

정전기 측정기
모델명 **FMX-002**
사용 설명서

주 의

금 지

이 제품은 방폭구조가 아닙니다. 용제, 가연성 가스 등이 존재하는 [위험장소]에서는 사용할 수 없습니다. (일본 방폭시험 기준)

주 의 사 항

- 이 제품은 전기 제품입니다. 물, 기름, 용제, 미세분말 등이 측정기에 들어가면 제품이 손상됩니다. 특히, 이슬이 맺히지 않도록 주의하십시오.
- 산, 알칼리, 염소가스 등 부식성 가스가 있는 장소에 갖고 들어가지 마십시오.
- 사용하지 않을 때는 반드시 전원을 꺼두십시오.
- 이 제품은 정밀 전자계측기입니다. 떨어뜨리거나 부딪히거나 충격을 주지마십시오. 마이크로프로세서가 내장되어 있습니다. 가능한 전자파 노이즈 등이 없는 환경에서 사용하십시오.
- 제품 센서부에는 매우 민감한 부품이 내장되어 있으므로 절대로 손대지 마시고, 이물질이 들어가지 않도록 주의하십시오.
- 제품 LCD 부분을 손으로 누르지 마십시오.
- 이 제품은 본체 외장 등의 위치관계로 감도, 정확도를 조정합니다. 제품을 분해하거나 외장을 뜯거나 사용자 임의로 개조하면 안됩니다.
- 접지해서 사용하십시오. 접지를 하지 않고 사용하지 마십시오. 확실히 접지하지 않으면 제품 성능을 충분히 활용할 수 없게됩니다.
- 정확한 측정을 원하는 경우에는 측정기 선단부와 대전물과의 거리를 $25\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 이내의 거리를 유지하여 측정하십시오. 이 이외의 거리에서 측정한 경우에는 보정데이터를 작성하여 측정치와 실제수치를 보정하여 사용하십시오.
- 표시부 디지털 수치가 깜빡이는 경우(측정범위 초과) 측정을 멈추십시오. 계속 측정하면 센서가 망가질 우려가 있습니다.
- 이 제품은 이온화 공기 중에서도 측정할 수 있으나 측정 정확도가 $\pm 10\%$ 이상 떨어지는 경우도 있습니다. 이온화 공기가 직접 측정부에 유입되어 들어가는 경우에는 가급적 측정하지 마십시오.
- 이 제품은 (주)삼코에서 정밀하게 조립/검사/출하합니다. 사용자 임의로 분해, 조립할 경우 제품 정확도가 심하게 떨어집니다.
- 제품을 사용하시다가 궁금한 점이 생기시면 판매점으로 문의하여 주십시오.

표준 구성품

제품을 구입하고 나서 우선 제품과 구성품을 확인하십시오.

(1) FMX-002 본체	1 대
(2) 이온 발란스 측정용 플레이트	1 개
(3) 손목끈 코드(접지용)	1 개
(4) 소프트 케이스	1 개
(5) 이온 발란스 측정용 플레이트 고정 나사 (본체 뒷면에 있음)	2 개
(6) 건전지 (9V)	1 개
(7) 사용자 등록 카드	1 매
(8) 사용설명서/ 보증서	1 권

1. 개요

FMX-002 형 정전기 측정기는 컴팩트한 사이즈의 정밀 비접촉식 전기장 측정기로서 정전기 대전전위 측정과 함께 부속 이온발란스 측정용 플레이트를 사용하여 이온 발란스 등을 측정합니다. 들고 다니기 쉬운 포켓 사이즈이므로 사용법도 간단합니다.

FMX-002 형 정전기 측정기는 마이크로프로세서를 탑재하여 표시부를 보기 어려운 곳에서도 측정을 쉽게 하는 홀드기능, 윈터치 영점 기능, 일상관리의 척도가 되는 이온 발란스 측정기능, 동작을 알려주는 알람 기능 등 다기능을 가진 측정기입니다.

FMX-002 형 정전기 측정기는 25mm 거리에서 $\pm 20\text{kV}(20,000\text{V})$ 까지의 대전 전위를 정확하게 측정합니다. 측정할 때는 본체 앞면으로부터 LED 초점이 투사되어 측정거리를 알 수 있습니다. 또한 이온화 공기 중에서도 측정할 수 있습니다.

FMX-002 형 정전기 측정기는 부속품 이온 발란스용 플레이트를 이용하여 각종 정전기 제거 장치의 이온 발란스를 간이적으로 측정합니다.

컴팩트한 사이즈로 설계하여 다양한 현장에서 대전전위를 측정합니다. 또한 정전기 제거 장치의 일상 관리인 이온 발란스를 측정할 수 있습니다. 대전장소의 확인, 대전 레벨 조사, 정전기 방지 대책의 효과 판정 등등 여러가지 측정에 활용하여 주십시오.

2. 주요한 특징

- 마이크로 프로세서 탑재로 다양한 기능 실현
- 대전 전위를 막대 그래프로 알기 쉽게 표시
- 간이 이온 발란스 측정기능 탑재 (이온 발란스 측정용 플레이트를 사용하여)
- 디지털 영점 기능
- 전원 자동꺼짐 기능
- 홀드 기능
- 측정 거리 판별용 LED 초점기능
- 건전지 잔량 표시 (4 단계)
- 각 동작을 알려주는 알람 기능

4. 세팅 및 건전지 교환

4.1 세팅

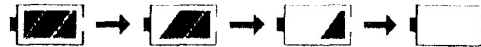
제품 포장 시에는 건전지를 본체에 넣지 않습니다. 아래 건전지 넣는 법을 참조하여 건전지를 넣어 주십시오. 또한 조작판 앞면에 보호용 시트를 붙여 놓았으므로, 벗겨 내고 사용하십시오.

주의

보호 시트를 벗긴 직후에는 조작판에 약간의 정전기가 대전되므로, 막대로 측정하는 경우에는 휴대형 정전기 제거장치 등으로 정전기를 제거하거나, 알코올을 묻힌 거즈 등으로 조작판을 가볍게 닦아 주십시오.

4.2 건전지 교환하기

FMX-002 는 9V 건전지를 사용합니다. 제품 사용시 건전지 수명은 약 30 시간이며 건전지의 잔량은 아래 그림과 같이 표시됩니다. 건전지가 다되면 아래 내용을 참조하여 건전지를 교환하여 주십시오.

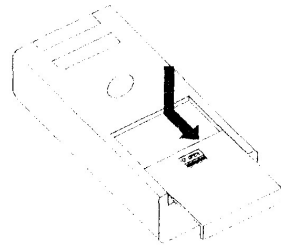


주의

FMX-002 의 건전지 잔량은 등량 표시되지 않습니다. 즉, 건전지 상태와 사용 상황에 따라 급격히 잔량이 줄어드는 경우가 있습니다.

4.3 건전지 교환 순서

- ① 본체 뒷면 건전지함 뚜껑을 열고 그림과 같이 밀어서 연다.
- ② 접속 플러그에서 건전지를 뺀다.
- ③ 접속 플러그에 새 건전기를 끼운다.
- ④ 건전지를 본체에 넣고 뚜껑을 닫는다.



5. 대전전위 측정하기

FMX-002 에는 세 개의 조작단추가 있으며, 각각의 기능은 다음과 같습니다.

[POWER]	(빨강색) :전원 스위치
[HOLD]	(녹색) :홀드(지시치 멈춤) 스위치
[ZERO]	(회색) :디지털 영점 스위치 (영점 조정용)

5.1 측정 준비

정확한 측정을 하고 싶을 때는 본체를 들고 있는 사용자가 대전되지 않도록 접지에 접하지, 케이스 뒷면 접지단자에 직접 부속 손목끈 코드를 연결하여 접지하십시오.

중요

FMX-002 외장 케이스는 측정회로 기준 접지용 접지 단자가 붙어있는 도전성 케이스입니다. 정확하게 측정할 때는 반드시 접지하여 주십시오. 바르게 접지하지 않고 측정하면 그 정확도를 보증할 수 없습니다.

5.2 작동 확인

- ① 계기 본체를 전기 대전이 없는 공간을 향한 후 **POWER** 를 누르십시오.
삐삐-음이 1 회 울리고, 대전전위 측정모드에 들어갑니다.
- ② 전원이 들어오고 표시부에 막대 그래프 눈금과 건전지 잔량이 표시됩니다. 건전지가 다 된 경우에는 건전지를 교환하십시오.

주의

- 전원을 넣었을 때 건전지 잔량 표시 위 **HOLD** 가 떠 있을 때는 측정할 수 없습니다. 이러한 경우에는 **[HOLD]** 단추를 1 회 눌러 잠시 멈춤 모드에서 빠져 나오십시오. **HOLD** 모드인 경우에는 **LED** 초점이 꺼진 상태입니다.

5.3 영점 조정

측정기 디지털 표시가 **[0.00]**이외의 경우에는 대전이 없는 공간을 향해 **[ZERO]** 단추를 1 회 눌러 주십시오. 표시가 **[0.00]**으로 바뀌면서 보다 정확한 측정을 할 수 있게 됩니다.

주의

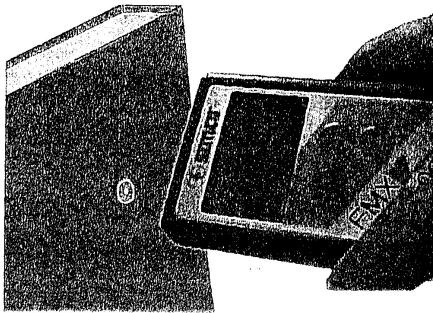
- 전원을 넣고나서 디지털 표시가 **[±0.20]**이상을 표시하는 경우에는 영점조정할 수 없으므로 주의하여 주십시오.
- 대전 물체를 향해서 측정하고 있을 때 디지털 표시가 **[±0.20]**이상을 표시하는 경우에도 영점조정할 수 없으므로 주의하여 주십시오.

5.4 측정방법

FMX-002 본체 머리부분을 측정하고 싶은 대전물에 서서히 갖다 대십시오. 계기 본체에는 대전물까지의 거리를 알려주는 LED 초점 기능이 있습니다. 빨강색 초점 링이 동심원 모양이 될 때까지 접근 시키십시오.

주의

- LED 초점링이 동심원을 만드는 거리는 대전물로부터 25mm 입니다.
(평평한 물체의 경우)
- 계기를 대전물에 갖다 대는 도중 표시 수치가 20.1 에서 깜빡이고 뽀뽀-음이 울리면 측정범위 초과를 뜻하는 것입니다. 측정을 중단하십시오.



5.5 표시부

LCD 상의 막대 그래프와 디지털 표시가 대전물의 정전기 양을 표시합니다.

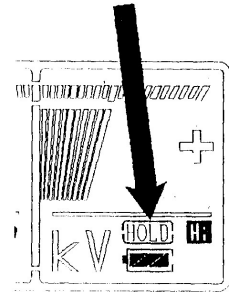
주의

- 디지털 수치 옆에 +, - 표시가 나옵니다. 정전기의 극성을 표시하는 것입니다.
- 막대 그래프의 막대는 1 개가 약 0.1kV(100 볼트)에 해당합니다.
[Hi] 범위 측정일 때는 막대 1 개가 약 1kV(1000 볼트)에 해당합니다.
- 막대 그래프의 색으로 정전기 극성을 알 수 있습니다.
빨강색 → + (양극), 파랑색 → - (음극)
- 측정 거리는 꼭 25mm 를 유지해 주십시오. 25mm 가 아닌 거리에서의 측정값은 정확도를 보증할 수 없습니다.
- FMX-002 는 150mm 금속판(유사대전판)에서 평행 전계를 만들어 측정거리 25mm 에 대해 조정을 합니다. 측정거리가 맞으면 표시부에 1:1 이 표시됩니다.

5.7 홀드 기능

측정 도중 [HOLD] 단추를 누르면 측정 수치와 막대 그래프가 움직이지 않고 멈춥니다.

측정 수치를 확인하기 어려운 장소에서 편리하게 이용할 수 있습니다. 이 때, 건전지 잔량 표시 위에 **HOLD** 라고 표시됩니다.



주의

측정 도중 측정기를 움직이면 측정 수치와 막대 그래프가 모두 움직여 측정을 정확하게 할 수 없습니다. 25mm 거리를 유지하면서 안정된 위치를 잡아 주십시오.

5.7 측정 종료

측정이 모두 끝나면 [POWER] 단추를 눌러 전원을 끄십시오.

자동 전원꺼짐 기능이 있어서 약 5 분간 아무런 조작을 하지 않으면 자동으로 전원이 꺼집니다. 이 때, 종료 5 초 전 삐삐-음이 울려 자동 전원꺼짐을 알려줍니다.

주의

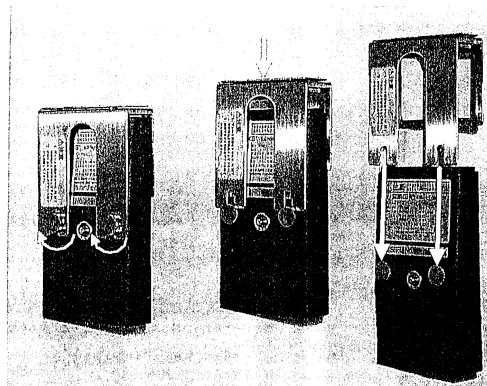
- 전원을 켜다가 켜면 마지막 측정치가 다시 표시됩니다.
- 자동 전원꺼짐 기능 때문에 연속적으로 5 분 이상 측정을 할 수 없습니다. 5 분 이상 측정을 해야하는 경우에는 전원을 켜다가 다시 켜서 측정해 주십시오.

6. 이온 발란스 측정

부속품 이온 발란스 측정용 플레이트를 사용하여 각종 정전기 제거 장치의 이온 발란스를 간이 측정할 수 있습니다.

6.1 이온 발란스용 플레이트 끼우기

아래 그림과 같이 FMX-002 에 부속품 이온발란스용 플레이트를 스톱퍼가 있는 곳까지 끼우고 고정나사로 고정시키십시오.



6.2 접지 연결

FMX-002 로 이온 발란스를 정확하게 측정할 때는 반드시 케이스 뒷면 접지단자에 부속품 손목 끈 코드를 연결하여 접지하여 주십시오.

주의

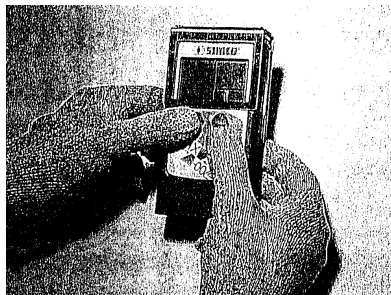
FMX-002 플라스틱 외장은 측정회로의 기준 접지용 접지 단자가 달려있는 도전성 외장입니다. 이온발란스를 측정할 때는 측정자의 대전 영향이 생기므로 반드시 접지하여 사용하십시오. 바르게 접지하지 않으면 측정 정확도를 보증할 수 없습니다.

6.3 동작 확인

① 이온 발란스 측정용 플레이트의 전극부분을 접지한 후, 대전이 없는 공간을 향해 [ZERO]단추를 꼭 누른 상태에서 [POWER]단추를 동시에 누르십시오. 곧바로 삐삐-음이 2회(ON 0.5 초, OFF 0.25 초) 울리고 이온발란스 측정 모드에 들어갑니다.

주의

- [ZERO]단추를 제대로 누르지 않으면 일반 대전 측정 모드에 들어가게 되므로 주의하십시오.
- 이온 발란스 측정 모드에 있을 때는 LCD 표시부 우측 하단에 Hi 라는 문자가 깜빡입니다.
- 이온 발란스 측정용 플레이트의 전극부분이 대전되어 있으면, 워밍업 때 자동 영점기능이 작동하지 않습니다. 또한 40V 이하의 대전이 남아있는 경우에는 영점을 자동적으로 이동해버리므로 주의하십시오.



② 전원이 들어오고 표시부에 막대 그래프, 디지털 수치, 이온 발란스 측정모드, 건전지 잔량이 표시됩니다. 이 때, 이온발란스 측정 모드 및 건전지 잔량표시를 확인하여 주십시오. 이온 발란스 측정 모드는 LCD 표시부 오른쪽 아래에서 Hi 라는 문자가 깜빡거리므로 쉽게 구분됩니다.

주의

전원을 넣을 때 건전지 잔량 표시부분 위에 HOLD 라고 표시가 깜빡이면 측정을 할 수 없습니다. [HOLD]단추를 1회 눌러 멈춤 상태를 해제한 다음 측정하여 주십시오.

6.4 영점 조정

측정기의 디지털 표시가 [0]이 아닌 경우에는 이온 발란스 측정용 플레이트의 전극부분을 접지하고 [ZERO]단추를 1 회 눌러 주십시오. 디지털 영점 스위치를 누르면 디지털 표시가 [0]이 되며, 측정을 정확하게 할 수 있습니다.

주의

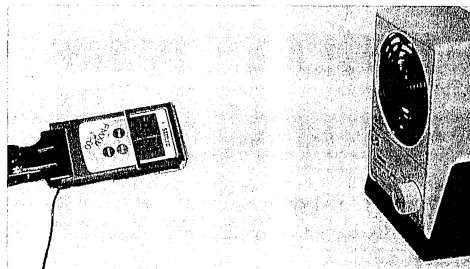
- 전원을 넣은 후 디지털 표시가 [± 40] 이상을 표시하고 있을 때는 디지털 영점 기능을 사용할 수 없습니다. 또 대전물체를 향하여 측정을 하고 있을 때 디지털 표시가 [± 40]이상이면, 디지털 영점 기능을 사용할 수 없습니다.
- 디지털 표시가 [± 40]이하인 경우에는 디지털 영점 기능이 작동하여 영점을 이동시켜버리므로 주의하십시오.
- 홀드 상태일 때는 영점 기능을 사용할 수 없습니다.

6.5 측정 방법

FMX-002 의 이온발란스 측정용 플레이트의 전극부분을 측정하고 싶은 정전기 제거장치에 서서히 갖다 대십시오. 각각의 정전기 제거장치에 알맞은 거리를 유지하십시오. 표시부에 표시되는 막대 그래프와 디지털 표시가 측정된 이온발란스 측정 데이터입니다.

주의

- 측정기를 갖다 대는 도중에 디지털 수치표시가 210 에서 깜빡이고 뽀뽀-음이 연속해서 울릴 때는 측정기의 측정 범위를 넘어선 것입니다. 측정을 중단하여 주십시오.
- 수치 표시 옆에 표시되는 +, -는 이온발란스 전압의 극성을 나타냅니다.
- 바 그래프의 색깔로 정전기의 극성을 구분할 수 있습니다.
빨강색 : + 양극, 파랑색 : - 음극
- FMX-002 는 각 플레이트에 맞춰 교정해 놓은 상태입니다. 플레이트가 정위치에 장착되어 있으면 표시부에 1:1 이 표시됩니다.



6.6 홀드 기능

측정 중 [HOLD]단추를 누르면 측정치와 막대 그래프는 멈춤 상태가 되고 표시부에는 HOLD 가 표시됩니다. 다시 한번 [HOLD]를 누르면 홀드 기능이 해제됩니다.

6.7 측정 종료

측정이 끝나면 [POWER]단추를 누르십시오. 전원이 꺼집니다. 이 측정기는 자동전원꺼짐 기능에 의해 전원을 넣고 5분 후에는 자동적으로 전원이 꺼집니다. 종료 5초 전에 1초 간격으로 삐삐-음이 울려 알려줍니다.

주의

- 이온 발란스 측정용 플레이트 전극부분이 잘 절연되어 있는지 정기적으로 체크하여 주십시오.
- 전극에 100V를 대전시키고 디지털 표시가 감쇠하는 것을 보면 쉽게 알 수 있습니다. 전극 부분의 표면저항이 낮으면 디지털 표시의 감쇠가 빨라집니다. 전극부와 플레이트 케이스 사이의 절연저항은 10TΩ(10의 12 자승 Ω) 이상이 정상입니다.

7. 조작할 때의 주의사항

- ① 검출부에는 예민한 부품이 내장되어 있습니다. 절대 손대거나 이물질이 들어가게 하지 마십시오.
- ② 민감한 계기이므로 떨어뜨리는 등 진동/충격을 주지 마십시오.
- ③ 측정기 부품의 위치 등으로 감도를 조정하므로 사용자 임의로 개조/분해하면 정확도를 신뢰할 수 없습니다.
- ④ 측정기와 대전물 사이의 거리가 25mm ± 1mm 이내가 되도록 합니다.
- ⑤ 이온 발란스를 측정할 때 반드시 접지하십시오.
- ⑥ 이온 발란스 측정용 플레이트는 고절연체입니다. 사용/보관할 때 상대습도 60%이하의 환경을 유지하여 주십시오. 보관할 때는 제공해드린 비닐백에 건조제를 넣어 보관하십시오.
- ⑦ 이 계기는 방폭제품이 아닙니다. 신나, 벤젠, 가솔린, 가스, 프로판 등 착화성 인화성 가스가 있는 공기 중에서는 절대 측정하지 마십시오.
- ⑧ 측정기를 교정할 필요가 있을 때는 판매처로 문의하여 주십시오. (유상)

8. 고장 여부 판단하기

- ① 표시부에 [Err]라고 표시될 때:
정전기 센서가 고장났습니다. 판매처로 문의하여 주십시오.
- ② 이온 발란스 측정 시 표시 전압이 낮다. 혹은 절연체체크를 했더니 이상하다.
 - 플레이트를 초음파 세척기 등으로 세척하고 건조제를 넣은 주머니에 넣어 건조시키십시오.
 - 세척을 했는데도 문제가 있다면 판매처로 문의하여 주십시오.

***** 감사 합 니 다 *****