

Instruction Manual

CPM (Charged Plate Monitor)

SCM-10A

☒ Kor

☐ Eng

☐ Jap

☐ Chi

☐ Tai

SUNJE

제 품 보 증 서

(주)선재에서는 소비자 분쟁해결 기준에 따라 아래와 같이 제품 보증을 실시합니다.

제품명	CPM
모델명	
Serial No.	
구입일	년 월 일
고객성명	TEL.
보증기간	구입일로부터 1년

1. 보증 기간 중 정상적으로 사용하던 도중 제품 제조상의 결함으로 고장이 발생한 경우, 무상으로 A/S를 제공합니다.
2. 고장 시에는 당사로 연락해 주십시오.
▶ 영업부: T) 031-203-9034
3. 다음의 경우에는 보증 기간 중이라도 유상으로 수리해 드립니다.
▶ 사용자의 부주의 또는 부당한 수리 및 개조로 인한 고장
▶ 사용설명서에 명시된 사항을 지키지 않아 발생한 고장
4. 보증 기간이 경과한 경우에는 유상 수리가 가능합니다.
5. 수리 시에는 구매일자가 기재된 본 보증서를 제시해 주십시오.
6. 보증서는 재발행되지 않으므로 소중히 보관해 주시기 바랍니다.

(주)선재

SUNJE Co.,Ltd.

- 본사 & 공장 : 부산광역시 기장군 일광읍 청광길 8 T) 051-720-7500 F) 051-720-7501
- 영업본부 : 경기도 오산시 경기도로 632번길 129-20 3층 T) 031-203-9034 F) 031-202-9034

Overseas Corporation

- China: Room 312, Jiurun Business Building 3rd Floor, No. 298, Yindu Road, Xuhui District, Shanghai, China T) +86-21-54339761 F) +86-21-54339762
- Taiwan: 2F, No.6, Lane.102, Sinhe Rd, Sinfong Township, Hsinchu County, Taiwan 30472 T) +886-3-568-7891 F) +886-3-568-7950



1 사용 전 반드시 읽어주십시오.

- 선재하이테크의 SCM-10A를 구매해주셔서 감사 드립니다.
- 본 제품은 산업용 장비로 설계, 제조된 제품입니다.
- 제품의 취급에 대해서는 제품 매뉴얼을 정독한 후 취급하여 주십시오.
- 제품 매뉴얼은 언제 어디서나 볼 수 있는 장소에 보관해 주십시오.
- 제품 매뉴얼의 사용방법 및 주의사항을 따르지 않아 발생한 사고는 당사에서 책임지지 않습니다.

[위험] 해당 내용을 지키지 않으면 중대한 사고가 예상되는 경우입니다.

[경고] 해당 내용을 지키지 않으면 상당한 인체 상해 또는 물적 피해가 예상되는 경우입니다.

[주의] 해당 내용을 지키지 않으면 경미한 인체 상해 또는 물적 피해가 예상되는 경우입니다.

[위험]

*** 접지 필수:** 본 제품은 산업용 기기이므로 안전과 정확한 측정을 위해 사용 전 반드시 접지(Ground)해야 합니다. 접지를 누락할 경우 감전이나 화재 위험은 물론, 치명적인 기기 오작동의 원인을 제공하게 되므로 각별히 주의하십시오.

*** 임의 개조 및 수리 금지:** 제품을 임의로 개조하거나 수리하지 마십시오.
고장, 감전, 화재의 위험이 있습니다. 수리가 필요한 경우 당사로 연락하십시오.

*** 수분 접촉 주의:** 제품에 물이 닿지 않도록 주의하십시오.
이상 작동으로 인한 고장, 감전, 화재의 위험이 있습니다.

*** 점검 시 전원 차단:** 제품을 점검하거나 보수할 때는 반드시 주 전원을 차단하십시오.
감전 및 화재의 위험이 있습니다.

*** 확실한 고정:** 제품을 단단하고 확실하게 고정하십시오.
제품이 넘어지거나 떨어져 중대한 사고가 발생할 위험이 있습니다.

*** 고전압 인가 중 접촉 금지:** 측정 중(Decay 타임 측정 등)에는 측정 플레이트(Plate)에 고전압이 인가되므로 절대 신체를 접촉하지 마십시오. 감전 및 이상 작동의 위험이 있습니다.

*** 위험물 주변 사용 금지:** 발화물이나 인화물 등 위험물이 있는 장소에서는 절대 사용하지 마십시오.
본 기기는 폭발 방지 구조(방폭형)가 아닙니다.

[경고]

*** 사전 안전 점검:** 제품에 전원을 공급하기 전과 작동 전에는 반드시 기기의 안전 상태를 점검하십시오.
부주의하게 공급할 경우 감전 및 안전사고가 발생할 수 있습니다.

*** 전원선 및 통신선 관리:** 제품의 전원선 및 통신선이 손상되었을 때는 즉시 교체하십시오.
누전 및 통신 불량으로 인한 이상 동작의 원인이 됩니다.

*** 파손된 전원 코드 사용 금지:** 피복이 벗겨지거나 파손된 전원 코드, 임의로 개조된 코드는 절대 사용하지 마십시오. 감전, 화재, 고장의 원인이 됩니다.

- * **청소 시 전원 분리:** 기기를 청소할 때는 안전을 위해 반드시 전원 스위치를 끄고(OFF), 콘센트에서 전원 플러그를 완전히 분리하십시오.
- * **미숙련자 조작 금지:** 기기 조작자는 사용법을 충분히 숙지하여 위험을 예방하십시오.
감전의 위험이 있으므로 사용에 미숙한 사람은 기기를 조작하지 마십시오.

[주의]

- * **지정된 용도 외 사용 금지:** 제품을 정전기 측정(이온 밸런스, 디케이 타임 측정 등) 이외의 목적으로 사용하지 마십시오. 고장 및 수명 단축의 원인이 되며, 예상치 못한 문제가 발생할 수 있습니다.
- * **플레이트 오염 및 파손 주의:** 측정 플레이트(Plate) 표면에 스크래치가 발생하거나 이물질이 묻지 않도록 취급 시 각별히 주의하십시오. 측정 오차의 원인이 됩니다.
- * **이격 거리 준수:** 정확한 측정을 위해 주변 구조물(접지된 도체) 및 전력 케이블로부터 매뉴얼에 명시된 최소 이격 거리를 반드시 확보하여 설치하십시오.
- * **올바른 배선 연결:** 배선은 매뉴얼의 설치 방법을 확인한 후 연결하십시오.
오배선은 고장 및 이상 동작의 원인이 됩니다.
- * **케이블 단선 주의:** 각 제품의 전원 및 통신 케이블이 꺾이거나 단선되지 않도록 주의하십시오.

2 제품 개요 및 주요 특징

■ 제품 개요

SCM-10A는 협소한 공간에도 쉽게 설치할 수 있는 컴팩트 모델입니다. LAN 및 RS485 통신을 통한 원격 모니터링과 사용자 지정 측정 주기 설정을 지원하며, PC 프로그램과 연동하여 이오나이저의 성능 데이터를 효율적이고 간편하게 관리할 수 있습니다.

■ 주요 특징



이오나이저 제전 성능 실시간
모니터링



설치와 장비 통합이 용이한
컴팩트 디자인



LAN 통신 지원으로 원격
모니터링 가능



PC 프로그램 연동을 통한
데이터 저장 및 분석

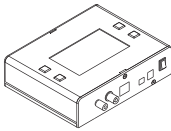


사용자 맞춤형 측정 주기
설정 가능

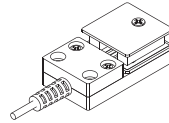
3 패키지 내용 확인

▶ 제품 구성

제품의 패키지에는 아래와 같은 제품 구성물이 포함되어 있습니다.



* CPM
SCM-10A
1ea



* Plate
(25*25mm)
SCP-MT-1-001
1ea

정전 용량 : 5 pF

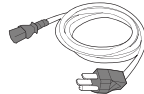


* Adapter (KS65DU-2400250)
SAD-MT-3-004
INPUT: AC100~240V, 50/60Hz
OUTPUT: DC24V, 2.5A
1.5m, 1ea

※ 제공된 전용 Adapter만 사용하십시오.
타 제품 사용 시 발생하는 문제에
대해서는 당사가 책임지지 않습니다.

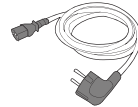


* Ground Cable
(Banana Plug-Ø6, 3m)
SGC-MT-5-003
1ea



* Power Cable
(AC100V, 50/60Hz, 1.8m)
SPC-MT-1-001
1ea

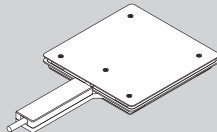
or



* Power Cable
(AC2200V, 50/60Hz, 1.8m)
SPC-MT-2-001
1ea

▶ 추가 제품 구성 (Option)

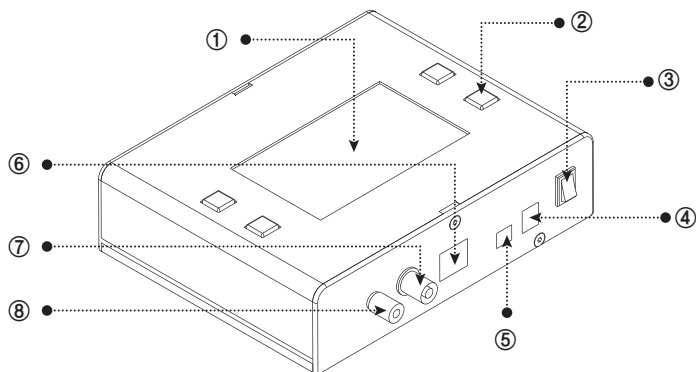
기본 제품 구성 이외의 추가적인 기능을 위해 아래의 항목을 별도로 구입하실 수 있습니다.



* Plate
(150*150mm)
SCP-MT-1-002
1ea

정전 용량 : 20 pF $\pm$ 2 pF (ANSI/ESD STM3.1 규격)

4 각 부분의 명칭



번호	명칭	Type	기능
①	Display	LCD	측정데이터 표시 및 설정 등 동작상태Display
②	버튼(4EA)	Tact switch	설정 및 동작 실행 입력을 위한 switch (LCD 내 상세 동작 표시)
③	전원 스위치	Rocker switch	제품 전원 On/Off
④	전원 입력	DC Power Jack	Center: +24V DC / Outer Shell: GND (외경 5.5mm / 내경 2.1mm)
⑤	통신단자 (RS-485)	2-Pin 단자대 (EC350V-02P / Dinkle社)	485 통신용 단자 (+, - 연결 주의) 
⑥	통신단자 (Ethernet)	RJ45 표준 포트	표준 LAN 케이블 규격 (10/100 Mbps)
⑦	Plate 연결 단자	동축 커넥터 (Coaxial)	Plate와 본체를 연결하기 위한 단자 (전용 케이블 사용)
⑧	접지 단자 (Ground)	Binding Post	Frame Ground

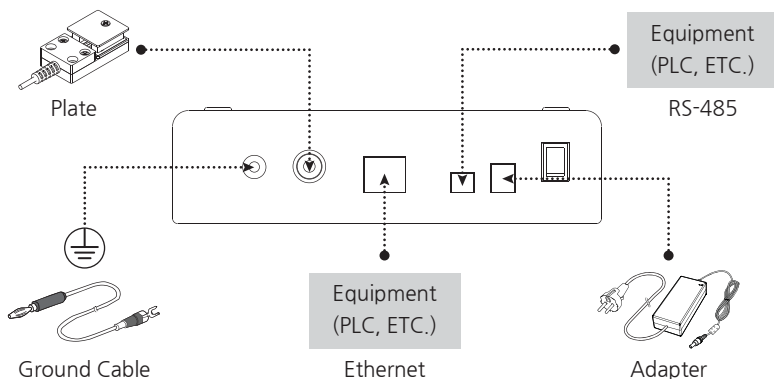
5 설치 및 연결

[주의]

- * 사용환경에 맞게 설치하십시오. 설치 장소는 반드시 평면이어야 합니다.
- * 고온, 다습한 환경에는 설치하지 마십시오.
- * 주위환경에 따라 제전효과가 떨어질 수 있습니다. 제전 타겟의 주위환경을 고려하여 제품을 설치하십시오.
- * 전원사양을 확인하시고 올바른 전원을 공급하여 주십시오.
잘못 연결 시 화재 및 감전의 원인이 됩니다.
- * 정확한 동작을 위하여 반드시 접지하여 사용해 주십시오.
접지하지 않을 경우 측정값의 변동이 발생할 수 있습니다.

▶ 연결 방법

아래의 그림을 참고하여 제품을 연결하십시오.



▶ [필독] 플레이트 설치 및 취급 시 유의 사항

1) 표면 오염 및 접촉 금지

플레이트 표면에 지문(유분), 먼지 등 이물질이 묻으면 누설 전류(Leakage Current)가 발생할 수 있습니다. 이는 Decay Time(감쇠 시간) 측정값이 실제보다 빠르거나 느리게 측정되는 등 오류의 원인이 됩니다.

※ 플레이트를 설치하거나 이동할 때는 절대 맨손으로 표면을 만지지 마십시오.

반드시 오염되지 않은 무진 장갑을 착용하고 플레이트의 테두리만 잡아 취급하시기 바랍니다.

2) 설치 시 이격 거리 준수 (측정 오차 방지)

정확한 측정을 위해 플레이트 주변 및 배선 경로에 정전기를 유도하거나 노이즈를 발생시킬 수 있는 요인을 최소화해야 합니다. 주변 도체와 너무 가까울 경우 기생 커패시턴스(Parasitic Capacitance)가 발생하여 측정값(Decay Time 등)에 오차가 생길 수 있으므로, 아래의 설치 및 배선 기준을 반드시 준수해 주십시오.

* 플레이트(Plate) 설치 기준

주변 구조물 이격: 접지된 도체(제어반 프레임, 주변 금속 구조물 등)를 기준으로 최소 10mm 이상의 이격 거리를 확보하십시오.

* 케이블 배선(포설) 기준

전력선 이격: 노이즈 간섭을 방지하기 위해 구동 장비의 전력 케이블(Power Cable)로부터 최소 300mm 이상 이격하여 포설하십시오.

불가피한 근접 포설 시 대책: 설비 내 공간 제약으로 인해 전력 케이블과 동일한 경로로 배선해야 하는 경우, 반드시 차폐용 훅 밴드(Shield Hook Band) 등을 적용하여 케이블을 보호하고 노이즈 유입을 차단해야 합니다

3) 연결 케이블 배선 시 주의 사항

플레이트와 본체를 연결하는 동축 케이블은 고임피던스 신호를 전달하므로 배선 환경에 각별한 주의가 필요합니다.

* 플레이트 연결 케이블이 고전력선이나 노이즈를 발생시키는 동력 케이블과 평행하게 배치되지 않도록 유의하십시오.

* 케이블을無理하게 꺾거나 당길 경우 내부 심선이 손상되어 측정값이 불안정해질 수 있으므로 취급에 유의하십시오.

4) 진동 및 흔들림 방지

측정 중 플레이트에 진동이나 흔들림이 발생하면 마찰 대전(Triboelectric effect) 현상으로 인해 전하가 생성되어 측정 오차가 발생할 수 있습니다. 반드시 플레이트를 견고하게 고정 후 사용하십시오.

▶ 플레이트 유지 보수 및 관리

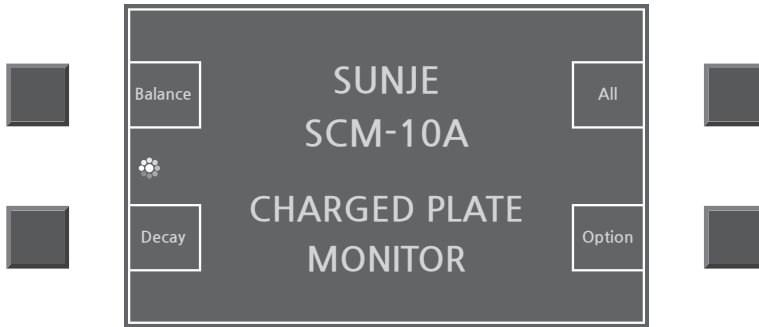
* 정기적으로 플레이트 표면의 오염 상태를 점검하십시오.

* 표면이 오염된 경우, IPA(이소프로필 알코올)를 묻힌 무진 와이퍼(Lint-free wiper)로 부드럽게 닦아내십시오. 세척 후에는 반드시 완전히 건조된 상태에서 사용해야 합니다.

※ 주의: 아세톤 등 강력한 화학 용제는 기기를 손상시킬 수 있으므로 절대 사용하지 마십시오.

6 기본 구성 화면 및 설정 메뉴

▶ 메인 화면



Balance 버튼 : Ionizer의 이온 밸런스를 측정하는 화면으로 이동합니다.

Decay 버튼 : Ionizer의 성능을 측정하는 화면으로 이동합니다.

All 버튼 : Ionizer의 이온 밸런스와 성능을 동시에 측정하는 화면으로 이동합니다.

Option 버튼 : 세부 항목을 설정하는 화면으로 이동합니다

▶ Balance Mode (이온 밸런스 측정)

■ 측정의 중요성 및 관리 기준

1) 국제 표준 규격 준수

본 기기의 이온 밸런스 측정 방식은 국제 정전기 협회 표준인 ANSI/ESD-STM3.1 및 IEC 61340-5-1의 플로팅 플레이트(Floating Plate) 요구 사양을 충족합니다.

2) 측정 목적

이오나이저에서 방출되는 양(+)이온과 음(-)이온의 균형(오프셋 전압)을 측정합니다.

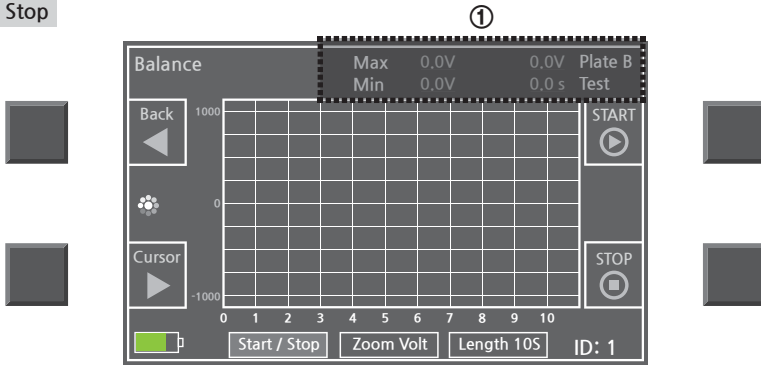
이온 밸런스가 무너질 경우 제전 대상물에 역으로 정전기가 유도되어 유도성 대전 파괴(CBE/FIM)를 유발할 수 있으므로 철저한 관리가 필요합니다.

3) 국제 표준(ANSI) 기반 권장 관리 기준

이온 밸런스(오프셋 전압) 관리 기준: $\pm 35V$ 미만 유지 (ANSI/ESD S20.20 규격 기준)

※ 참고 사항: HBM 100V 미만의 고감도 정전기 민감 소자(ESDS)를 취급하는 공정이거나, 고객사 내부에 별도의 더 엄격한 정전기 관리 가이드라인(인하우스 스펙)이 마련되어 있는 경우 해당 기준을 최우선으로 적용하십시오.

Start / Stop



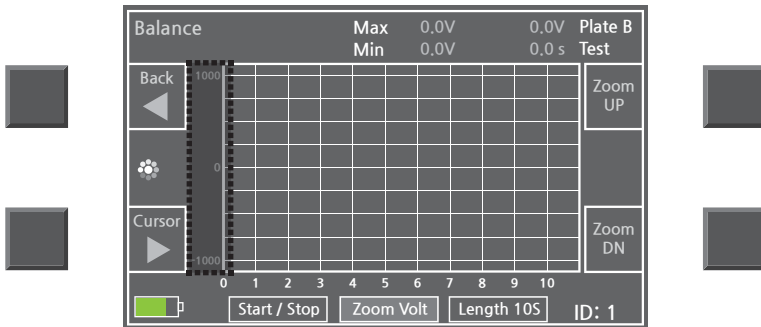
메인 화면에서 Balance 버튼을 누릅니다.

Cursor 버튼을 눌러 하단의 Start/Stop 메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Start 또는 Stop 버튼을 눌러 CPM을 실행하거나 중지합니다.

① 영역에는 이온라이저의 이온 밸런스 값과 설정된 정보가 실시간으로 표시됩니다.

Zoom Volt



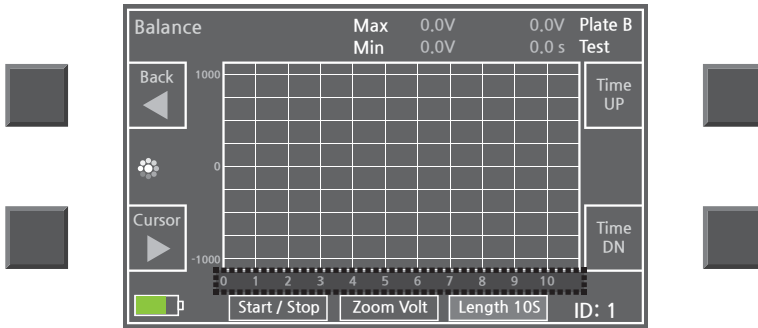
Cursor 버튼을 눌러 하단의 Zoom Volt 메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Zoom Up, Zoom DN 버튼을 눌러 범위를 조절합니다.

이 메뉴는 Y축 스케일(전압)을 설정하는 기능입니다.

(설정 범위: ± 50 , ± 100 , ± 200 , ± 500 , ± 1000)

Length



Cursor 버튼을 눌러 하단의 Length 메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Time Up, Time DN 버튼을 눌러 시간을 조절합니다.

이 메뉴는 X축 스케일(시간)을 설정하는 기능입니다. (설정 범위: 5, 10, 30, 60S)

▶ Decay Mode (디케이 타임 측정)

■ 측정의 중요성 및 관리 기준

1) 국제 표준 규격 준수

ANSI/ESD-STM3.1 규격에 따른 정전기 소멸 성능(charge Decay Performance) 평가 기준을 지원합니다. (일반적으로 $\pm 1000V$ 의 초기 충전 전압이 10% 수준인 $\pm 100V$ 까지 감쇠되는 시간을 측정합니다.)

2) 측정 목적

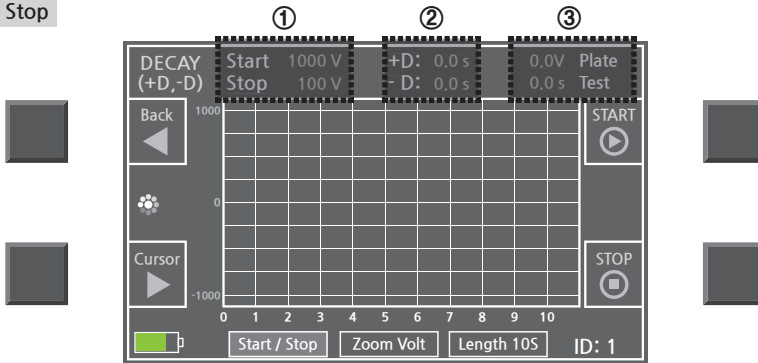
이오나이저가 대상 물체의 정전기를 얼마나 빠르게 중화(제전)시킬 수 있는지 그 속도와 효율성을 정량화합니다. 제전 속도가 공정 속도보다 느릴 경우, 제품 이동 중 정전기 재대전 현상이 발생할 수 있으므로 공정에 맞는 적절한 디케이 타임 관리가 필수적입니다.

3) 산업군별 권장 관리 기준치

일반 제전 성능 가이드: 1.0초 ~ 2.0초 이내 방전 권장

고속 자동화 및 물류 공정 라인: 빠르게 이동하는 제품의 택타임(Tact Time)을 고려하여 0.5초 이내의 급속 제전 성능 요구

Start / Stop



메인 화면에서 Decay 버튼을 누릅니다.

Cursor 버튼을 눌러 하단의 Start/Stop 메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Start 또는 Stop 버튼을 눌러 CPM을 실행하거나 정지합니다.

※ 측정 대기 상태에서 STOP 버튼을 누르면 Decay 측정 극성이 변경됩니다.

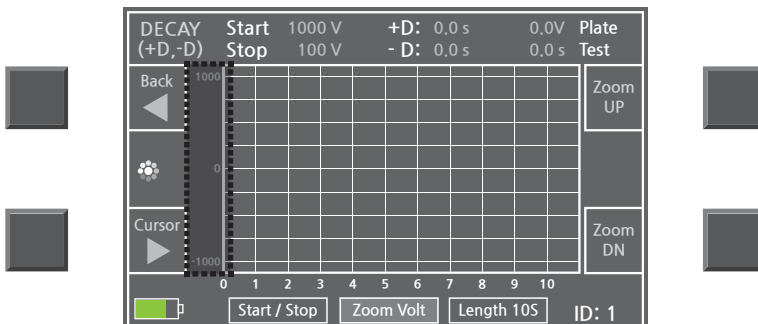


① 영역에는 설정된 Start/Stop 전압이 표시됩니다.

② 영역에는 측정 완료 후 이온나이저의 성능이 표시됩니다.

③ 영역에는 설정된 정보가 실시간으로 표시됩니다.

Zoom Volt



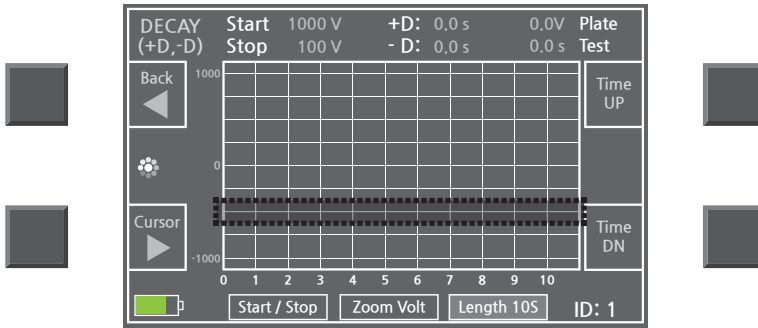
Cursor 버튼을 눌러 하단의 Zoom Volt 메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Zoom Up, Zoom DN 버튼을 눌러 범위를 조절합니다.

이 메뉴는 Y축 스케일(전압)을 설정하는 기능입니다.

(설정 범위: ± 50 , ± 100 , ± 200 , ± 500 , $\pm 1000V$)

Length



Cursor 버튼을 눌러 하단의 Length 메뉴로 이동합니다.

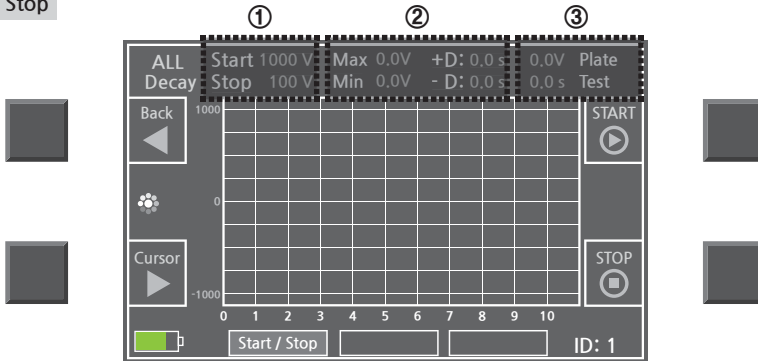
해당 메뉴에서 우측의 Time Up, Time DN 버튼을 눌러 시간을 조절합니다.

이 메뉴는 X축 스케일(시간)을 설정하는 기능입니다. (설정 범위: 5, 10, 15, 20, 30, 60, 120S)

※ 측정 중이거나 측정이 완료된 후에는 X축 스케일을 변경할 수 없으며,
변경된 설정은 신규 Data 측정 시에만 반영됩니다.

▶ All

Start / Stop



메인 화면에서 All 버튼을 누릅니다.

Cursor 버튼을 눌러 하단의 Start/Stop 메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Start 또는 Stop 버튼을 눌러 CPM을 실행하거나 정지합니다.

- ① 영역에는 설정된 Start/Stop 전압이 표시됩니다.
- ② 영역에는 측정 완료 후 이온라이저의 성능 및 이온 밸런스가 표시됩니다.
- ③ 영역에는 설정된 정보가 실시간으로 표시됩니다.

※ 동작 순서

Start → 3초간 Plate grounding → 그래프 초기화 → 밸런스 측정 → +Decay → -Decay

► Option

ID



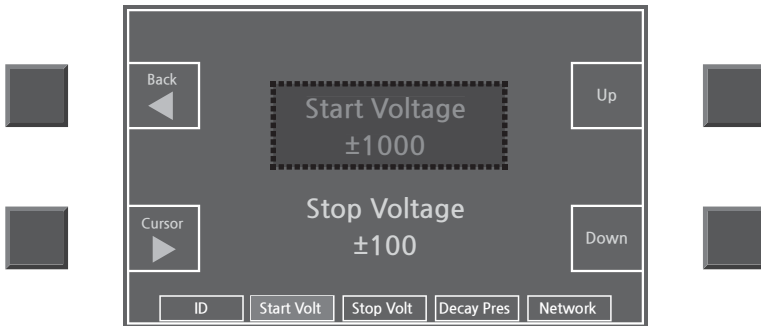
메인 화면에서 Option 버튼을 누릅니다.

Cursor 버튼을 눌러 하단의 ID 메뉴로 이동합니다. 이 메뉴는 통신을 사용할 때 설정합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Up 또는 Down 버튼을 눌러 CPM의 ID를 설정합니다.

최대 8개까지 연결할 수 있습니다.

Start Voltage

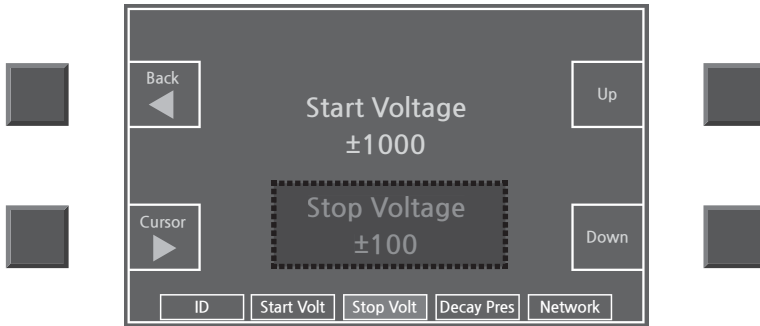


Cursor 버튼을 눌러 하단의 Start Volt메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Up, Down 버튼을 눌러 Decay 시작 전압을 설정합니다.

(전압 설정 범위: 10V 단위)

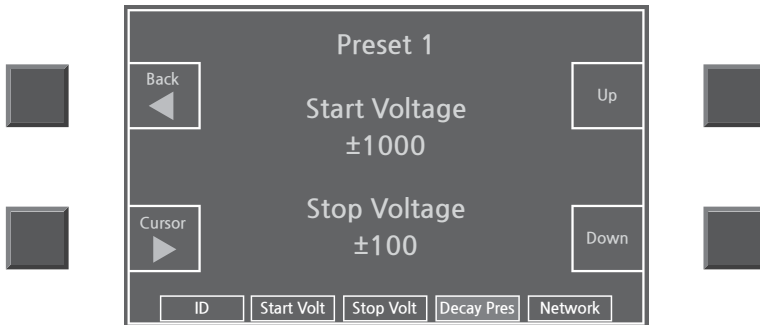
Stop Voltage



Cursor 버튼을 눌러 하단의 Stop Volt메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Up, Down 버튼을 눌러 Decay 종료 전압을 설정합니다.
(전압 설정 범위: 10V 단위)

Decay Pres

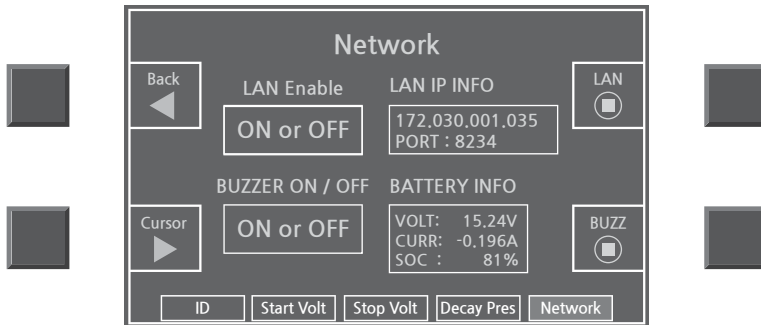


Cursor 버튼을 눌러 하단의 Decay Pres메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 Up, Down 버튼을 눌러 미리 설정된 Decay 시작, 종료 전압을 선택합니다.
설정된 Preset은 5종류입니다. (아래표 참고)

Preset	1	2	3	4	5
Start V	±1000	±500	±300	±1000	±200
Stop V	±100	±50	±30	±50	±25

Network



Cursor 버튼을 눌러 하단의 Network메뉴로 이동합니다.

해당 메뉴에서 우측의 LAN, BUZZ 버튼을 눌러 각 기능을 설정합니다.

- * LAN Enable : Ethernet 기능을 활성화하거나 비활성화합니다.
- * BUZZER ON/OFF : 버튼 조작음을 활성화하거나 비활성화합니다.
- * LAN IP INFO : 설정된 Ethernet 정보를 나타냅니다.
- * BATTERY INFO : 현재 배터리 상태를 나타냅니다.

■ Ethernet 설정 방법

이더넷 통신 설정은 웹 브라우저를 통해 진행됩니다. 아래 절차에 따라 설정을 진행해 주십시오.

1. 준비 사항

- * PC 이더넷 설정 변경
 - SCM-10B의 출하 시 기본 IP 주소는 192.168.0.3으로 설정되어 있습니다.
 - 설정 페이지 접속을 위해 PC의 네트워크(Ethernet) IP를 다음과 같이 수동으로 변경해 주십시오.
 - IP 주소: 192.168.0.2
 - 서브넷 마스크: 255.255.255.0
 - 기본 게이트웨이: 192.168.0.1
- * 기기 연결: IP 설정이 완료되면 제품과 PC를 이더넷(Ethernet) 케이블로 연결합니다.

2. 단계별 설정 방법

[단계 1] 웹 설정 페이지 접속 및 로그인

- 1) 웹 브라우저를 열고 주소창에 <http://192.168.0.3>을 입력하여 접속합니다.
- 2) 로그인 창이 나타나면 ID와 Password에 각각 admin을 입력하여 로그인합니다.

[단계 2] AP Interface Setting (장비 IP 변경)

메뉴에서 AP Interface Setting을 클릭합니다.

IP Address 항목에 원하는 IP 주소(예: 192.168.0.10)를 입력한 후, 하단의 [Apply] 버튼을 클릭합니다.

LAN Setup	
IP Address(Default DHCP Gateway)	192.168.0.3
Subnet Mask	255.255.255.0
DHCP Type	Server

[단계 3] Device Management (설정 적용 및 재시작)

모든 설정이 완료된 이후, 메뉴에서 Device Management로 이동하여 [Restart] 버튼을 클릭합니다.

※ 주의: 변경된 설정은 [Restart] 버튼을 클릭하여 기기를 재시작하기 전까지는 기기에 적용되지 않으므로, 반드시 마지막에 재시작을 진행해 주십시오.

3. 주의 사항 및 문제 해결(FAQ)

1) [필독] 기기 재시작 필수

메뉴에서 설정을 변경한 후 [Apply]를 눌렀더라도, 마지막 단계인 Device Management 메뉴에서 [Restart] 버튼을 클릭하기 전까지는 변경된 설정이 기기에 적용되지 않습니다. 반드시 기기를 재시작해 주십시오.

2) 설정 완료 후 IP 접속

AP Interface Setting에서 기기의 IP를 변경하고 재시작한 이후에는, 웹 설정 페이지 접속 시 기존 IP(192.168.0.3)가 아닌 새롭게 변경한 IP 주소를 주소창에 입력해야 접속이 가능합니다.

7 통신 프로토콜 (V1.0.1.0)

1. 통신 사양 및 설정

■ 지원 프로토콜

- Modbus RTU: RS-485 연결 시 적용
- Modbus TCP: Ethernet 연결 시 적용

■ Physical Layer 설정 (RS-485 표준 출하 사양)

- Interface: RS-485 (Half-Duplex)
- Baud Rate: 19200 bps
- Data Bit: 8 bit
- Parity Bit: None
- Stop Bit: 1 bit
- Slave ID: 1 ~ 8

■ Function Code

0x04 (Read Input Registers): 상태 및 계측 데이터 로드 시 사용

0x06 (Write Single Register): 장비 제어 및 설정 변경 시 사용

2. RS-485 배선 및 통신 구축 시 유의 사항

1) 데이지 체인(Daisy Chain) 결선

최대 8대의 SCM 장비를 하나의 라인에 연결할 때, 스타(Star) 형태의 분기 배선을 피하십시오.
반드시 시작 장비부터 종단 장비까지 순차적으로 이어지는 데이지 체인 형태로 결선해야 통신 오류를 예방할 수 있습니다.

2) 종단 저항 연결

통신 거리가 길거나 노이즈가 심한 환경에서는 통신 선로의 시작점과 종착점에 있는 RS-485 통신 '4' 및 '-' 단자 사이에 종단 저항을 병렬로 연결하십시오.

이를 통해 신호 반사로 인한 노이즈를 효과적으로 억제할 수 있습니다.

3) 실드선(Shield Wire) 접지

RS-485 통신선은 반드시 실드(Shield) 처리된 트위스트 페어 케이블(Twisted Pair Cable)을 사용하십시오.

노이즈 차폐를 위해 통신 케이블의 실드선은 반드시 접지(Earth) 단자에 연결해 주십시오.

Memory Address	구분	Data Address		Start Address		설명	설정 범위		출하 사양		Read / Write
		Dec	Hex	Dec	Hex		Min	Max	Dec	Hex	
Input register (16 bits)	FILED (전계값)	32768	8000	0	0	-1500.0V ~ 1500.0V Decay, Balance 동작 시에만 Read	-32768	32768	0	0	Read Only
	Balance Status (밸런스 측정완료)	32769	8001	1	1	1- 밸런스 측정 완료 시 Set (완료 Flag)					Read Only
	Balance Time (밸런스 전계값)	32770	8002	2	2	-1500.0V ~ 1500.0V 동작 시간의 2배 경과 후 Data Read (예시: Balance를 30초 설정 → 60초 이후 Data Read)	-32768	32768	0	0	Read Only
	Peak Max. (최대 피크값)	32771	8003	3	3	-1500.0V ~ 1500.0V	-32768	32768	0	0	Read Only
	Peak Min. (최저 피크값)	32772	8004	4	4	-1500.0V ~ 1500.0V	-32768	32768	0	0	Read Only
	Balance Time (밸런스 시간 설정)	32773	8005	5	5	5, 10, 30, 60 초 Balance 설정 시간, 컨트롤러 또는 통신으로 설정	0	60	5	5	R/W
	Reserved	32774	8006	6	6						Reserved
	Reserved	32775	8007	7	7						Reserved
	Decay Time (디케이 시간 설정)	32776	8008	8	8	Decay Status 완료 후 데이터 획득	0	180	5	5	R/W
	Plus Span (+ 전계값 교정)	32777	8009	9	9	출하 시 +고전압 값 보정	1	3000	-	-	R/W
	Minus Span (- 전계값 교정)	32778	800A	10	A	출하 시 -고전압 값 보정	1	3000	-	-	R/W
	Decay + Time (+ 디케이 타임)	32779	800B	11	B	0.00~60.00 sec 60.00일때 Over Time	0	6000	0	0	Read Only
	Decay - Time (- 디케이 타임)	32780	800C	12	C	0.00~60.00 sec 60.00일때 Over Time	0	6000	0	0	Read Only
	Reserved	32781	800D	13	D						Reserved
	Reserved	32782	800E	14	E						Reserved
	Reserved	32783	800F	15	F						Reserved
	Balance Run (발란스 동작 명령)	32784	8010	16	10	0- 정지, 1- Balance 실행 * 동작시간 2배 시간 이후 측정	0	1	0	0	R/W
	Decay Run (디케이 동작 명령)	32785	8011	17	11	0- 정지, 1- '+' Decay 측정 2- '-' Decay 측정, 3- '-' Decay 측정	0	1	0	0	R/W
	Decay Status (디케이 작업 종료)	32786	8012	18	12	0- 정지, 1- Decay 완료 후 1출력 * Data Read flag	0	1	0	0	R/W
	Reserved	32787	8013	19	13						Reserved

▶ 측정 Sequence

Balance 측정 절차

1. Balance 시간 설정

“Balance Time” 레지스터(주소: 8005)에 원하는 동작 시간(5초, 10초, 30초, 60초 중 선택)을 설정합니다. 설정을 변경하지 않으면 이전에 지정된 값이 그대로 유지되어 적용됩니다.

2. Balance 실행 명령

시간 설정 후, “Balance Run” 레지스터(주소: 8010)에 1을 기록하여 Balance 측정을 시작합니다.

*주의 : 완료 Flag(0x8001) Set 이후 측정값이 반영됩니다.

3. 측정값 확인

완료 Flag(0x8001) Read 이후, “Balance” 레지스터(주소: 8002)를 읽어 측정된 전계값을 확인합니다.

필요 시 “Peak Max.”(주소: 8003) 및 “Peak Min.”(주소: 8004) 레지스터를 통해 최대 피크값도 함께 확인할 수 있습니다.

Decay Time 측정 절차

1. Decay 시간 설정

“Decay Time” 레지스터(주소: 8008)에 원하는 측정 시간의 3배를 설정합니다. (예: 15초, 30초, 45초, 60초, 90초, 180초) 설정을 변경하지 않으면 이전에 지정된 값이 그대로 유지됩니다.

2. Decay 실행 명령

시간 설정 후, “Decay Run” 레지스터(주소: 8011)에 데이터를 기록(Write)하여 Decay 측정을 시작합니다. (1 : '+/-', 2 : '+', 3 : '-')

※ 주의: 명령 실행 후 설정된 시간의 2배가 경과한 뒤 측정값이 반영됩니다.

3. 대기

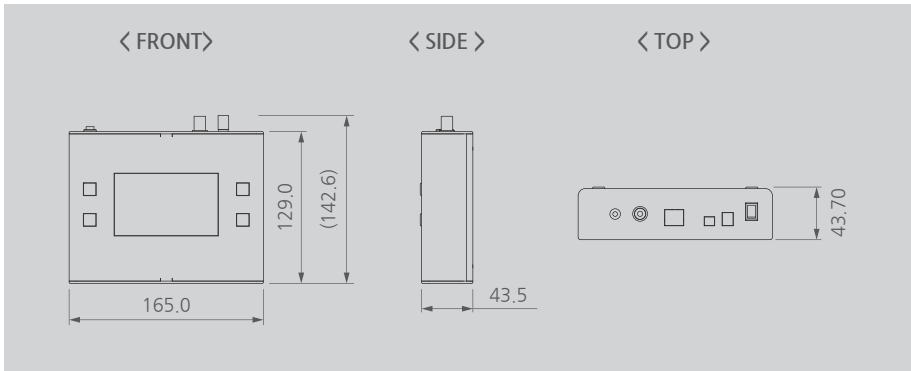
Decay Status가 1로 변경될 때까지 기다려야 합니다.

4. 측정 완료 및 결과 확인

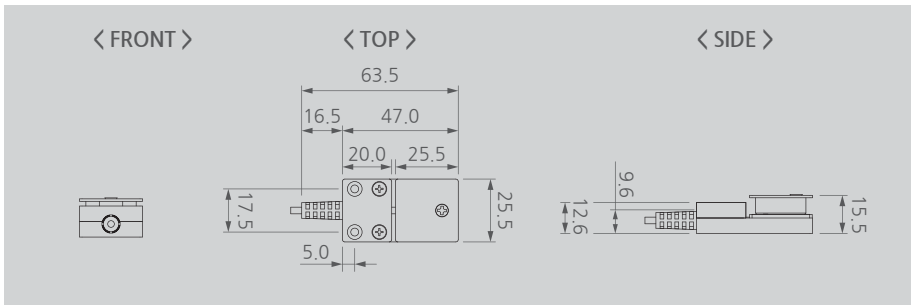
대기 후, “Decay Status” 레지스터(주소: 8012)를 확인합니다. 값이 1이면 측정이 완료된 것입니다. 이후 “Decay + Time”(주소: 800B) 및 “Decay - Time”(주소: 800C)을 통해 측정 시간 및 보정값을 확인할 수 있습니다. 추가적으로, “Peak Max.”(주소: 8003)와 “Peak Min.”(주소: 8004)를 통해 최대 피크값도 확인 가능합니다.

8 외형도

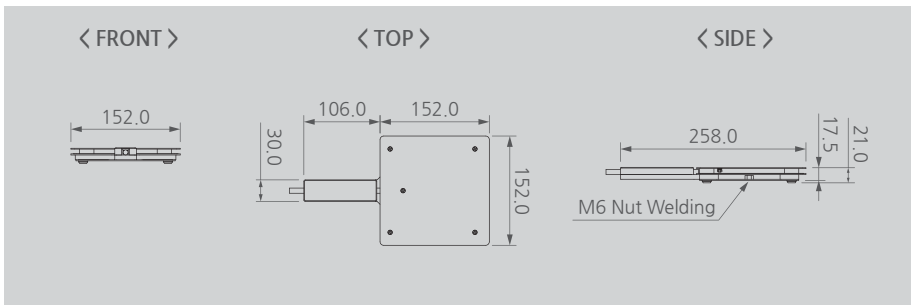
▶ SCM-10A



▶ Plate(25*25mm)



▶ Plate(150*150mm)_Option



9 사양

Parameter		Description / Value	
성능	모니터링 전압 범위	0 to ±1100 VDC or peak AC	
	디케이 모드 임계값	시작 전압	100 ~ ±1000 V 범위에서 10V 단위로 설정 가능
		시작 정확도	설정된 시작 전압의 ±1V 이내
		종료 전압	10 ~ ±100V 범위에서 10V 단위로 설정 가능
		종료 정확도	설정된 종료 전압의 ±1V 이내
		방전 시간 해상도	0.1 sec
사양	크기	165 × 129 × 43.5 mm (가로 × 세로 × 높이)	
	전압 모니터	BNC 커넥터	
	접지 단자	Binding ground post	
	장비와 플로팅 플레이트 간 케이블	동축 케이블 타입	
		25×25 플레이트, 직경 2.8mm, 길이 5m 150×150 플레이트, 직경 5.6mm, 길이 3m	
	외부 입력 전압	외부 어댑터 (24VDC, 2.5A)	
	소비 전력	50W	
	LCD 디스플레이	3.97인치 LCD	
분석 해상도	12 비트		
특징	모드 선택 / 프로그래밍	사전에 정의된 다양한 테스트를 자동으로 수행할 수 있으며, 이전 테스트 파라미터를 저장하거나 불러올 수 있습니다. 테스트 위치와 결과 또한 저장 및 불러오기가 가능합니다.	
	이온 수집 플레이트	ANSI/ESD-STM3.1 기준 충족	
	원격 제어 / 모니터링	최대 8대의 장치를 Modbus 프로토콜로 연결하여 데이터 체인 구성 가능	
	디케이 모드	CPM의 Decay Mode 기능은 이온나이저의 정전기 중화 효율을 정량적으로 평가하도록 설계되었습니다. 충전된 플레이트 전위가 소멸되는 시간을 측정하여, 제어된 환경에서의 중화 성능을 정확하고 신뢰성 있게 확인하실 수 있습니다.	
		▶ 동작 단계	
		1. 충전 단계 (Charging Phase) 이온 수집 플레이트를 사전에 설정된 시작 전압으로 충전합니다.	
		2. 디케이 과정 (Decay Process) 충전 이후, 플레이트 전압은 이온 충돌에 의해 점진적으로 감소하여 0V 또는 설정된 종료 전압에 도달합니다.	
		3. 시간 측정 (Time Measurement) 시작 전압에서 종료 전압까지 소요된 시간을 정밀하게 측정하여 장비 화면에 표시합니다.	
	밸런스 모드	4. 극성 평가 (Polarity Evaluation) 양(Positive)-음(Negative) 극성 모두에 대해 디케이 시간을 평가합니다. 양(+) 디케이: 양전하 상태에서 0V로 방전되는 시간 음(-) 디케이: 음전하 상태에서 0V로 방전되는 시간	
		CPM의 Balance Mode 기능은 외부 충전 없이 이온나이저가 생성하는 오프셋 전압을 확인 하는 데 사용됩니다. 이 모드는 이온나이저의 밸런스 상태를 직접적으로 나타내며, 불필요한 양(+) 또는 음(-)의 편향 없이 중립적인 환경을 유지할 수 있는지를 평가하는 중요한 지표가 됩니다.	
▶ 동작 단계			
1. 초기화 (Initialization) 플레이트 모니터의 전압을 0V ± 0.5V로 초기화하여 중립 상태에서 측정을 시작합니다.			
2. 부상 과정 (Floating Process) 초기화 후, 플레이트는 이온나이저의 이온 충격에 의해서만 영향을 받아 자유롭게 부상하며 특정 전압 레벨로 이동합니다.			
3. 측정 (Measurement) 플레이트가 안정화되었을 때 도달한 전압을 측정하여 표시하며, 이는 이온나이저의 고유한 밸런스 상태를 의미합니다.			

SUNJE



SUNJE Hi-Tek Co., Ltd.

www.sunstat.com

| (주) 선재하이테크 본사

부산광역시 기장군 일광읍 청광길 8
T) 051-720-7500 F) 051-720-7501

| 영업본부

경기도 오산시 경기대로 632번길
129-12 3층
T) 031-203-9034 F) 031-202-9034

고객센터 051-720-7519

| Sunje (SHANGHAI) Trading Co.,Ltd.

205B, Building A, No.1018 Mingzhu Road,
Qingpu District, Shangha, China
T) +86-21-5433-9761 F) +86-21-5433-9762

| Sunje Technology Co., Ltd.

2F, No.6, Lane.102, Sinhe Rd, Sinfong
Township, Hsinchu County, Taiwan 30472
T) +886-3-568-7891 F) +886-3-568-7950

영업상담 051-720-7529