

Manual Ver 3.0.0
Software Ver 1.1

SD-21/SD-21+

방식전위측정기

CP-Monitor

사용설명서



SUNDOO 선두전자
SUNDOO Electronics Co.



CE

CONTENTS

목차	2
사용하시기 전에	4
경고	5

1. 시작하기

구성품	6
- 기본사양	6
- 충전 세트 옵션	7
- 접지저항 옵션	7
- 통신 옵션	7
각부의 명칭	8
LCD 화면	10

2. 설정하기

전원 켜기/끄기	12
배터리 교체하기	12
백라이트(LCD조명) 사용하기	12
날짜 및 시간 바꾸기	13
화면 표시 농도 설정하기	13
인쇄 농도 설정하기	13
용지넣기	14
RS-232C 통신 설정	15
블루투스 통신설정(옵션)	15

3. 측정하기

I. 방식전위(mV)	16
II. AC 유입여부 확인	17
III. 접지저항(SD-21+)	18
IV. 저항	19
V. 전류	20
VI. TIS 기능	21

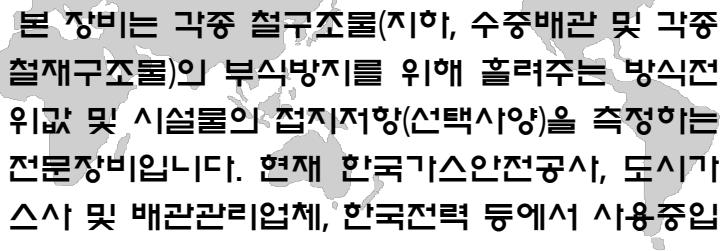
CONTENTS

4. 기타정보

소모품 및 OPTION 구매 -----	22
사용시 주의사항 -----	24
문제해결 -----	25
제품의 제원 -----	26
서비스/고객지원 -----	27
찾아오시는 길 -----	28

사용하시기전에

선두전자의 제품을 구입해주셔서 감사합니다. 제품을 사용하기 전에 먼저 사용설명서를 잘 읽어주시길 바라며 사용시의 문제점 발생 또는 이해가 잘 되지 않는 내용은 선두전자에 문의하시면 자세히 안내해 드리겠습니다.



본 장비는 각종 철구조물(지하, 수중배관 및 각종 철재구조물)의 부식방지를 위해 흘려주는 방식전 위값 및 시설물의 접지저항(선택사양)을 측정하는 전문장비입니다. 현재 한국가스안전공사, 도시가스사 및 배관관리업체, 한국전력 등에서 사용중입니다.

경 고



본 제품을 사용하기 전에 사용설명서의 내용을 충분히 숙지하고 사용하기 바랍니다.

본 제품을 임의로 분해, 변경 및 개조하여 발생하는 모든 책임은 사용자에게 있으며, 이로 인한 제품의 A/S는 제조사가 거부할 수 있습니다.

1. 측정 전 연결단자를 반드시 확인 후 연결해야 합니다.
2. 배터리는 반드시 안전한 장소에서 교체해야 합니다.
3. 본 제품은 비방폭 제품입니다.
4. 고압선 주변 등 위험한 장소에서의 사용 시 안전에 유의 바랍니다.

1. 시작하기

구성품



SD-21/SD-21+



이동용 가방



휴대용 케이스



프린터 용지



리드선



기준전극봉

구성품은 제품의 성능이나 품질 향상을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다.

1. 시작하기

구성품(OPTION)

- 충전 세트 option -



충전용 건전지



충전기

- 접지저항 option (SD-21+) -



접지봉



접지저항용 리드선 세트

- 통신 옵션 -

Serial to RS-232C케이블+
RS-232C to USB 모듈블루투스 내장 모듈
(구매시 선택 가능)

구성품은 제품의 성능이나 품질 향상을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다.

1. 시작하기

각 부의 명칭

- **프린터/측정용지**

- 측정 결과를 인쇄 합니다.

- **인쇄 버튼**

- 1/5/10개의 결과가 출력됩니다.



- **방향버튼 / 설정모드버튼**

- 방향버튼 : 좌/우, 상/하 이동
용지 이송/ 백라이트
- 설정모드버튼 : 일자/시간/ TIS
/인쇄농도 등 설정

- **접지저항부(옵션)**

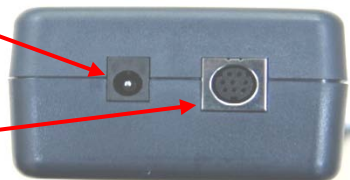
- 접지저항을 측정할때 사용합니다.

- **충전부**

- DC 9V 1A 어댑터를 사용하여
충전할 때 사용합니다.(어댑터:옵션)

- **시리얼포트**

- PC와 연결시 사용합니다.



1. 시작하기

각 부의 명칭



- 측정 단자
 - 전압, 전류, (접지) 저항을 측정시 리드선을 연결합니다.

- 표시부(LCD)
 - 측정값/상태 등을 표시합니다.

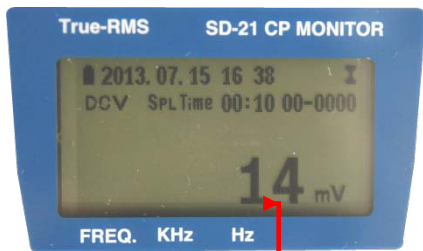
- 측정단위버튼
 - 측정하고자하는 단위로 변경할 때 사용합니다.
(DCV/ACV/FREQ/DCA/Ω)

- 엔터 버튼
 - 설정값을 저장할 때 사용합니다.

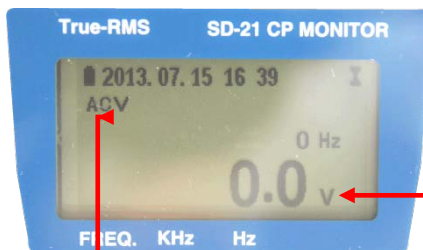
- 전원버튼
 - 전원을 켜거나 끌 때 사용합니다.

1. 시작하기

LCD 화면

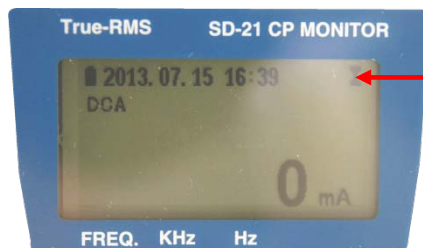


측정값을 나타냅니다



측정 단위 표시

측정 모드 표시
: DCV/ACV/DCA/Ω/EARTH 등



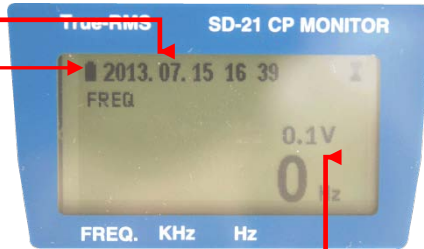
모래시계가 가득차면
인쇄가 가능합니다

1. 시작하기

LCD 화면

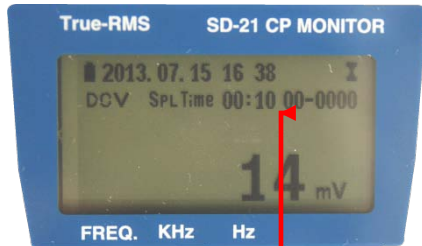
년/월/일과 시간표시

배터리 표시



보조 측정값을 나타냅니다.

- ACV 측정시 : ACV의 주파수(Hz)
- FREQ 측정시 : FREQ의 전압(V)



TIS 사용중을 나타냅니다.

- [00:10] 측정 간격(SamplingTime)
- [00-0000] 측정 포인트-넘버(설정시 사용자가 입력)

접지저항측정시

나타나는 화면입니다.



2. 설정하기

전원 켜기/끄기

- 꺼진 상태에서 [ON/OFF] 버튼을 누르면 전원이 켜집니다.
- 켜진 상태에서 [ON/OFF] 버튼을 누르면 전원이 꺼집니다.



배터리 교체하기

- 제품의 전원을 끕니다.
- 제품 뒷면의 건전지 케이스를 엽니다.
- 다 쓴 건전지를 제거 합니다.
- 새 건전지를 극성에 맞게 넣습니다.
(건전지케이스 바닥에 극성 표시가 되어 있습니다!)
- 건전지 케이스를 잘 닫습니다.
- [ON/OFF] 버튼을 눌러 정상적으로 켜지는지 확인 합니다.



-배터리 케이스-

* 배터리 4개 중 2개 또는 일부만 교체한 경우 배터리 사용시간이 현저하게 짧아지게 됩니다. 배터리 교체시에는 항상 4개 모두 교환해 주십시오.

백라이트(LCD조명) 사용하기

- [▽] 버튼을 누르면 야간에도 LCD 화면을 선명하게 보실수 있습니다.
- 다시 한번 누르면 조명이 꺼집니다.



-백라이트 OFF-



-백라이트 ON-

2. 설정하기

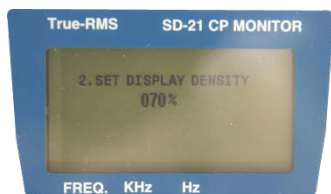
날짜 및 시간 바꾸기

- 제품의 전원을 켭니다.
- [MODE] 버튼을 누르면 “SET NEW DATE & TIME” 표시가 LCD에 표시 됩니다.
- [<][>] 버튼으로 바꾸길 원하는 날짜나 시간을 선택합니다.
- [△][▽] 버튼으로 숫자를 올리거나 줄여 원하는 날짜/시간으로 바꿔줍니다.
- [ENTER] 버튼을 눌러 설정을 저장합니다.



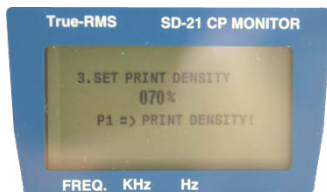
화면 표시 농도 설정하기

- 제품의 전원을 켭니다.
- [MODE] 버튼을 “SET DISPLAY DENSITY” 라는 표시가 나오도록 눌러줍니다.
- [△][▽] 버튼으로 원하는 표시 농도를 맞춥니다.
- [ENTER]버튼을 눌러 저장합니다.



인쇄 농도 설정하기

- 제품의 전원을 켭니다.
- [MODE] 버튼을 “SET PRINT DENSITY” 표시가 나오도록 눌러줍니다.
- [△][▽] 버튼으로 원하는 인쇄 농도를 맞춥니다.
- [ENTER]버튼을 눌러 저장합니다.
- PRT1 버튼으로 테스트 인쇄 가능합니다.



2. 설정하기

용지넣기

1) 용지 케이스를 엽니다.



2) 용지를 그림과 같은 방향으로 넣습니다.



3) 용지 케이스를 닫습니다.



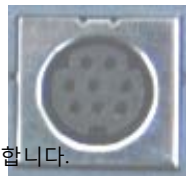
※ 주의 : 인쇄 용지는 한쪽면으로만 인쇄가 가능합니다.
인쇄 용지는 중앙에 위치하게 넣어주세요.

2. 설정하기

RS-232C 통신 설정

1. SD-21 본체 설정

- RS-232C 또는 블루투스 통신(옵션)이 가능합니다.
- [MODE] 버튼을 눌러 “SET SERIAL COM. PORT” 표시가 LCD에 표시 되도록 합니다.
- [△][▽] 버튼으로 “RS-232C” 를 선택합니다.
- [ENTER] 버튼을 눌러 설정을 저장합니다.



2. 연결 및 PC 설정

- 장비 하단의 시리얼 포트와 PC를 통신케이블(옵션)로 연결합니다.
- 통신케이블 드라이버를 설치합니다.
- PC의 제어판-장치관리자 에서 포트를 확인하여 케이블이 인식되는지 확인 합니다.(정상설치시 포트(COM 및 LPT) 에서 USB serial port(COM X) 표시됨)
- 장비와PC가 연결되었습니다.

* 추후 구현 예정 입니다.

블루투스 통신설정(옵션)

1. SD-21 본체 설정

- RS-232C 또는 블루투스 통신(옵션)이 가능합니다.
- [MODE] 버튼을 눌러 “SET SERIAL COM. PORT” 표시가 LCD에 표시 되도록 합니다.
- [△][▽] 버튼으로 “BLUE TOOTH” 를 선택합니다.
- [ENTER] 버튼을 눌러 설정을 저장합니다.

2. 연결 및 PC 설정


- PC에서 Bluetooth 장비 추가를 합니다.(운영체제에 따라 블루투스 기기를 추가하는 방법이 약간 다를 수 있습니다)
- 장비가 인식되면 “FB155BC XXXXXXXXXXXX”를 선택합니다.(XXX는 블루투스 일련번호로 12자리의 영문자 또는 숫자로 되어있습니다)
- 보안코드(또는 암호)를 입력합니다. 기본 설정은 1111 이며, 보안 코드 없이 블루투스 페어링(장비와 PC가 연결되는것)이 자동으로 될 수도 있습니다.
- 장비와 PC가 연결되었습니다.

* 추후 구현 예정 입니다.



3. 측정하기

측정하기(I) -방식전위(mV)-

- 제품의 전원을 켭니다.
-  버튼을 눌러 DCV 모드로 변경합니다.
- 아래 그림과 같이 리드선을 연결합니다.
 - [검정색]리드선을 [E] 포트와 기준 전극봉(대지)에 연결합니다.
 - [붉은색]리드선을 [P] 포트와 가스 배관(T/B 내 측정 단자)에 연결합니다.
- 측정 결과가 LCD에 표시됩니다.
- PRT 1/ 5/ 10 버튼으로 인쇄가 가능합니다.
 - PRT 1 : 측정값 1회 인쇄
 - PRT 5/10 : 5초 간격으로 5/ 10회 측정/인쇄 후 최대/최소/평균값 인쇄




T/B 내 측정단자
(가스배관)



기준전극봉
(대지)

3. 측정하기

측정하기(II) - AC 유입여부 확인-

- 제품의 전원을 켭니다.
-  ACV 또는 FREQ 모드로 변경합니다.
(ACV모드 : 주파수가 보조 단위, FREQ모드 : ACV가 보조 단위)
- 아래 그림과 같이 리드선을 연결합니다.
 - [검정색]리드선을 [E] 포트와 기준 전극봉(대지)에 연결합니다.
 - [붉은색]리드선을 [P] 포트와 가스 배관(T/B 내 측정 단자)에 연결합니다.
(측정값은 교류이므로 [E]와 [P]가 바뀌어도 결과는 문제없이 표시되지만, 방식전위측정 후 교류유입여부를 점검하는 목적이므로 위와 같이 연결합니다.)
- 측정 결과(교류 전압 및 주파수)가 LCD에 표시됩니다.
- PRT 1/ 5/ 10 버튼으로 인쇄가 가능합니다.
 - PRT 1 : 측정값 1회 인쇄
 - PRT 5/10 : 5초 간격으로 5/ 10회 측정/인쇄 후 최대/최소/평균값 인쇄

T/B 내 측정 단자
(가스배관)



기준전극봉
(대지)

3. 측정하기

측정하기(III) - 접지저항(SD-21+)-


* 각 접지봉을 10 m 의 균등한 간격으로 지면에 박은 후 측정하십시오!
(10m 이격이 불가능할 경우 최소 5m 이상, 균등한 간격이어야 합니다)

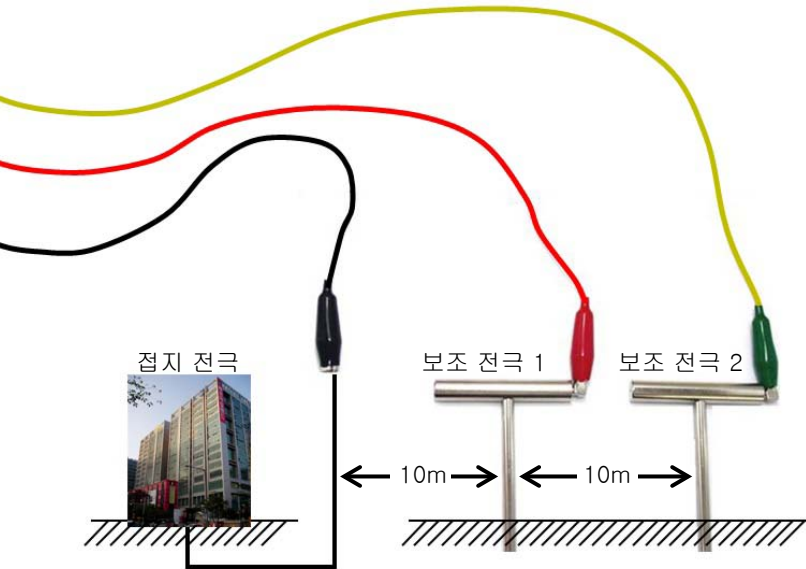
- 제품의 전원을 켭니다.
- [EARTH] 버튼을 눌러 접지저항 모드로 변경합니다.
- 아래 그림과 같이 리드선을 연결합니다.(접지저항 전용 리드선 세트)
 - [5M]리드선을 [E] 포트와 접지 전극(예: 건물의 접지함)에 연결합니다.
 - [10M]리드선을 [P] 포트와 보조 전극1(10m 이격된 전극봉)에 연결합니다.
 - [20M]리드선을 [C] 포트에 보조 전극2(20m 이격된 전극봉)에 연결합니다.
- “Ready” 표시가 나오면 [START/STOP] 버튼을 눌러 측정을 시작합니다.
(연결 상태가 좋지 않으면 “ Check Wiring..” 표시가 나타납니다.)



3. 측정하기


측정하기(IV) -저항-

- 제품의 전원을 켭니다.
-  버튼을 눌러 OHM 모드로 변경합니다.
- [E] 포트와 [P] 포트에 측정할 대상을 연결합니다.
(저항은 극성이 없으므로 방향 상관없이 연결합니다.)
- 측정 결과가 LCD에 표시됩니다.
- PRT 1/ 5/ 10 버튼으로 인쇄가 가능합니다.
 - PRT 1 : 측정값 1회 인쇄
 - PRT 5/10 : 5초 간격으로 5/ 10회 측정/인쇄 후 최대/최소/평균값 인쇄



3. 측정하기

측정하기(V) -전류-

- 제품의 전원을 켭니다.
-  버튼을 눌러 DCA(mA) 모드로 변경합니다.
- 아래 그림과 같이 리드선을 연결합니다.
 - [검정색]리드선을 [E] 포트와 T/B내 희생양극 측정단자에 연결합니다.
 - [붉은색]리드선을 [C] 포트와 T/B 내 가스 배관 측정단자에 연결합니다.
- 측정 결과가 LCD에 표시됩니다.
- PRT 1/ 5/ 10 버튼으로 인쇄가 가능합니다.
 - PRT 1 : 측정값 1회 인쇄
 - PRT 5/10 : 5초 간격으로 5/ 10회 측정/인쇄 후 최대/최소/평균값 인쇄

희생양극 측정단자
(T/B 내 측정단자)



T/B 내 측정단자
(가스배관)

3. 측정하기

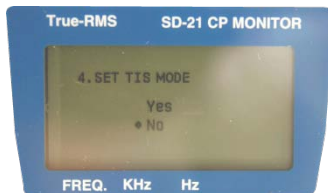
측정하기(VI)-TIS(Time Interval System)기능-

1. TIS 기능 및 특징

- 측정 간격 설정 : TIS는 측정 간격을 사용자가 설정 가능한 기능입니다.
(PRT5/ PRT10은 측정 간격이 5초 입니다)
- 측정 횟수 : PRT1로 측정할 경우 999회 측정이 이루어 집니다.
(PRT5 /PRT10은 각각 5회/ 10회 측정이 됩니다)
- 내장된 메모리의 공간이 꽉 차면 자동으로 측정이 종료가 됩니다.
*** 저장 기능은 추후 구현 예정입니다.**

2. 사용 방법

- 제품의 전원을 켭니다.
- [MODE] 버튼을 눌러 “SET TIS MODE” 표시가 LCD에 표시되도록 합니다.
- [△][▽] 버튼으로 “YES” 를 선택합니다.
- [ENTER] 버튼을 누릅니다.



- 측정 간격(SAMPLING TIME)을 설정합니다.(분:초)
(10/ 15/ 30/ 60초 / 5/ 10/ 30/ 60분)
- [ENTER] 버튼을 누릅니다.

- POINT-NUMBER를 설정합니다.
- [ENTER] 버튼을 누릅니다.
- 이제 각 측정 모드에서 TIS기능이 사용되며 LCD와 출력물에서 확인 가능합니다.



POINT와 NUMBER 란?

사용자가 임의로 지정한 위치 입니다. 예를들어 [가산동]을 [03]포인트로 지정하고 [S]테크노빌]을 [8888] 넘버로 지정해서 출력했다면, 이후에 프린트된 결과를 보고 [가산동 S]테크노빌]의 결과라는것을 알수 있을 것입니다.

4. 기타정보

소모품 및 OPTION 구매



전극봉 : REF-1



전극봉 : CU-4-PT
(젤 타잎 전극봉)



전극봉 : RE-5



측정 리드선
흑/적 1쌍



접지저항용 리드선 세트
- 5m/ 10m/ 20m



접지 망



접지 봉(2 ea)

문의/구입처 : 선두전자

4. 기타정보

소모품 및 OPTION 구매



휴대용 케이스
(SDM-2/SD-21 전용)



이동용 가방



프린터 용지(감열 용지)
SD-21/SDM-2 : 49mm x 23 ∅
SD-17/SD-55 : 37mm x 25 ∅



Serial to RS-232C케이블+
RS-232C to USB 모듈



충전용 건전지
SD-21/SDM-2 : 4ea
SD-17/SD-55 : 6ea



충전기
9V/ 1A SMPS Free volt
SD-21/SDM-2/
SD-55/SD-17용

문의/구입처 : 선두전자

4. 기타정보

사용시 주의사항

- 측정 대상의 측정항목 및 측정범위를 확인 후 연결해 주십시오.
 - 센서 파손이 예방 됩니다.
- 절대로 분해, 수리, 개조하지 마십시오.
 - 파손 및 고장의 원인이 됩니다.
- 제품을 떨어뜨리거나 강한 충격(진동이 심한 곳 등)을 주지 마십시오.
 - 파손 및 고장의 원인이 됩니다.
- 전원이 켜진 상태로 보관하지 마십시오.
 - 배터리의 수명이 단축됩니다.
- LCD 를 강한 힘으로 누르지 마십시오.
 - 파손 및 고장의 원인이 됩니다.
- 직사광선과 온도가 지나치게 높거나 낮은 곳을 피해주십시오.
 - 고장의 원인이 됩니다.
- 습기가 많은 곳에 보관하지 마십시오.
 - 고장의 원인이 됩니다.
- 장시간 사용하지 않을 시 반드시 배터리를 분리해 보관해 주십시오.
 - 배터리의 누액으로 PCB가 훼손될 수 있습니다.
- 제품의 전원을 켜고 끌 때는 반드시 안전한 곳에서 하십시오.
 - 본 제품은 비방폭 제품입니다.
- 고압선 주위에서 측정하지 마십시오.
 - 위험상황이 생길 수 있으며 측정 결과가 정확하지 않을 수 있습니다.

4. 기타정보

문제해결

- 전원이 들어 오지 않습니다!
 - 배터리의 방향이 바르게 되어 있는지 확인해보세요.
 - 배터리의 수명이 다 되었는지 확인해 보세요.
- 인쇄가 되지 않습니다!
 - 용지의 방향이 바로 되어 있는지 확인해주세요.
 - 용지가 오래 되었는지 확인해 주세요.
(감열 용지는 열이나 빛에 의해 품질이 저하됩니다.)
 - 배터리의 수명이 다 되었는지 확인해 주세요.
- 측정한 값이 정확하지 않습니다!
 - 주변에 고압선이 위치해 있으면 결과가 정확하지 않을 수 있습니다.
 - 배터리의 수명이 다 되었는지 확인해 주세요.
- 인쇄 중에 전원이 꺼집니다!
 - 배터리의 수명이 다 되었는지 확인해 주세요.

4. 기타정보

제품의 제원

Specification

측정 범위	방식전위(전압)	DC 0 ~ ±3,999 mV DC 0 ~ ±399.9 V
	교류전압	AC 0 ~ ±599.9 V
	주파수	0 ~ 9,999 Hz
	직류전류	DC 0 ~ 1,999 mA
	저항	0 ~ 1,999 Ω 0 ~ 19.99 MΩ
	접지저항(OPTION)	0 ~ 200 Ω 0 ~ 2,000 Ω
입력 임피던스	100 MΩ	
측정 후 인쇄내용	최대, 최소, 평균값	
배터리	AA size 1.5V X 4 ea 또는 AA size 1.2V NiMH 충전지	
사용 시간	만충전 또는 배터리 교체 후 약 24시간 (인쇄횟수에 따라 변동됨)	
충전기(OPTION)	DC 9V / 1A SMPS Free volt	
인쇄용지	49 mm X 23 ∅ 감열용지	
크기	92(W) X 200(H) X 46(H) mm	
무게	432g(배터리 및 용지 제외)	
통신방식	RS-232C(Serial Port) 또는 블루투스 통신	
인증	CE	

4. 기타정보

서비스 및 고객지원

선두전자를 직접 방문하는 경우

선두전자 서비스센터에 방문하시면 전문 A/S 담당기사의 신속한 처리와 서비스를 받으실 수 있습니다.

선두전자의 위치는 www.sdtron.co.kr 를 참고하세요.

근무시간 : 월~금 09:00~18:00

택배를 이용하는 경우

충격이나 파손의 위험이 있으니 충격을 받지 않게 포장해서 발송해 주시기 바랍니다.

성함, 연락처, 고장 증상을 메모하여 함께 발송해 주시기 바랍니다.

택배 발송시에는 부속품을 제외한 **기기 본체만** 포장해서 보내주시기 바랍니다.

A/S를 신청하기 전에

고장이 아닌 경우가 많으므로, 먼저 문제 해결 부분을 잘 보시고 확인해주시기 바랍니다.

* 제품 문의 및 고객상담 전화

구입처 및 선두전자 02)3397-3795~6

대구지사 053)256-3297

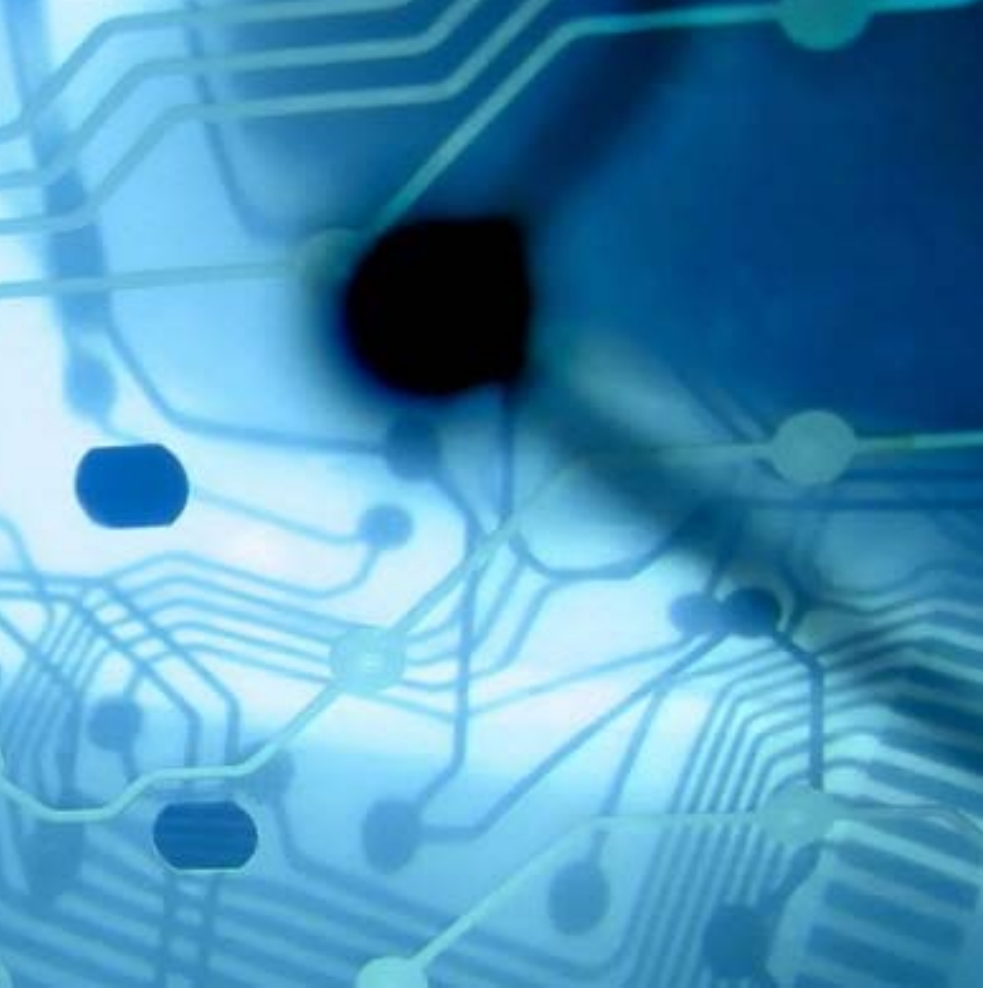
A/S 직통 전화 : 02)3397-3295

서울특별시 금천구 가산동 60-19 SJ테크노빌 1004호 선두전자 A/S 담당자 앞

4. 기타정보

찾아오시는 길





사용전에 사용설명서를 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
사용설명서를 읽고 난 후 사용하는 사람이 언제든지 볼 수 있는 장소에 보관하세요.
사용설명서는 회사 사정에 따라 예고없이 변경될 수 있습니다.