

### 노 이 즈 내 성 300 배

최 고  $2 \times 10^{19} \Omega$  표 시  
최 소 0.1 fA 분 해 능  
최 고 속 도 6.4ms 계 측  
최 대 2000V 출 력

## 초 절 연 계 SM7120



여 러 용 도 로 사 용

Electrometer  
Picoammeter  
IR Meter

최대 1000V 출력  
**SM7110**



4CH  
미소전류측정  
**SM7420**

# 노이즈에 강한 고안정 측정



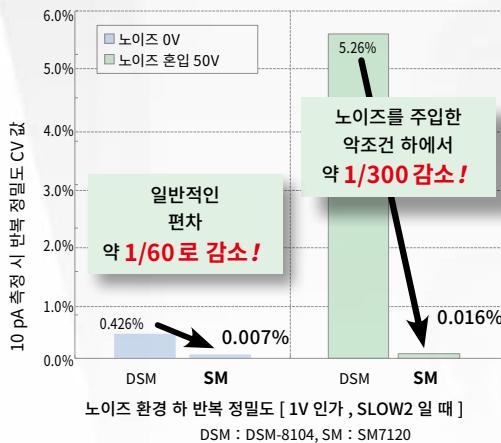
INPUT  
Triaxial BNC

OUTPUT  
SM7120 : 2000 V 출력  
SM7110 : 1000 V 출력  
SM7420 : 전압 출력 없음

고전압 출력 LED  
30V 이상 출력 시 점등  
(SM7110/SM7120)

고저항 측정에 꼭 필요한 안정성을 철저히 추구

## 편차 1/60, 노이즈 내성 300 배



### 진화한 2 kV floating 회로

새로워진 SM floating 회로와 triaxial 커넥터의 조합으로 전원 노이즈와 외래 노이즈에 대한 안정성 (반복 정밀도) 이 크게 향상되었습니다. 일반적인 사용환경에서 편차는 0.007% (대표값) 로 기존제품에 비해 1/60 로 감소하였고, 50V 의 burst 노이즈를 주입한 조건 하에서는 1/300※ 까지 감소했습니다.

※ 기존제품 DSM-8104 와 비교



### 16mm 대구경 triaxial 커넥터

전류 입력단자에 새롭게 채택한 대구경 triaxial 커넥터는 내부 실드를 GUARD 라인에 연결하고 외부 실드를 GROUND 에 연결한 3중 동축 구조로 되어 있습니다. 노이즈에 대한 안정성과 고전압 검사 시의 안정성을 모두 만족합니다.



그래픽컬 LCD

3 ~ 6 자리 표시 선택

다이렉트 설정 키

### 고 내압화가 진행되는 부품에 대응

## 2000V / $2 \times 10^{19} \Omega$ 측정

※SM7120



#### EV 등 고전압화에 적합

최근 차재부품이나 웨어러블 기기로 대표되는 고효율화의 요구조건으로, 부품의 고내압화 및 절연성능 향상을 빼놓을 수 없습니다.

SM7120 은 외부전원을 사용하지 않고 2000V 출력이 가능해 향후 검사 요구조건이 확대되더라도 안심하고 사용할 수 있습니다.

※ $2 \times 10^{19} \Omega = 20,000P(\text{peta})\Omega$

제품명	측정 채널	최대출력전압
SM7110	1ch	1000V
SM7120	1ch	2000V
SM7420	4ch	-----

### 1600개/분의 양산에 대응

## 최고속도 6.4 ms 의 고속검사

6.4 ms = 계측 4.1ms + 콘택트 체크 2.3ms

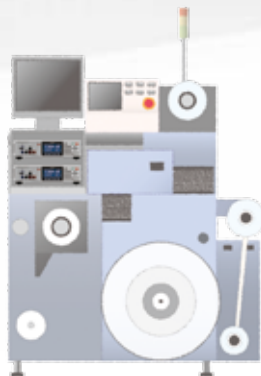
양산검사에 필수적인 콘택트 체크를 포함한 검사시간 6.4 ms (TRIG 입력에서 INDEX 출력까지), 콤퍼레이터 계측을 포함하더라도 7.0 ms 로 고속측정을 실현했습니다.

#### Pre-charge 기능에 의한 MLCC 의 고속검사

※SM7110  
SM7120

2000V/ 1.8mA (SM7120 만 해당) 와 1000 V/ 10mA 의 대응량으로 시료의 충전시간을 줄일 수 있습니다.

[ Charge 단자를 표준 장착 ] 최대 50mA/ 250V 의 pre-charge 기능으로 MLCC 양산검사의 높은 처리량 (throughput) 을 실현합니다.



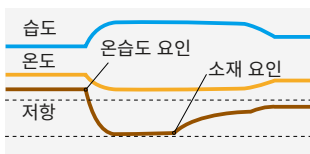
# 신소재 평가에 최적의 유틸리티



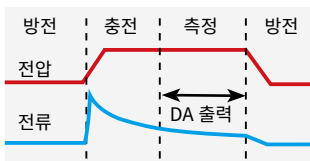
측정 전극  
SM9001

변환 어댑터  
Z5010

## 반도체 및 신소재의 평가



참 요인을 파악



시퀀스 제어

### [ 온습도 동시 측정 ]

절연저항은 온습도 변화에 민감하게 반응하기 때문에 온습도를 동시에 관리할 필요가 있습니다.

온도  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ , 습도  $\pm 5\%$  RH의 고정확도 온습도 측정을 탑재해 신소재의 측정관리에 사용하실 수 있습니다.

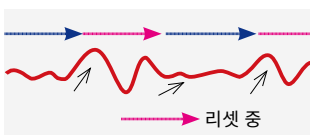
(옵션 온습도 센서 Z2011 사용 시 온도  $-40^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ , 습도 20%~80%)

### [ 시퀀스 제어 ] [ D/A 출력 ]

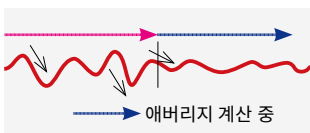
시퀀스 모드에서는 “방전”-“충전”-“측정”-“방전”의 시간 (최대999.9s)을 설정해 PC 등을 사용하지 않고 반복해서 측정할 수 있습니다. 측정 중 전류 변동 또한 D/A출력을 통해 기록계에 저장할 수 있습니다. ※ 시퀀스 제어는 SM7110/SM7120만 사용 가능

더 정밀한 평가를 실시할 때는 USB 등 외부제어를 통해 반도체의 내압시험이나 신소재의 전압의존성 확인 등에 사용하실 수 있습니다.

## Irregular 입력을 취소하는 자동 애버리지



큰 변동이 있을 때 리셋



AUTO 애버리지 이미지

### [ 자동 애버리지 ]

SM 시리즈의 자동 애버리지 기능은 전류의 변동을 감시해 애버리지를 자동으로 최적화하는 기능으로, 측정결과를 보면서 설정을 변경하는 작업이 없습니다. 충전전류의 과도응답 시나 접촉 불안정으로 편차가 커지는 등 예기치 못한 측정변동을 자동으로 배제하기 때문에 안정적인 측정결과를 얻을 수 있습니다.

(측정조건을 일정하게 하는 횟수 지정 애버리지도 가능합니다.)

### [ 5 단계 측정 속도 ]

환경에 따라 FAST, FAST2, MID, SLOW, SLOW2의 속도 전환이 있어, 내부 적분시간을 1/2PLC로 한 FAST2와 같은 환경에 맞춰 설정할 수 있습니다.

## 다양한 전극 종류와 설정의 일괄 저장



### [ 전극 프리셋 ]

전극과 차폐함은 소재에 맞춰 다양하게 준비되어 있습니다.

저항을 측정할 때 사용할 전극명을 입력하기만 하면 전극정수가 자동으로 셋팅되므로 간단하고 정확하게 검사를 시작할 수 있습니다.

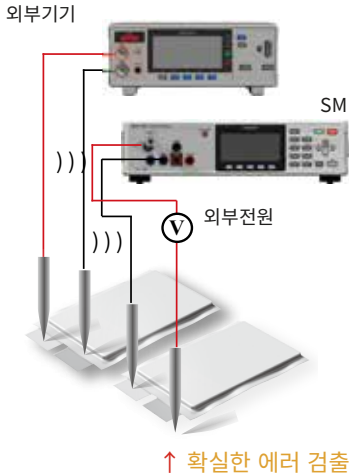
### [ 패널 세이브·로드 ]

전극명과 시퀀스 제어의 60초 설정 등 각종 설정은 패널 데이터로써 일괄 저장할 수 있으므로 소재를 바꿔서 측정할 때에는 패널 데이터를 불러와 신속하게 측정할 수 있습니다.

전극 및 차폐함과 SM7110/SM7120을 연결하려면 변환 어댑터 Z5010 또는 커넥터 변경이 필요하므로 별도로 문의해 주십시오.

# 철저히 양산라인의 실용성을 추구

## Picoammeter 모드 (외부전원)에서도 사용할 수 있는 고기능 콘택트 체크



### [저용량 콘택트 체크]

수 pF의 저용량 콘덴서나 용량성분이 작은 측정물이라도 판별 가능한 콘택트 체크기능을 탑재했습니다.  
(판정 기준값 0.1 pF ~ 99.99 pF)

### [2 band 선택]

배터리 생산라인처럼, 많은 측정기를 두고 사용하는 현장에서 미세한 체크신호가 혼선되지 않도록 콘택트 체크 주파수를 선택할 수 있도록 되어 있습니다.  
이 2가지 콘택트 체크는 외부전원을 사용하는 picoammeter 모드에서도 사용할 수 있습니다. 외부기기의 영향에 따른 불필요한 재시도나 과잉검출을 막아, 택트 저하나 수율악화를 방지하는 고기능 콘택트 체크입니다.

### [CH 독립 콘택트 체크]

외부전원전용인 SM7420은 계측 채널별로 체크 주파수와 딜레이 설정을 변경할 수 있어 라인 설계에 맞춘 설정이 가능합니다.

## 라인 구축도 스피드 업

EXT I/O TEST				I/O TYPE:NPN			
EOM	ERR	INDEX	C_CHK_GO				
V_CHK_GO	OPEN_GO	VON	HI				
IN	LO	PASS	FAIL				
TRIG	START	C_CHK	STOP				
V_CHK	OPEN	I_LOCK	K_LOCK				
EXIT		ON	OFF				

EXT I/O 테스트

### [외부 인터페이스]

외부 인터페이스로는 GP-IB, RS-232C, USB의 3종류와 프로그래머블 컨트롤러와 연계가 용이한 EXT I/O 이 기본으로 탑재되어 있습니다.

### [통신 모니터][EXT IO 테스트]

모든 인터페이스는 통신 모니터와 EXT I/O 테스트 기능을 통해 파악할 수 있어, 라인 구축 시에 필요한 실시간 동작상황을 확인하면서 작업할 수 있습니다.

## 조건 변경에 유연하게 대응



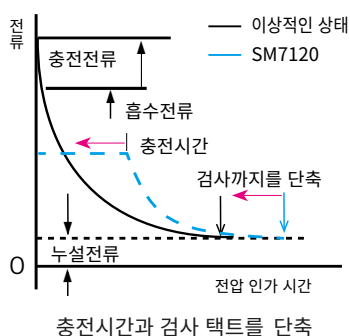
### [케이블 길이 보정]

조정 없이 측정 케이블을 변경할 수 있고 케이블 길이를 등록하기만 하면 간단히 설정됩니다.  
(등록 가능한 케이블 길이 0.5 m ~ 3.0 m)  
일반적인 electrometer 나 picoammeter 에 탑재되는 정전용량방식의 콘택트 체크기능은 케이블 길이가 바뀌면 임피던스 매칭을 재설정합니다. SM 시리즈는 조정 없이도 케이블을 교체할 수 있습니다.

### [지그 용량 오픈보정]

지그 전환용으로 오픈보정도 완비되어 있어 SM 시리즈는 번거로운 조정 없이 라인 구성 변경에도 유연하게 대응합니다.

## 고속 미소전류측정과 대용량 출력이 MLCC 양산라인에 최적



### [입력 임피던스 1 kΩ]

모든 전류 레인지·속도 설정에서 1 kΩ의 저-입력 임피던스로 되어 있어, “정착시간 (settling time)”에 의한 지연이 없습니다.  
레인지 전환에 의한 속도 저하가 없어 양산라인에 최적입니다.

### [최대 50 mA / 250 V, 1.8 mA / 2000 V의 대용량 출력, 저-노이즈]

MLCC와 같은 용량성 시료의 절연저항측정에서는 검사속도뿐만 아니라 전압 인가 시의 충전시간도 중요해 이 충전시간을 단축함으로써 검사택트를 단축시킬 수 있습니다. SM 시리즈는 대용량, 저-노이즈 전원이 내장되어 있어 MLCC가 더욱 고성능화되어도 안심하고 사용할 수 있습니다.

# 소재와 용도에 맞춘 다양한 전극 라인업

## ■ 표면 / 체적저항 측정용 전극 SM9001

시트·필름·판형 생산품·소재·정전기 방지 바닥재를 원래 상태에서 그대로 측정

### ● 규격준거

JIS C2170, IEC61340-2-3

“정전기 전하 축적을 방지하는 고체 평면재료의 저항 및 저항률 시험방법”



CE 미대응

### ●본체

표면/체적저항 측정용 전극 SM9001

(저저항 검사면 (500 kΩ), 고저항 검사면 (1 TΩ), 일체형)

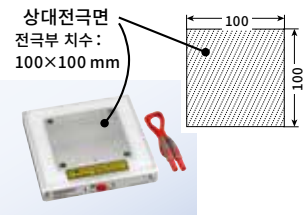
시료를 자르지 않고 그대로 측정



### ●규격준거 전극 형상



본체 전극 (SM9001 본체 밑면)



지지대 일체형 상대전극 (SM9001 부속품)

본체 전극은 규격에 맞는 크기의 도전성 고무를 사용해 2.5kg 하중으로 시료와 측정부분에 얹기만 하면 안정적으로 측정할 수 있습니다. 또한, 1000V 까지의 측정전압에 대응해 고정확도 측정이 가능합니다.

### ●표면저항 측정용 점검 지그

SM9002(옵션) 으로 사용 전 점검

표면저항 측정용 점검 지그 SM9002(옵션)를 사용해 전극의 동작확인이 가능합니다. 측정결과와 신뢰성 향상으로 이어집니다.

표면저항 측정용 점검 지그 SM9002



표면저항 측정용 점검 지그 SM9002 사용 시

### ●옵션

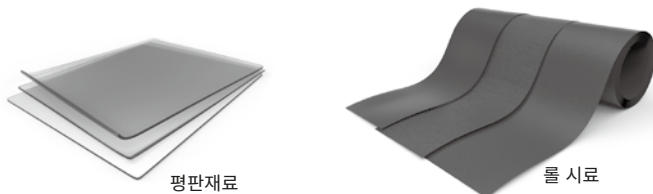
표면저항 측정용 점검 지그 SM9002

(저저항 검사면 (500 kΩ), 고저항 검사면 (1 TΩ), 일체형)

전극 · 차폐함과 SM7110/SM7120 을 연결하려면 변환 어댑터 Z5010 또는 커넥터 변경이 필요하므로 유의하십시오.

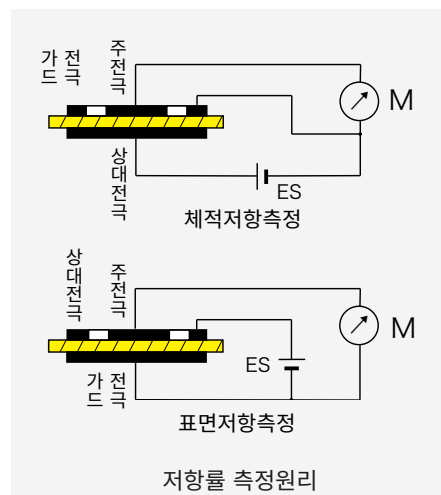
### ●저항률 측정

절연재료의 양분을 판정하는 경우 저항률(고유저항)을 이용합니다. 이 저항률은 크게 체적저항률과 표면저항률로 나뉘며 체적저항률은 1 cm<sup>3</sup>의 정육면체에 서로 마주보는 두 면 간의 저항, 표면저항률은 1 cm<sup>2</sup>의 평면에 서로 마주보는 저항을 가지고 나타냅니다. 초절연계 SM 시리즈는 시료의 소재나 상태가 바뀌어도 간단히 측정할 수 있도록 다양한 전극이 준비되어 있습니다.



평판재료

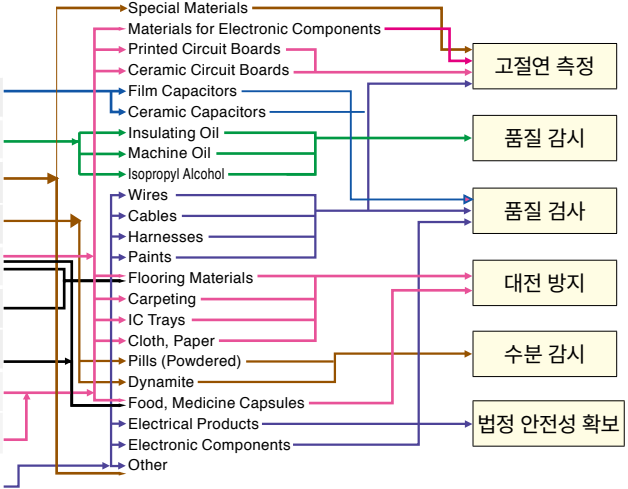
롤 시료



저항률 측정원리

# 전극 / 차폐함 선정 맵

칩 콘덴서용 전극	SME-8360
액체 시료용 전극	SME-8330
차폐함	SME-8350
분동 전극	SME-8320
표면 / 체적저항 측정용 전극	SM9001
표면저항 측정용 전극	SME-8301
표면저항 측정용 전극	SME-8302
평판 시료용 전극	SME-8310
평판 시료용 전극	SME-8311



전극은 **CE 미대응**입니다.

전극 불필요

전극 / 차폐함과 SM7110/SM7120 을 연결하려면 변환 어댑터 Z5010 또는 커넥터 변경이 필요하므로 유의하십시오.



## 차폐함 SME-8350

CE 미대응



고-절연저항 시료나 유도성 또는 용량성 시료 측정 시에 시료 수납함으로 사용해 전자를 차단합니다. 분동 전극 SME-8320 과 조합해 사용 시에는 상대전극 또는 가드전극으로 사용할 수 있습니다. 콘덴서나 트랜스 등의 전자부품 측정 시에도 외부로부터의 잡음, 누설전류 등을 방지해 안정적으로 측정할 수 있습니다.  
※SM7110, SM7120, DSM-8104 와 조합해 사용할 경우는 별도로 인터록 접속 케이블 DSM8104F 가 필요

치수: 250W × 100H × 200D mm, 리드 길이: 80 cm

부속품: 고무 시트

※SM7110, SM7120 연결 옵션 인터록 접속 케이블 DSM8104F

## 칩 콘덴서용 전극 SME-8360

CE 미대응



칩 콘덴서의 절연저항 측정용 전극. 지그는 0mm ~ 11mm 까지 임의로 조절할 수 있어 각종 칩 콘덴서 측정이 가능. 인터록 접속 케이블로 본체와 연결하면 덮개가 개방상태에서는 측정 전압이 "OFF" 가 됩니다. ※SM-8220s 와 사용할 경우는 인터록 접속 케이블의 개조가 필요합니다.

치수: 200W × 52H × 150D mm, 리드 길이: 85 cm

## 분동 전극 SME-8320

CE 미대응



차폐함 (SME-8350) 과 조합하여 사용하는 평판 시료용 전극. 카펫과 같은 거친 표면의 시료도 표면저항 및 체적저항을 간단히 측정할 수 있습니다. 주전극은 직경 50mm, 가드전극은 내경 70mm, 외형 80mm로 양 전극의 동심원을 구축하는 지그가 포함되어 있습니다.

차폐함 (SME-8350) 과의 조합

부속품: 바나나 플러그 2개

## 액체 시료용 전극 SME-8330

CE 미대응



액체 시료용 전극으로, 전극에는 가드가 되어 있습니다. ※ 검사성적서 부속 10<sup>19</sup> Ω·cm (1000V 시) 까지 측정 가능.

총 용량: 25 mL  
주전극·상대전극 간 용량: 약 45 pF  
전극 정수: 약 500 cm  
양 전극간 간격: 1 mm

부속품: 접속 케이블 (길이 각 60cm)  
빨강: OGA00029,  
검정: OGA00030  
치수: φ36 mm × 140 mm

## 평판 시료용 전극 SME-8311

CE 미대응



평판 시료의 고유저항측정용 전극. 시료의 사이즈는 40 mm 각부터 100mm 각, 두께 8mm까지 측정 가능. 주전극은 직경 19.6mm, 가드전극은 내경 24.1mm, 외형 28.8mm로, 외관 및 사용방법은 SME-8310과 동일. ※SM7110, SM7120, DSM-8104 와 조합해 사용할 경우는 별도로 인터록 접속 케이블 DSM8104F 가 필요

치수: 215W × 78H × 165D mm  
리드 길이: 75 cm

※SM7110, SM7120 연결 옵션 인터록 접속 케이블 DSM8104F

## 표면저항 측정용 전극 SME-8301

CE 미대응



전극 선단을 시료에 대고 누르기만 하면 간단히 표면저항을 측정. 정전 대책품 관련 시료의 표면저항측정에 이용합니다. 1011 Ω까지 저항 측정 가능.  
치수: φ 60 x 50 mm, 리드 길이: 1 m

## 표면저항 측정용 전극 SME-8302

CE 미대응



수지 성형품, 고무 가공품 등과 같이 형상이 곡선인 경우나 시료가 작을 경우에 사용할 수 있는 표면저항 측정용 전극. 전극 선단을 시료에 대고 누르기만 하면 간단히 표면저항을 측정. 전극 간격은 10mm로, 1011Ω까지 저항측정 가능.

치수: φ 40 × 115 mm, 리드 길이: 1 m

## 평판 시료용 전극 SME-8310

CE 미대응



평판 시료의 고유저항측정용 전극. 시료의 사이즈는 최대 100 mm 각, 두께 8mm까지 측정이 가능. 주전극은 직경 50 mm, 가드전극은 내경 70 mm, 외형 80 mm입니다. 인터록 접속 케이블로 본체와 연결하면 덮개가 개방상태에서는 측정 전압이 "OFF" 가 되는 안전설계입니다. 사이드 스위치로 체적저항과 표면저항을 전환할 수 있습니다. ※SM7110, SM7120, DSM-8104 와 조합해 사용할 경우는 별도로 인터록 접속 케이블 DSM8104F 가 필요 JIS K6911에 준거

치수: 215W × 78H × 165D mm  
리드 길이: 75 cm

※SM7110, SM7120 연결 옵션 인터록 접속 케이블 DSM8104F

# 일반 사양

## 기본사양

사용장소	실내사용, 오염도2, 고도 2000m까지
사용 온도 / 습도범위	0°C~40°C, 80% RH 이하, 결로 없을 것
보관 온도 / 습도범위	-10°C~50°C, 80% RH 이하, 결로 없을 것
전원 / 최대 정격전력	AC100 V~240 V (50 Hz/60 Hz) : 45 VA
내전압	AC 4,000 V, 감도전류10 mA [ 전원단자 일괄 ] — [ 보호접지, 인터페이스, 측정단자 ] 간
적합규격	EMC : EN61326 안전성 : EN61010
치수 / 질량	SM7110/SM7120 : 330W×80H×400D mm, 약 5.9 kg SM7420 : 330W×80H×400D mm, 약 6.5 kg
부속품	전원 코드×1, 사용설명서×1, CD-R(통신 커맨드 사용설명서, USB 드라이버) EXT I/O용 수컷 커넥터×1 SM7110/SM7120 : 쇼트 플러그x1

## 측정사양

항목	SM7110 / SM7120	SM7420
측정 채널	1ch	4ch
측정항목	직류전류, 직류전압, 온도, 습도	직류전류, 온도, 습도
인가전압	SM7110 : 0.1 V ~ 1000.0 V SM7120 : 0.1 V ~ 2000.0 V	-----
측정방식	피측정대상에 정전압을 인가해 전류를 측정하는 방식	전류계
경고표시	전압출력값 약 30 V 이상에서 적색 LED 점등	-----
전류입력단자	Triaxial BNC 커넥터	Triaxial BNC 커넥터
전압출력단자	바나나단자	-----
COM 단자	-----	바나나단자
Charge 전압출력단자	바나나단자	-----
GUARD 단자	바나나단자	-----
인터록 입력단자	BNC 단자	-----
대지간 최대 정격전압	DC 2000 V	
전류계 입력저항	1 kΩ ±10%	
표시갱신속도	200 ms ±5 ms (측정 중 화면 갱신 ON/OFF 가능)	
표시 유닛	흑백 그래픽 LCD	
정확도 보증조건	정확도 보증 온도습도 범위	23° C ±5° C, 80% RH 이하
	웜업 시간	30 분 이상
	전원 주파수 범위	50/60 Hz ±2 Hz
	온도계수	0~18°C, 28~40°C에서는 ±(측정 정확도×1/10)/°C를 가산

## 기능사양

항목	SM7110 / SM7120	SM7420
측정값 표시모드	표시 1 : 저항 / 전류 / 표면저항률 ΩRS / 체적저항률 ΩRV / 액체 체적저항률 ΩRL 중에서 1 항목 선택	○
	표시 2 : 측정전압(전압 모니터)	×
	표시방식 EXP (지수 표시) 또는 UNIT (단위 표시), 유효 자릿수 3 자리~6 자리	○
전압 출력기능	싱크 / 소스 (충전 및 방전에 대응) 출력 OFF 시 선택 방전/high impedance (Hi-Z)	×
저항 연산용 전압	V.MONI (전압 측정값) / MES.V (전압 설정값) / EXT.V (연산용 전압 설정값) 중에서 선택	SET 만
딜레이 기능	트리거 입력에서 측정 시작까지의 시간 설정	전 CH 공통
애버리지 기능	측정값의 평균화 (OFF / ON / AUTO)	전 CH 공통
	ON 2~255 AUTO 측정값의 변화량에 따라 평균횟수를 자동으로 변경	
셀프 캘리브레이션	설정시간 1 s~600 s ※전원 투입 시는 자동 실행	○
케이블 길이 보정기능	보정범위 0.5 m~3.0 m	각 CH
지그 용량 오픈보정기능	표시범위 0.00 pF ~ 99.99 pF	각 CH
	용량 측정 정확도 ± (20%rdg. ± 0.1 pF)	
콘택트 체크기능	고주파 신호에 의한 정전용량 측정방식	각 CH
	표시범위 0.000 pF ~ 99.999 pF	
	측정 주파수 300 kHz / 245 kHz	
컴퍼레이터 기능	dgt.값으로 판정 (Hi, IN, Lo)	○
시퀀스 프로그램	방전, 충전, 측정, 방전의 패턴을 순서대로 실행 측정: 1 ms ~ 999.9 s, 측정 이외: 0 ms~999.9 s	×
기타 기능	판정음 설정기능, 인터록 기능, 리셋, 셀프 테스트	○ 인터록 없음



## 전류 측정 정확도

레인지	최대 표시	분해능	전류 측정 정확도 (±% rdg. ± dgt.)			
			FAST / FAST2	MED	SLOW	SLOW2
20 pA	19.9999 pA	0.1 fA	—	—	2.0 + 450	2.0 + 30
200 pA	199.999 pA	1 fA	—	1.0 + 600	1.0 + 45	1.0 + 30
2 nA	1.99999 nA	10 fA	0.5 + 600	0.5 + 40	0.5 + 30	0.5 + 20
20 nA	19.9999 nA	100 fA	0.5 + 30	0.5 + 20	0.5 + 15	0.5 + 10
200 nA	199.999 nA	1 pA	0.5 + 30	0.5 + 20	0.5 + 15	0.5 + 10
2 μA	1.99999 μA	10 pA	0.5 + 30	0.5 + 20	0.5 + 15	0.5 + 10
20 μA	19.9999 μA	100 pA	0.5 + 30	0.5 + 20	0.5 + 15	0.5 + 10
200 μA	199.999 μA	1 nA	0.5 + 30	0.5 + 20	0.5 + 15	0.5 + 10
2 mA	1.99999 mA	10 nA	0.5 + 30	—	—	—

## 저항 표시범위 예

측정값에는 입력저항 1 kΩ (±10%) 이 포함됩니다

레인지	분해능	설정 전압에 의한 저항 표시범위 예					
		0.1 V	10 V	100 V	1000 V	2000 V (SM7120 전용 레인지)	
20 pA	0.1 fA	5E+9 Ω ~ 1E+15 Ω	500E+9 Ω ~ 100E+15 Ω	5E+12 Ω ~ 1E+18 Ω	50E+12 Ω ~ 10E+18 Ω	100E+12 Ω ~ 20E+18 Ω	
200 pA	1 fA	500E+6 Ω ~ 100E+12 Ω	50E+9 Ω ~ 10E+15 Ω	500E+9 Ω ~ 100E+15 Ω	5E+12 Ω ~ 1E+18 Ω	10E+12 Ω ~ 2E+18 Ω	
2 nA	10 fA	50E+6 Ω ~ 10E+12 Ω	5E+9 Ω ~ 1E+15 Ω	50E+9 Ω ~ 10E+15 Ω	500E+9 Ω ~ 100E+15 Ω	1E+12 Ω ~ 200E+15 Ω	
20 nA	100 fA	5E+6 Ω ~ 1E+12 Ω	500E+6 Ω ~ 100E+12 Ω	5E+9 Ω ~ 1E+15 Ω	50E+9 Ω ~ 10E+15 Ω	100E+9 Ω ~ 20E+15 Ω	
200 nA	1 pA	500E+3 Ω ~ 100E+9 Ω	50E+6 Ω ~ 10E+12 Ω	500E+6 Ω ~ 100E+12 Ω	5E+9 Ω ~ 1E+15 Ω	10E+9 Ω ~ 2E+15 Ω	
2 μA	10 pA	50E+3 Ω ~ 10E+9 Ω	5E+6 Ω ~ 1E+12 Ω	50E+6 Ω ~ 10E+12 Ω	500E+6 Ω ~ 100E+12 Ω	1E+9 Ω ~ 200E+12 Ω	
20 μA	100 pA	5E+3 Ω ~ 1E+9 Ω	500E+3 Ω ~ 100E+9 Ω	5E+6 Ω ~ 1E+12 Ω	50E+6 Ω ~ 10E+12 Ω	100E+6 Ω ~ 20E+12 Ω	
200 μA	1 nA	1E+3 Ω ~ 100E+6 Ω	50E+3 Ω ~ 10E+9 Ω	500E+3 Ω ~ 100E+9 Ω	5E+6 Ω ~ 1E+12 Ω	10E+6 Ω ~ 2E+12 Ω	
2 mA	10 nA	1E+3 Ω ~ 10E+6 Ω	5E+3 Ω ~ 1E+9 Ω	50E+3 Ω ~ 10E+9 Ω	500E+3 Ω ~ 100E+9 Ω	1E+6 Ω ~ 200E+9 Ω	

저항 정확도	전류 측정 정확도 + 전압 측정 정확도
	저항값 산출에 전압 설정값을 선택한 경우, 정확도가 보증되지 않습니다.

온습도 측정 정확도 온습도 센서 Z2011 조합시	
온도 정확도 범위	-40.00°C ~ 80.00°C ±0.5°C
습도 정확도 범위	20.0% rh ~ 80.0% rh ± 5% rh

## 측정시간 : INDEX 시간 (콘택트 체크 ON 일 때)

측정속도 설정 (내부 적분시간) PLC: Power Line Cycle		전원 주파수	
		50Hz	60Hz
FAST	2 ms	6.4 ms	6.4 ms
<b>FAST2</b>	<b>0.5PLC</b>	<b>16.0 ms</b>	<b>15.0 ms</b>
MED	1 PLC	26.0 ms	23.0 ms
SLOW	4PLC	112.0 ms	96.0 ms
SLOW2	13PLC	322.0 ms	322.0 ms

## 측정시간 예

콘택트 체크 (2.3 ms)	컴퍼레이터 측정 (0.2 ms)	측정속도 설정 (전원 주파수)					
		FAST (50 Hz)			FAST (60 Hz)		
		INDEX	EOM	EOM(SM7420)	INDEX	EOM	EOM(SM7420)
OFF	OFF	4.1 ms	4.5 ms	5.4 ms	12.7 ms	13.1 ms	14.0 ms
OFF	ON	4.1 ms	4.7 ms	5.6 ms	12.7 ms	13.3 ms	14.2 ms
ON	OFF	6.4 ms	6.8 ms	7.7 ms	15.0 ms	15.4 ms	16.3 ms
ON	ON	6.4 ms	7.0 ms	7.9 ms	15.0 ms	15.6 ms	16.5 ms

INDEX 시간 : 콘택트 체크 시간 + 딜레이 시간 + 측정시간

EOM 시간 : INDEX + 컴퍼레이터 측정시간 + 0.4 ms ※ 저항 연산을 전압 측정값으로부터 산출하는 경우는 1.0 ms 가산

EOM (SM7420) : INDEX + 컴퍼레이터 측정시간 + 1.3 ms

## SM7110/SM7120 전압 사양

### 전압 측정 정확도

레인지	최대 표시	분해능	전압 측정 정확도 (±%rdg. ±dgt.)
10 V	10.000 V	0.001 V	0.03 + 2
100 V	100.00 V	0.01 V	0.03 + 2
1000 V	1000.0 V	0.1 V	0.03 + 2
2000 V※	2000.0 V	0.1 V	0.2 + 2

※SM7120 전용 레인지

SM7420에는 전압 발생 및 측정기능이 없습니다.

### 전압 발생 정확도 출력 OFF 시 설정—방전 또는 Hi-Z

설정 전압범위	분해능	전압 발생 정확도 (±%setting, ±% f.s.)	START 신호에서 전압 출력까지의 시간
0.1 V ~ 10.0 V	0.1 V	0.1 + 0.05	0.1 ms max.
10.1 V ~ 100.0 V	0.1 V	0.1 + 0.05	0.1 ms max.
100.1 V ~ 1000.0 V	0.1 V	0.1 + 0.05	0.1 ms max.
1000.1 V ~ 2000.0 V※	0.1 V	0.2 + 0.10	0.1 ms max.

※SM7120 전용 레인지

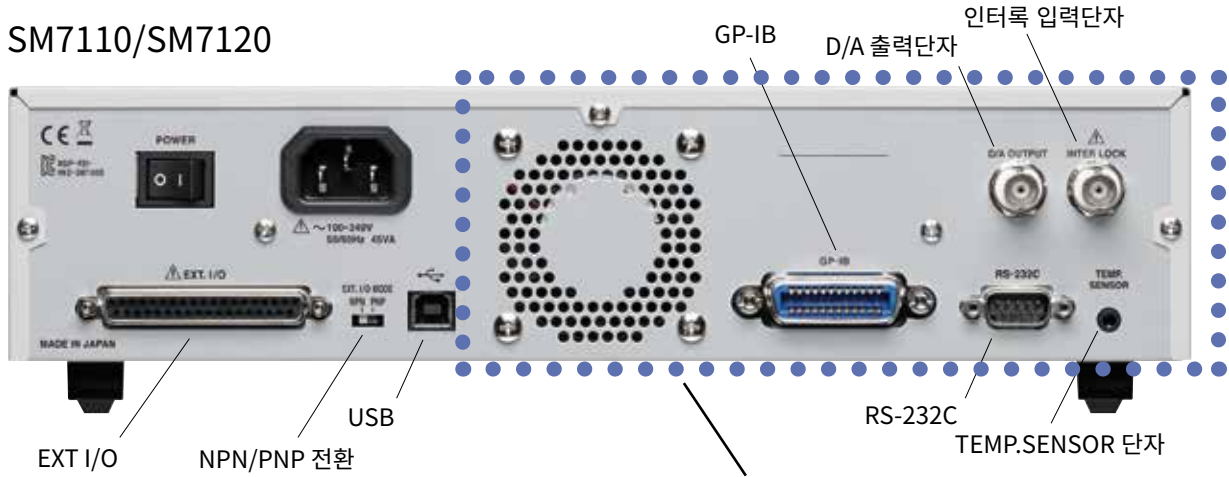
### 전압 발생 전류 리미터

출력 설정	설정 전압범위	설정값	토탈 전류	전류값	
				측정계	충전계
ON	0.1 V ~ 250.0 V	50 mA	50 mA	5 mA	45 mA
		10 mA	10 mA	5 mA	5 mA
		5 mA	5 mA	5 mA	0 mA
	250.1 V ~ 1000.0 V	10 mA	10 mA	5 mA	5 mA
		5 mA	5 mA	5 mA	0 mA
		1000.1 V ~ 2000.0 V※	1.8 mA	1.8 mA	1.8 mA
OFF	0.1 V ~ 250.0 V	50 mA	50 mA	50 mA	0 mA
		10 mA	10 mA	10 mA	0 mA
		5 mA	5 mA	5 mA	0 mA
	250.1 V ~ 1000.0 V	10 mA	10 mA	10 mA	0 mA
		5 mA	5 mA	5 mA	0 mA
		1000.1 V ~ 2000.0 V※	1.8 mA	1.8 mA	1.8 mA

※SM7120 전용 레인지

# 외부 인터페이스

## SM7110/SM7120



### EXT I/O 인터페이스 (테스트 기능 포함)

프로그래머블 컨트롤러의 코먼 극성에 맞춰 입력 신호의 극성을 뒷면 패널의 전환 SW 를 이용해 NPN 타입 (싱크 출력 대응) 또는 PNP 타입 (소스 출력 대응) 으로 선택할 수 있습니다.



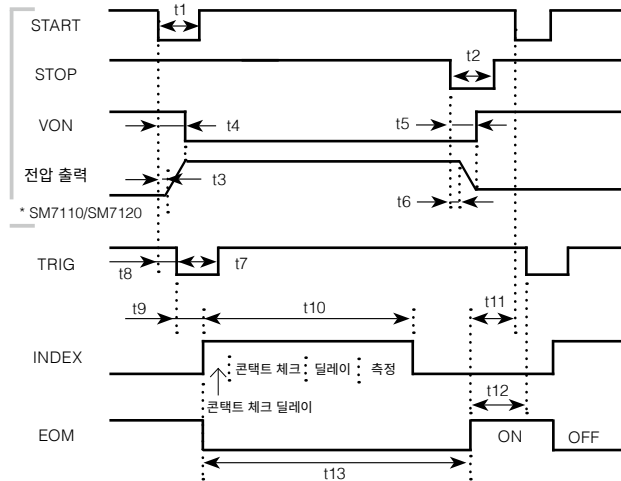
NPN/PNP 전환 SW

### 커넥터

사용 커넥터 (본체 측) : D-SUB 37pin fe 수컷 #4-40 inch screws  
 적합 커넥터 : DC-37P-ULR(뿔납형), DCSP-JB37PR(압접형)  
 일본항공전자공업사 제품

입력신호	입력형식	포토커플러 절연 무전압 접점 입력 (전류 싱크 출력 대응)(부논리)
	입력 ON 전압	1 V이하
출력신호	입력 OFF 전압	OPEN(차단전류 100 $\mu$ A이하)
	출력형식	포토커플러 절연 npn 오픈 드레인 출력 (무극성)
내장 절연전원	최대 부하 전압	30V
	최대 출력 전류	50 mA/ch
	잔류 전압	0.5V(10 mA), 1.0 V(50 mA)
절연	출력 전압	싱크 출력 대응 : +5.0 V $\pm$ 10% 소스 출력 대응 : -5.0 V $\pm$ 10%
	최대 출력 전류	100 mA
절연 정격	외부 전원 입력	없음
	절연	보호접지전위 및 측정회로에서 플로팅
절연 정격	절연 정격	대지간 전압 DC 50 V, AC 33 V rms, AC 46.7 V peak 이하

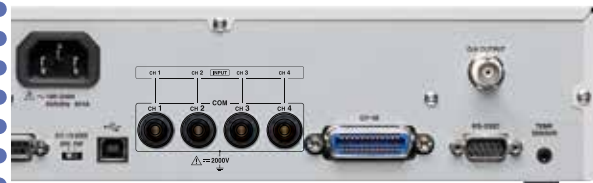
### 타이밍 차트 (전압 출력, 외부 트리거 측정)



t0: 0.1 ms 이상, t1: 0.1 ms 이상, t3(t6): 딜레이, t7: 0.1 ms 이상  
 t4 (t5): 전압 출력 (정지) 시간 : 0.1 ms 이내, t8: 트리거 접수 가능 : 0 s 이상  
 t9: INDEX, EOM 지연시간, t10:INDEX 시간, t11: START 셋업시간 : 4 ms 이상  
 t12: TRIG 셋업시간 : 표시 ON (40 ms 이상) 표시 OFF (1 ms 이상)  
 t13: EOM 시간

## SM7420

뒷면에 외부전원과 연결용 COM단자 (계측 GROUND)



### 통신 모니터

USB, RS-232C, GP-IB 의 송수신 내용을 패널에서 모니터 할 수 있습니다.

### GP-IB 인터페이스

방식	IEEE-488.2 준거 인터페이스 기능 SH1,AH1,T6,L4,SR1,RL1,PP0,DC1,DT1,C0
어드레스	0 ~ 30

### RS-232C 인터페이스

커넥터	D-sub 9pin 커넥터 수컷 # 4-40 inch screws
통신방식	전이중, 조보동기방식, 스톱비트 1(고정), 데이터 길이8(고정), 패리티 없음, 플로 제어 없음
통신속도 (bps)	4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 115200

### USB 디바이스

커넥터	Series B receptacle
전기적 사양	USB2.0(Full-speed)
클래스	CDC 클래스 (COM 모드) HID 클래스 (USB 키보드 모드)

### D/A 출력

출력 단자	BNC 단자
출력 전압	DC 0V~2V : 전류 레인지의 F.S.에서 2.0V (SM7420은 출력ch을 선택)
출력 임피던스	1 k $\Omega$

### 인터록 입력 (SM7110/SM7120)

입력단자	BNC 단자 (EXT I/O 단자와 병렬)
인터록 동작	설정 유효 시, Lo 입력 또는 단자간 쇼트로 인터록 해제
기능 유효 시 동작	측정전압의 출력 정지, 측정 정지, 키 또는 통신에 의한 측정 불가

### TEMP.SENSOR 단자

입력 가능 센서	온습도 센서 Z2011
----------	--------------

### COM 단자 (SM420)

입력단자	바나나단자
------	-------

**제품명 :** 초절연계 SM7110  
초절연계 SM7120  
초절연계 SM7420

제품명	측정 채널	최대 출력 전압	비고
SM7110	1 ch	1000 V	
SM7120	1 ch	2000 V	
SM7420	4ch	-----	미소전류 측정 전용

**옵션**

측정용 프로브는 본체에 포함되어 있지 않습니다. 측정 용도에 맞춰 옵션의 프로브를 구입해주시시오.

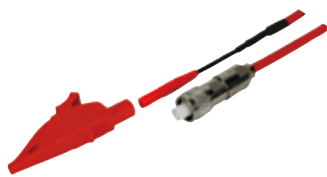
**프로브**



핀형 리드 ( 빨강 ) L2230  
PIN TYPE LEAD(RED)  
케이블 길이 1m



핀형 리드 ( 검정 ) L2231  
PIN TYPE LEAD(BLACK)  
케이블 길이 1m



클립형 리드 ( 빨강 ) L2232  
CLIP TYPE LEAD(RED)  
케이블 길이 1m



클립형 리드 ( 검정 ) L2233  
CLIP TYPE LEAD(BLACK)  
케이블 길이 1m



한쪽 개방 리드 ( 빨강 ) L2234  
OPEN LEAD(RED)  
케이블 길이 3m



한쪽 개방 리드 ( 검정 ) L2235  
OPEN LEAD(BLACK)  
케이블 길이 3m



온습도 센서 Z2011  
HUMIDITY SENSOR  
케이블 길이 1.5m

**저항함 SR-2**



초절연계용 고정 저항함. 초절연계 본체와 확실하게 가드가 되는 구조를 채택.  
최고 사용 전압: DC 1,000V  
저항: 10MΩ ~ 10,000 MΩ(24점 구성)

치수: 270W × 90H × 195D mm

※ 검사성적서 부속

PC 커뮤니케이션

RS-232C 케이블 9637  
PC 연결용, 9pin - 9pin,  
크로스, 1.8m

GP-IB 접속 케이블 9151-02  
케이블 길이 2m

SM7110, SM7120 용

인터록 접속 케이블  
DSM8104F  
길이 0.1m

※그외 각종 측정용 전  
극이 준비되어 있음

변환 어댑터 Z5010  
전극·차폐함과  
SM7110, SM7120을  
연결

변환 어댑터 Z5010 의 가격 및 사양은 별도로 문의해 주십시오.

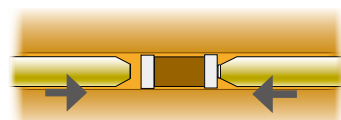
**0201 사이즈 ※ 대응 SMD 시료용 전극 SM9060**

공중 유지 구조로 지그의 표면저항을 무시할 수 있는 극소 칩 전용 전극 ※EIA SIZE:008004



**조작성**

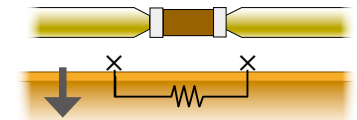
0201 사이즈를 간단 chuck



유도 홈으로 극소 칩도 간단히 고정, 전용 와이어 프로브로 확실하게 시료를 유지합니다.

**측정성능**

공중 유지로 정확하게 측정



검사 중에는 스테이지가 내려가 지그의 표면저항을 무시할 수 있게 되므로 시료만 정확하게 측정합니다.

전극과 초절연계를 연결하려면 변환 어댑터 Z5010 또는 커넥터 변경이 필요하므로 유의하십시오.

# MLCC 전용 누설전류 검사 시스템

초절연계 SM7420 ( 4 CH ) / SM7810 ( 8 CH )

전원 유닛 SM7860



## MLCC 검사로 최대 throughput 을 제공

### MLCC 누설전류 검사 시스템의 특징

4 ch 미소전류 전용 초절연계 SM7420 과 외부전원을 조합하거나, 누설전류 검사용으로 개발된 8 ch 초절연계 SM7810 과 32 ch 출력의 전원 유닛 SM7860 을 조합한 고속 검사 시스템입니다.

자동화기기 탑재에 최적으로 최고속 MLCC 누설전류 검사라인을 구축할 수 있습니다.



8 CH 누설전류 검사 시스템

- 초절연계 SM7810 으로 8ch 동시 측정, 최고속도 6.8ms 의 업계 최고속 MLCC 누설전류 검사라인을 실현해 자동화기기의 택트타임을 줄여 MLCC 의 대량생산라인의 비용 절감에 기여합니다.
- 전원 유닛 SM7860 은 최대인가전압이나 기능에 따라 선택함으로써 충방전을 포함한 각종 검사라인에 대응 가능합니다.

### SM7810 사양



한국 미발매

채널 수	8ch
측정 방식	피크정대상에 전압을 인가해 전류를 측정
인가 전압	외부전원에서 공급 (뒷면 전압입력단자)
전류계 입력저항	1 k $\Omega$
외부 인터페이스 (조건설정, 조작)	GP-IB, RS-232C, EXT I/O (GP-IB 어드레스 설정을 제외한 조건설정 / 조작은 전부 외부 인터페이스를 통해 실행)
측정값 표시 모드	저항 / 전류
측정 속도	FAST, MED, SLOW, SLOW2
측정 범위	전류 : 1 pA ~ 1 mA, 저항 : 1 $\times 10^2 \Omega$ ~ 1 $\times 10^{15} \Omega$
레인지 전환	HOLD / AUTO
트리거 딜레이	0ms ~ 9999ms (분해능 1ms)
평균화 방법	이동평균, OFF / ON (1 ~ 255) / AUTO
측정 전압 설정	0.1V ~ 1000.0V (분해능 0.1V)
측정값 비교 판정 기능	측정값과 기준값을 비교 판정 : HI, IN, LO 판정기준 설정범위 : -9.9999E30 ~ 9.9999E30
기능	콘택트 체크기능 / 지그 용량 오프보정기능 / 지그 저항 오프보정기능

### SM7860 사양



한국 미발매

입출력 단자	전압출력단자 (뒷면): 원형 특수 커넥터 (8ch 대응)
외부 인터페이스 (조건설정, 조작)	GP-IB, RS-232C, EXT I/O (GP-IB 어드레스 설정을 제외한 조건설정 / 조작은 전부 외부 인터페이스를 통해 실행)
대응 기종	초절연계 SM7810
기능	전압출력
동작 방식	싱크 / 소스, 충전 및 방전에 대응
발생 제어	EXT I/O 의 OUTPUT 신호가 ON 일 때 출력
출력 ON/OFF	채널별로 설정 가능
전압 이상 알람	모니터 전압이 설정한 범위 외일 때 알람을 발생, 설정가능범위 : $\pm 2 \sim \pm 19\%$ (분해능 1%)
전류 제한	제한방법 : 각 채널 독립적으로 제한 전류제한방향 : 쌍방향으로 전류제한가능
전압 모니터	각 계통의 출력전압을 측정해 표시
제약 사항	전압인가대상 : 적층 세라믹 콘덴서 충전 채널 수 : 8ch 이내 / 계통 동작조건 : 충전간격의 제약 있음

상세한 사양은 단품 카탈로그 " 초절연계 SM7810 / 전원 유닛 SM7860 " 을 참조해 주십시오 .

Note: Company names and Product names appearing in this catalog are trademarks or registered trademarks of various companies.

# HIOKI

히오키코리아 주식회사

www.hiokikorea.com

대표메일 info-kr@hioki.co.jp

서울사무소 서울특별시 강남구 역삼동 707-34 한신인터밸리 24 동관 1705 호

TEL 02-2183-8847 FAX 02-2183-3360

대전사무소 대전광역시 유성구 테크노 2 로 187, 314 호 (용산동, 미건테크노빌드 2차)

TEL 042-936-1281 FAX 042-936-1284

부산사무소 부산광역시 동구 중앙대로 240 현대해상 부산사옥 5 층

TEL 051-464-8847 FAX 051-462-3360

수리센터 직통번호 : 042-936-1283