

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

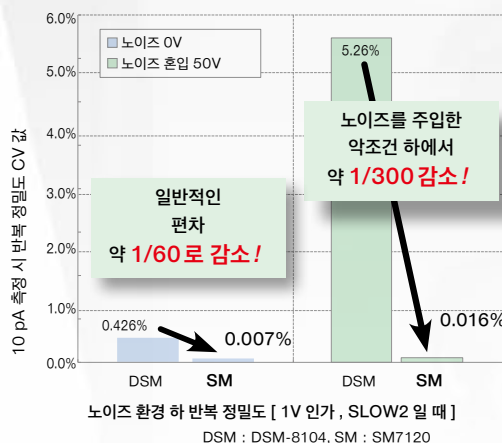
SM7420

노이즈에 강한 고안정 측정



고저항 측정에 꼭 필요한 안정성을 철저히 추구

편차 1/60, 노이즈 내성 300 배



진화한 2kV floating 회로

새로워진 SM floating 회로와 triaxial 커넥터의 조합으로 전원 노이즈나 외래 노이즈에 대한 안정성 (반복 정밀도) 이 크게 향상되었습니다. 일반적인 사용환경에서 편차는 0.007% (대표값) 로 기존제품에 비해 1/60 로 감소하였고, 또한 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, 외부 실드를 GROUND 에 연결한 3중 동축구조로 되어 있습니다.

노이즈에 대한 안정성과 고전압 검사 시의 안정성을 둘 다 만족합니다.



고내압화가 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.

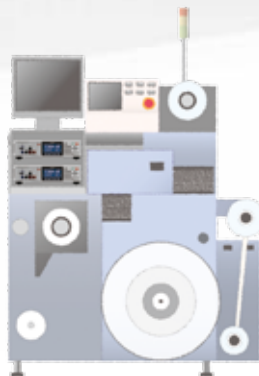
SM7120은 외부전원을 사용하지 않고 2000V 출력이 가능해 향후 검사 요구조건이 확대되더라도 안심하고 사용할 수 있습니다.

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

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

1600개/분의 양산에 대응

최고속도 6.4 ms의 고속검사



6.4 ms = 계측 4.1ms + 콘택트 체크 2.3ms

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

Pre-charge 기능에 의한 MLCC의 고속검사

2000V/ 1.8mA (SM7120 만 해당) 와 1000 V/ 10mA 의 대용량으로 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

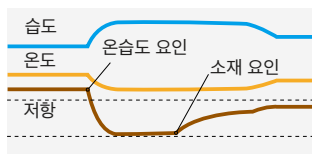


측정 전극
SM9001

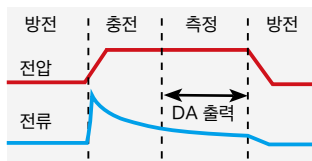
변환 어댑터
Z5010

온습도 센서
Z2011

반도체 및 신소재의 평가



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

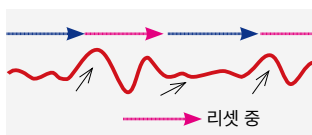
[시퀀스 제어] [D/A 출력]

시퀀스 모드에서는 "방전" - "충전" - "측정" - "방전"의 시간 (최대 999.9s)을 설정해 PC 등을 사용하지 않고 반복해서 측정할 수 있습니다. 측정 중 전류 변동 또한 D/A출력을 통해 기록계에 저장할 수 있습니다.

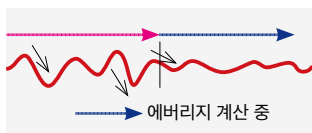
※ 시퀀스 제어는 SM7110/SM7120만 사용 가능

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

Irregular 입력을 취소하는 자동 에버리지



큰 변동이 있을 때 리셋



AUTO에버리지 이미지

[자동 에버리지]

SM 시리즈의 자동 에버리지 기능은 전류의 변동을 감시해 에버리지를 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 횡수지정 에버리지도 가능합니다.)

[5단계 측정 속도]

환경에 따라 속도를 FAST, FAST2, MID, SLOW, SLOW2의 속도로 전환할 수 있고, 내부 적분시간을 1/2PLC로 하는 FAST2 등 환경에 맞춰 설정할 수 있습니다.

다양한 전극 종류와 설정의 일괄 저장



[전극 프리셋]

전극과 차폐함은 소재에 맞춰 다양하게 준비되어 있습니다.

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

[패널 세이브 · 로드]

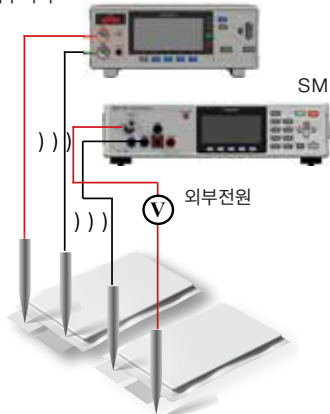
전극명이나 시퀀스 제어의 60초 설정 등 각종 설정은 패널 데이터로써 일괄 저장할 수 있으므로 소재를 바꿔서 측정할 때에는 패널 데이터를 불러와 신속하게 측정할 수 있습니다.

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

외부기기



↑ 확실한 에러 검출

[저용량 콘택트 체크]

수 pF 의 저용량 콘덴서나 용량성분이 작은 측정물이라도 판별 가능한 콘택트 체크기능을 탑재했습니다 .

(판정 기준값 0.1 pF ~ 99.99 pF)

[2band 선택]

배터리 생산라인과 같이 많은 측정기를 두고 사용하는 현장에서 미세한 체크신호가 혼선되지 않도록 콘택트 체크 주파수를 선택할 수 있습니다 .

이 2 가지 콘택트 체크는 외부전원을 사용하는 picoammeter 모드에서도 사용할 수 있습니다 . 외부기기의 영향에 따른 불필요한 재시도나 과잉검출을 막아택트저하나 수율악화를 방지하는 고기능 콘택트 체크입니다 .

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, USB 의 3 종류와 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 동작상태를 확인하면서 작업할 수 있습니다 .

조건 변경에 유연하게 대응



[케이블 길이 보정]

조정 없이 측정 케이블을 변경할 수 있어 케이블 길이를 등록하기만 하면 간단히 설정됩니다 .

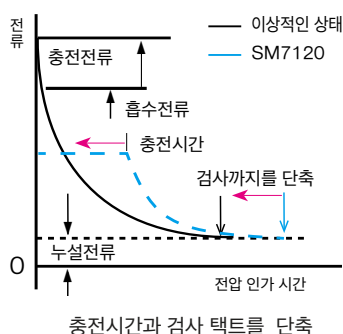
(등록 가능한 케이블 길이 0.5 m ~ 3.0 m)

일반적으로 electrometer 나 picoammeter 에 탑재되는 정전용량방식의 콘택트 체크기능은 케이블 길이가 바뀌면 임피던스 매칭을 재설정합니다 . SM 시리즈는 조정 없이도 케이블을 교체할 수 있습니다 .

[지그 용량 오프보정]

지그 변경용으로 오프보정도 완비되어 있어 SM 시리즈는 번거로운 조정 없이 라인구성 변경도 유연하게 대응합니다 .

고속 미소전류측정과 대용량 출력이 MLCC 양산라인에 최적



[입력 임피던스 1 kΩ]

SM7120 은 모든 전류 레인지 · 속도 설정에서 1 kΩ 의 저-입력 임피던스로 되어 있기 때문에 “정착시간 (settling time)” 에 의한 지연이 없습니다 .

레인지 전환에 의한 속도 저하가 없어 양산라인에 최적입니다 .

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

MLCC 와 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 MLCC 가 더욱 고성능화되어도 안심하고 사용할 수 있습니다 .

소재나 용도에 맞춘 다양한 전극 라인업

표면 / 체적저항 측정용 전극 SM9001

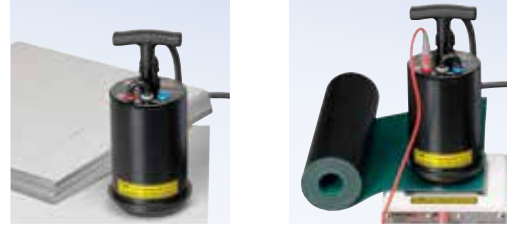
시트·필름·판형 생산품·소재·정전기 방지 바닥재를 원래 상태에서 그대로 측정

● 규격준거

JIS C2170, IEC61340-2-3

"정전기 전하 축적을 방지하는 고체 평면재료의 저항 및 저항률 시험방법"

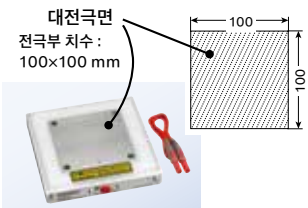
시료를 자르지 않고 그대로 측정



● 규격준거 전극 형상



본체 전극
(SM9001 본체 밑면)



지지대 일체형 대전극
(SM9001 부속품)

본체 전극은 규격에 맞는 크기의 도전성 고무를 사용해 2.5kg의 하중을 시료나 측정부분에 얹기만 하면 안정적으로 측정할 수 있습니다. 또한, 1000V까지의 측정전압에 대해 고정확도 측정이 가능합니다.

CE非対応

● 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

● 본체

표면 / 체적저항 측정용 전극 SM9001

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

● 옵션

표면저항 측정용 점검 지그 SM9002

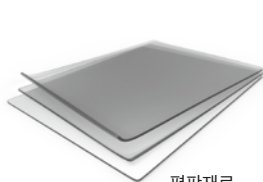
(저저항 검사면 (500 kΩ), 고저항 검사면 (1 TΩ), 일체형)

※ 전극·차폐함과 SM7110/SM7120을 연결하려면 변환 어댑터 Z5010 또는 커넥터 변경이 필요하므로 유의하십시오.

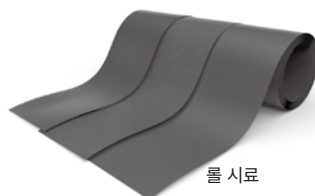
● 저항률 측정

절연재료의 양불을 판정하는 경우 저항률(고유저항)을 이용합니다. 이 저항률은 크게 체적저항률과 표면저항률로 나뉘며 체적저항률은 1cm의 정육면체에 서로 마주보는 두 면 간의 저항, 표면저항률은 1cm의 평면에 서로 마주보는 저항을 가지고 나타냅니다.

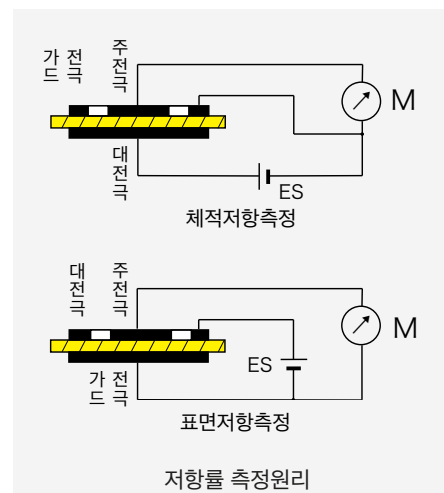
초절연계 SM 시리즈는 시료의 소재나 상태가 바뀌어도 간단히 측정할 수 있도록 다양한 전극이 준비되어 있습니다.



평판재료



롤 시료

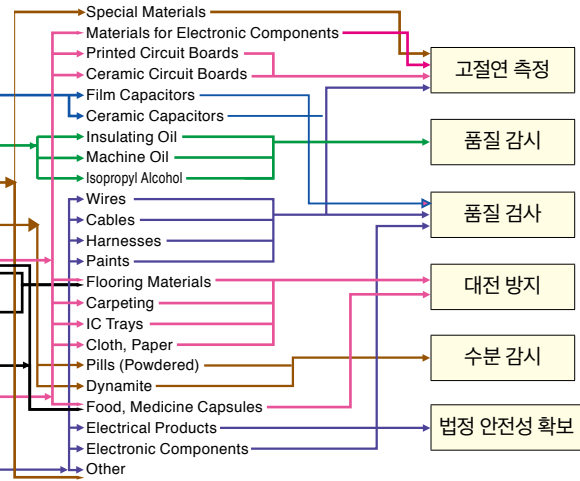


전극 / 차폐함 선정 맵

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非対応**입니다.

전극 불필요



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



차폐함 SME-8350



부속품: 고무 시트

고-절연저항 시료나 유도성 또는 용량성 시료 측정 시에 시료 수납함으로 사용해 전자기를 차단합니다. 분동 전극 SME-8320과 조합해 사용 시에는 대전극 또는 가드전극으로 사용할 수 있습니다. 콘덴서나 트랜스 등의 전자부품 측정 시에도 외부로부터의 잡음, 누설전류 등을 방지해 안정적으로 측정할 수 있습니다.

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

※SM7110, SM7120 연결 옵션 인터록 접속 케이블 DSM8104F

칩 콘덴서용 전극 SME-8360



칩 콘덴서의 절연저항 측정용 전극. 지그는 0mm ~ 11mm까지 임의로 조절할 수 있어 각종 칩 콘덴서 측정이 가능. 인터록 접속 케이블로 본체와 연결하면 덮개가 개방 상태에서는 측정 전압이 "OFF"가 됩니다.

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

액체 시료용 전극 SME-8330



치수: φ 36 mm × 140 mm

부속품: 접속 케이블 (길이 각 60cm)

액체 시료용 전극으로, 전극에는 가드가 되어 있습니다. ※ 검사성적서 부속 10¹⁹ Ω·cm (1000V 시)까지 측정 가능.

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

빨강: 0GA00029, 검정: 0GA00030

표면저항 측정용 전극 SME-8301



전극 선단을 시료에 대고 누르기만 하면 간단히 표면저항을 측정. 정전 대책품 관련 시료의 표면저항측정에 이용합니다. 1011 Ω까지 저항 측정 가능.

치수: φ 60 × 50 mm, 리드 길이: 1 m

표면저항 측정용 전극 SME-8302



(전극 간격: 4 mm)

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

분동 전극 SME-8320



차폐함 (SME-8350)과의 조합

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 지그와 바나나 클립 2개가 포함되어 있습니다.

평판 시료용 전극 SME-8311

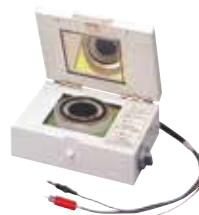


평판 시료의 고유저항측정용 전극. 시료의 사이즈는 40 mm 각부터 100mm 각, 두께 8mm까지 측정 가능. 주전극은 직경 19.6mm, 가드전극은 내경 24.1mm, 외형 28.8mm로, 외관 및 사용방법은 SME-8310과 동일.

치수: 215W × 78H × 165D mm 리드 길이: 75 cm

※SM7110, SM7120 연결 옵션 인터록 접속 케이블 DSM8104F

평판 시료용 전극 SME-8310



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 개방 상태에서는 측정 전압이 "OFF"가 되는 안전설계입니다. 사이드 스위치로 체적저항과 표면저항을 전환할 수 있습니다.

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℃~40℃, 80% RH 이하, 결로 없을 것		
보관 온도 / 습도범위	-10℃~50℃, 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, 쇼트 플러그×1, CD-R(통신 커맨드 사용설명서, USB 드라이버) EXT I/O용 male 커넥터×1 SM7110/SM7120 : 쇼트 플러그×1 SM7420 : 바나나-바나나 케이블 (150 mm)×1		

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 온도 습도 범위	23° C ±5° C, 80% RH 이하
	원업 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 / 체적저항률 중에서 1 항목 선택	○
	표시 2 : 측정전압(전압 모니터)	×
	표시방식 EXT(지수 표시) 또는 UNIT(단위 표시), 유효 자릿수 3자리~6자리	○
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) / SET (연산용 전압 설정값) 중에서 선택	SET 만
딜레이 기능	트리거 입력에서 측정 개시까지의 시간 설정	전 CH 공통
에버리지 기능	측정값의 평균화 (OFF / ON / AUTO) ON 2~255 AUTO 측정값의 변화량에 따라 평균횟수를 자동으로 변경	전 CH 공통
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 오프보정기능	표시범위 0.00 pF ~ 99.99 pF 용량 측정 정확도 ± (20%rdg. ± 0.1 pF)	각 CH
콘택트 체크기능	고주파 신호에 의한 정전용량 측정방식 표시범위 0.000 pF ~ 99.999 pF 측정 주파수 300 kHz / 245 kHz	각 CH
컴퍼레이터 기능	dgt.값으로 판정 (Hi,IN,Lo) ※컴퍼레이터 기능 사용 시는 레인지 고정	○
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

정확도 사양

정확도 보증기간 1년, 조정 후 정확도 보증기간 1년

전극의 내압은 1000 V 이므로 주의하십시오 .

전류 측정 정확도

레인지	최대 표시	분해능	전류 측정 정확도 ($\pm\%$ rdg. $\pm$ 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 μ A	1.99999 μ A	10 pA	0.5 + 30	0.5 + 20	0.5 + 15	0.5 + 10
20 μ A	19.9999 μ A	100 pA	0.5 + 30	0.5 + 20	0.5 + 15	0.5 + 10
200 μ A	199.999 μ A	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 k Ω ($\pm 10\%$) 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 μ A	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 μ A	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 μ A	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 $\pm 0.5^\circ$ C
습도 정확도 범위	20.0% rh ~ 80.0% rh $\pm 5\%$ 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
FAST2	0.5PLC	16.0 ms	15.0 ms
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)			FAST2 (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 ($\pm\%$ rdg. $\pm$ 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

SM7420 에는 전압 발생 및 측정기능이 없습니다 .

전압 발생 정확도 출력 OFF 시 설정-방전 또는 Hi-Z

설정 전압범위	분해능	전압 발생 정확도 ($\pm\%$ setting, $\pm\%$ 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

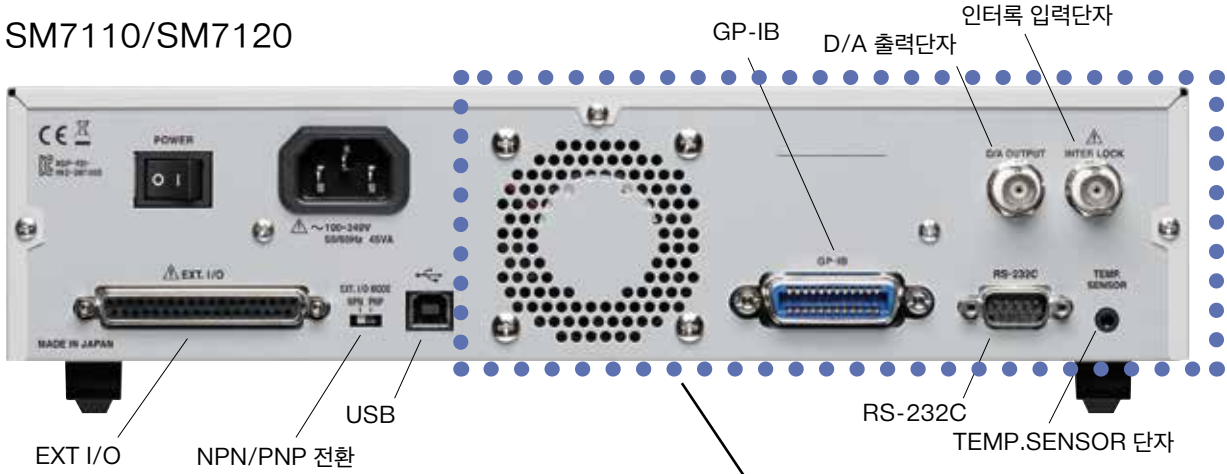
전압 발생 전류 리미터

출전 설정	설정 전압범위	설정값	토탈 전류	전류값	
				측정계	총전계
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	0 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	0 mA

※SM7120 전용 레인지

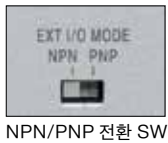
외부 인터페이스

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 .



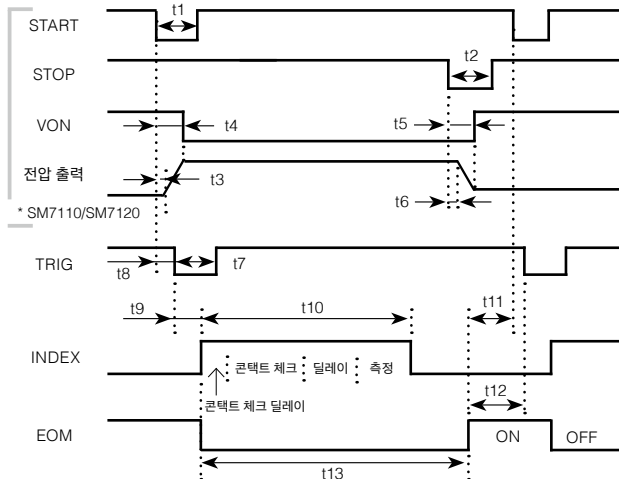
NPN/PNP 전환 SW

커넥터

사용 커넥터 (본체 측) : D-SUB 37pin female #4-40 inch screws
적합 커넥터 : DC-37P-ULR(땀납형), 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 μ A이하)
	출력형식	포토커플러 절연 npn 오픈 드레인 출력 (무극성)
내장 절연전원	최대 부하 전압	30V
	최대 출력 전류	50 mA/ch
	전류 전압	0.5 V(10 mA), 1.0 V(50 mA)
	출력 전압	싱크 출력 대응 : +5.0 V $\pm$ 10% 소스 출력 대응 : -5.0 V $\pm$ 10%
절연 정격	최대 출력 전류	100 mA
	외부 전원 입력	없음
	절연	보호접지전위 및 측정회로에서 플로팅
	절연 정격	대지간 전압 DC 50 V, AC 33 V rms, AC 46.7 V peak 이하

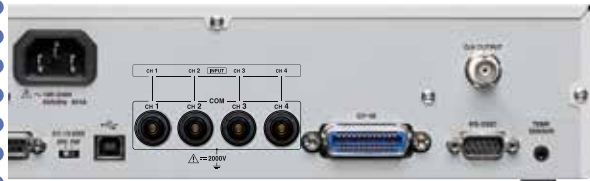
타이밍 차트 (전압 출력, 외부 트리거 측정)



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 외부전원과의 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 male # 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 0 V ~ 2 V : 전류 레인지의 F.S.에서 2.0V (SM7420은 출력ch을 선택)
출력 임피던스	1 k Ω

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	1ch	1000 V	
SM7120	1ch	2000 V	
SM7420	4ch	-----	미소전류 측정 전용

옵션

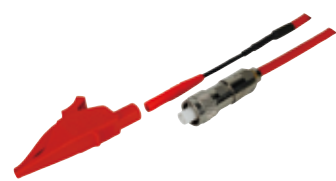
프로브



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



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



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



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



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



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



온습도 센서 Z2011
HUMIDITY SENSOR
케이블 길이 1.5 m

저항함 SR-2



초절연계용 고정 저항함
확실하게 가드가 되는 구조를 채택
최고 사용 전압: DC 1,000V
저항: 10MΩ ~ 10,000 MΩ(24 점 구성)
변환 어댑터 Z5010 이 필요합니다.
치수: 270W × 90H × 195D mm

※ 검사성적서 부착

인터페이스 통신관련

RS-232C 케이블 9637
9 pin — 9 pin/ 크로스
케이블 길이 1.8 m

RS-232C 케이블 9638
9 pin — 25 pin/ 크로스
케이블 길이 1.8 m

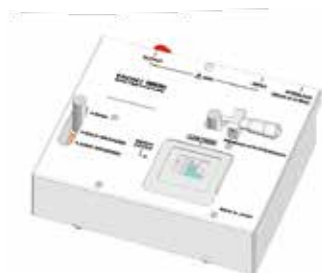
GP-IB 접속 케이블 9151-02
케이블 길이 2 m

변환 어댑터 Z5010 의 가격 및 사양은 별도로 문의해 주십시오 .

0201 사이즈 ※ 대응 SMD 시료용 전극 SM9060

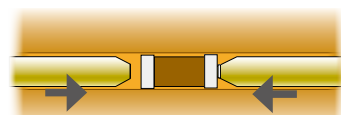
공중 유지 구조로 지그의 표면저항을 무시할 수 있는 극소 칩 전용 전극

※EIA SIZE:008004



조작성

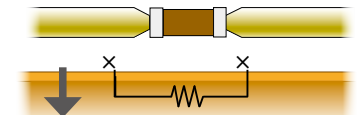
0201 사이즈를 간단 chuck



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

측정성능

공중 유지로 정확하게 측정



검사 중에는 스테이지가 내려가 지그의 표
면저항을 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 검사전용으로 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.



8CH 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	피측정대상에 전압을 인가해 전류를 측정
인가 전압	외부전원에서 공급 (뒷면 전압입력단자)
전류계 입력저항	1 k Ω
외부 인터페이스 (조건설정, 조작)	GP-IB, RS-232C, EXT I/O (GP-IB 어드레스 설정을 제외한 조건설정, 조작은 전부 외부 인터페이스를 통해 실행)
측정값 표시모드	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 기능	평균화방법 : 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

입출력단자	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 기능	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
제약사항	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

HIOKI KOREA CO., LTD.

HEADQUARTERS

81 Koizumi, Ueda, Nagano, 386-1192, Japan
TEL +81-268-28-0562 FAX +81-268-28-0568
http://www.hioki.com / E-mail: os-com@hioki.co.jp

HIOKI USA CORPORATION

TEL +1-609-409-9109 FAX +1-609-409-9108
http://www.hiokiusa.com / E-mail: hioki@hiokiusa.com

HIOKI (Shanghai) SALES & TRADING CO., LTD.
TEL +86-21-63910090 FAX +86-21-63910360
http://www.hioki.cn / E-mail: info@hioki.com.cn

DISTRIBUTED BY

HIOKI SINGAPORE PTE. LTD.
TEL +65-6634-7677 FAX +65-6634-7477
E-mail: info-sg@hioki.com.sg

HIOKI KOREA CO., LTD.
TEL +82-2-2183-8847 FAX +82-2-2183-3360
E-mail: info-kr@hioki.co.jp