

Solar Cell Test Equipments



ZONETECH CORP.

www.zonotech.co.kr

Index

Solar Simulator

Solar Cell Tester

Solar Cell · Module 검사장치

일사장치

태양전지 전기출력(I-V) 측정장치

고속 분광 방사계

Contactless Resistivity Tester

Microwave Relaxometer

일사계

Surface Resistivity Meter

P.N Checker

Wafer Life Time 측정장치

Solar Simulator

The recent environmental issues have been drawing more attention over the past few years. So "solar simulators" have come into the public eye much more often. They are mainly used for the evaluation of solar cells as well as for other types of tests where sunlight needs to be recreated. The continuous light of xenon lamp, the most faithful reproduction of sunlight, is applied in our highly accurate solar simulator, which has been widely sold across Japan and neighboring countries. "SAN-EI" offer a wide range of solar-related optical technologies and can guarantee to satisfy the needs and request of customers.



FEATURES

- The spectrum that is close in sunlight.
- High stability, long durability, ozone free lamp.
- Excellent illumination distribution, uniformity and stability.
- Compact body, easy operation and installation.

Applications

- For inspection, measurement and experiment of a solar cell.
- For inspection / evaluation of LCD.
- For the weather resistance test of cosmetics / paint / adhesion material and various material.
- For inspection / experiment of a photocatalyst.
- For other inspections which need natural sunlight.

Structure of the system

1.Exposure Unit

| Model | Detail |
|-----------|------------------|
| XES-301S | 300W Xenon Lamp |
| XES-502S | 500W Xenon Lamp |
| XES-1001S | 1000W Xenon Lamp |

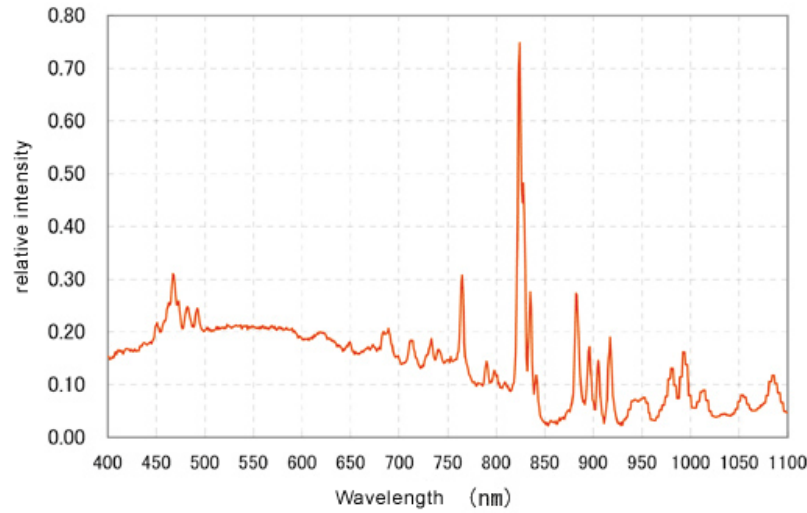
2.Power Supply

| Model | Detail |
|-----------|---------------|
| XEC-301S | For XES-301S |
| XEC-502S | For XES-502S |
| XEC-1001S | For XES-1001S |

3.Exposure Unit

| Model | Detail |
|--------|--------|
| EL-100 | ø100mm |
| EL-125 | ø125mm |
| EL-160 | ø160mm |
| EL-200 | ø200mm |
| EL-220 | ø220mm |

Spectrum comparison of sunlight and SAN-EI Solar Simulator



Spectral Coincidence

| Wavelength nm | Energy Distribution | | Coincidence SAN-EI/JIS |
|------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|
| | SAN-EI data % | JIS standard % | |
| 400~500 | 20 | 18.5 | 1.08 |
| 500~600 | 20.7 | 20.1 | 1.03 |
| 600~700 | 17.8 | 18.3 | 0.97 |
| 700~800 | 14.6 | 14.8 | 0.99 |
| 800~900 | 13.1 | 12.2 | 1.07 |
| 900~1100 | 13.8 | 16.1 | 0.86 |
| 400~1100 | 100 | 100 | - |

* Spectral Coincidence of SAN-EI Solar Simulator is the grade of JIS class A.

Effective Irradiated Area of Each Type

| Model | XES-301S | XES-502S | XES-1001S |
|----------------------------|----------|-------------|-------------|
| Effective Irradiated Area* | 100mm | 100mm-160mm | 100mm-220mm |
| Exposure Unit | | | |
| EL-100 | o | o | o |
| EL-125 | - | o | o |
| EL-160 | - | o | o |
| EL-200 | - | - | o |
| EL-220 | - | - | o |

* Effective Irradiated Area: Irradiated Area where optical specifications are satisfied.

* Each Exposure Unit has the function with square Irradiation.

***We will offer them if you need another Irradiated Areas.**

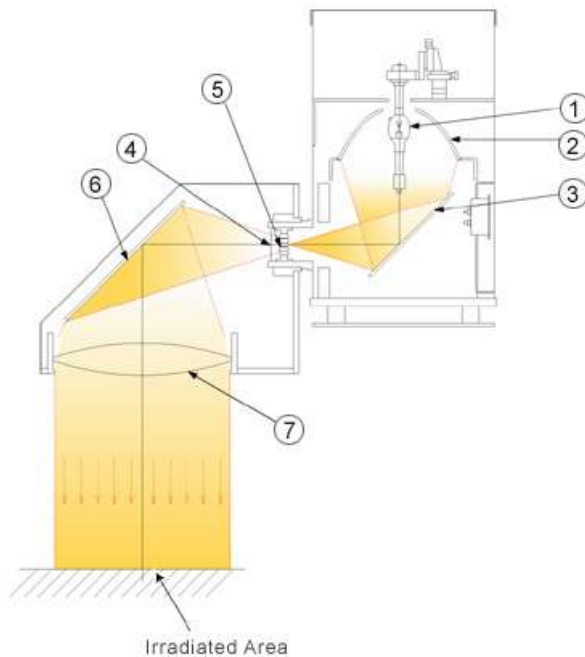
Optical System

| | |
|------------------------------------|---|
| Spectral Coincidence | JIS class A |
| Irradiance Uniformity | within $\pm 2\%$: JIS class A within $\pm 3\%$: JIS class B (in effective irradiated area) |
| Temporal Instability of Irradiance | within $\pm 1\%$: JIS class A within $\pm 3\%$: JIS class B |
| Irradiance | above 1.5 solar (initial value) |
| Collimation | both angles within 5° (in effective Irradiated area) |
| Lamp Life | average 1,000hours |

JIS Standard

| Item | Class | | |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|
| | A | B | C |
| Irradiance Uniformity % | <±2 | <±3 | <±10 |
| Temporal Instability of Irradiance % | <±1 | <±3 | <±10 |
| Spectrum Coincidence % | 75~125 | 60~140 | 40~200 |

Solar simulator light source optical construction drawing



| | |
|---|---------------------------|
| 1 | Xenon Lamp |
| 2 | Ellipse Collection Mirror |
| 3 | Plane Reflective Mirror1 |
| 4 | Air Mass Filter |
| 5 | Integrator Lens |
| 6 | Plane Reflective Mirror2 |
| 7 | Collimated Lens |

Solar Cell Tester

LCT-6

1. 개요

LCT-6는 국제기준 A Class 대응의 정상 광 Type의 Solar Simulator를 탑재하여 태양전지 Cell의 전기특성을 측정하여 Rank를 구분하는 장치임

2. 특징

- 조도 분포, 파장합치도, 시간변동율의 모두 국제기준 Class A에 대응<IEC 904-9, JIS C8912, ASTM E927-05>
- Sample 수는 1000 Point prove
- 색소증감등 신소재에도 사용 가능

3. 구성

| | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 500W Xenon Solar Simulator | XES-502S+ELS155 |
| I-V Tester | |
| Prober | 30 Electrode pin사용 |
| Touch Panel | |
| Note PC | Soft ware(데이터 관리용) |
| Pyranometer | 범위 400~1050 nm, 감도 7 mv/KW·m-2) |



[측정부]

4. Cell Tester 사양

| | | |
|-----------|------------------------|----------------------|
| 조사 면적 | □5~□6 인치(□125~□155 mm) | |
| 조도 | 100 mW/cm ² | |
| A. M필터 | AM-1.5 G표준 장비 | |
| 조도 균일도 | ±2%이상(Class A) | |
| 파장 합치도 | ±25%이내(Class A) | |
| 시간 변동율 | ±1%이내(Class A) | |
| 평행도 | 양각 ±3°이내(조사 면적내에서) | |
| 램프 수명 | 보증 500시간 | |
| 반복 측정 정도 | ±1%이내 | |
| 측정 범위 | 전압 | 0~1 V |
| | 전류 | 0~10 A |
| 측정 항목 (셀) | Isc (단락 전류) | Eff (변환 효율) |
| | Voc (개방 전압) | IV (전압 지정 전류) |
| | Pmax (최대 출력) | T (주위 온도) |
| | PM (최대 출력 동작전류) | IV커브 (JIS C8914에 의거) |
| | FF (곡선 인자) | |
| 랭크 분류 | 16 랭크 | |

5. 측정부 사양

A. 터치 패널

a. 조작 모드 설정 설정-계측

| | |
|----|--------------------|
| 설정 | 기준 셀에 의한 광량의 설정 작업 |
| 계측 | 측정기 단독 계측 조작 |

b. 각 셀 데이터 및 IV커브 측정

B. 데이터 관리용 PC

모든 측정 데이터 및 IV커브를 열람 가능 측정 데이터를 보존 (CSV 파일)

5. 차광 셔터 사양

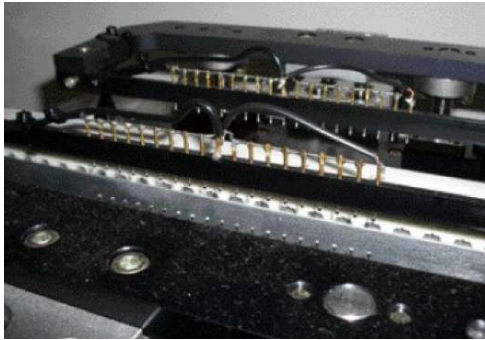
A. 에어식 개폐 속도 80 mS이내

6. 유틸리티

| | |
|-------------|-------------------------------|
| A. 정격 입력 | AC200V50/60 Hz1Φ1000 W |
| B. 공급 에어 압력 | 4 kg/cm ³ 이상 |
| C. 주위 환경 | 온도 25℃±2℃ |
| | 습도 20~85% (RH값 결로현상 없을 것) |

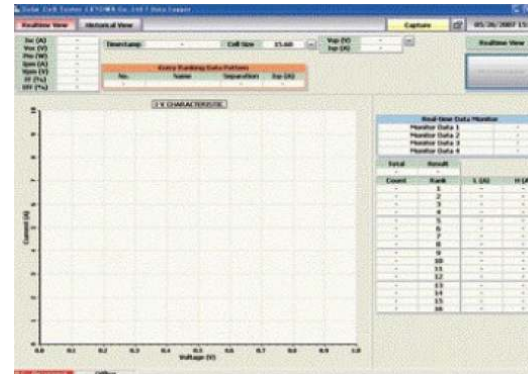
[Prober]

Silicon계 태양전지용 Prober
 합계 30개 이상 전극 Pin를 사용하여 보다 정확한
 데이터의 측정 가능



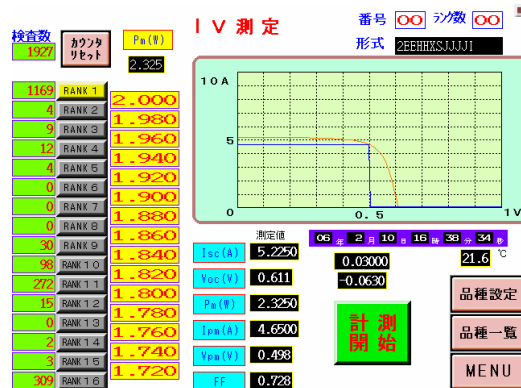
[PC 화면]

전용 Soft ware로 I-V Curve 및 각종 측정 Data
 표시 가능
 또 csv형식에 따라 Data 보전이 가능



[IV측정화면]

Rank(16 Lank), 품명 설정 가능

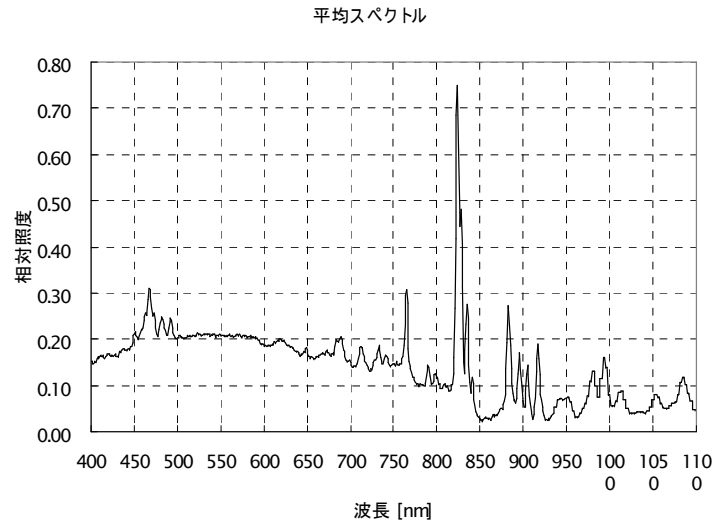


※참고화면 : CSV DATA

| TREND ID | 0 | | | | | | DATA1-6 | |
|----------|-----------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| DATE | 2006/2/10 | | | | | | 16:39:56 | |
| No | DATE | TIME | DATA1 | DATA2 | DATA3 | DATA4 | DATA5 | DATA6 |
| 0 | 2006/2/10 | 16:39:56 | 52000 | 609 | 23079 | 46625 | 493 | 728 |
| 1 | 2006/2/10 | 16:39:46 | 52250 | 609 | 23203 | 46875 | 493 | 729 |
| 2 | 2006/2/10 | 16:39:36 | 52250 | 609 | 23203 | 46875 | 493 | 729 |
| 3 | 2006/2/10 | 16:39:26 | 51925 | 609 | 23104 | 46675 | 493 | 730 |
| 4 | 2006/2/10 | 16:39:16 | 52050 | 609 | 23079 | 46625 | 493 | 728 |
| 5 | 2006/2/10 | 16:39:06 | 52250 | 611 | 23212 | 46425 | 498 | 727 |
| 6 | 2006/2/10 | 16:38:56 | 52250 | 611 | 23212 | 46425 | 498 | 727 |
| 7 | 2006/2/10 | 16:38:46 | 52300 | 609 | 23326 | 47125 | 493 | 732 |
| 8 | 2006/2/10 | 16:38:36 | 52550 | 609 | 23375 | 46750 | 498 | 730 |
| 9 | 2006/2/10 | 16:38:26 | 52375 | 609 | 23337 | 46675 | 498 | 731 |
| 10 | 2006/2/10 | 16:38:16 | 52300 | 609 | 23326 | 47125 | 493 | 732 |
| 11 | 2006/2/10 | 16:38:06 | 52300 | 609 | 23326 | 47125 | 493 | 732 |
| 12 | 2006/2/10 | 16:37:56 | 52550 | 609 | 23419 | 46375 | 503 | 731 |
| 13 | 2006/2/10 | 16:37:46 | 52425 | 609 | 23289 | 47050 | 493 | 729 |
| 14 | 2006/2/10 | 16:37:36 | 52500 | 609 | 23238 | 47425 | 488 | 726 |
| 15 | 2006/2/10 | 16:37:26 | 52300 | 609 | 23337 | 46675 | 498 | 732 |
| 16 | 2006/2/10 | 16:37:16 | 52250 | 609 | 23265 | 47000 | 493 | 731 |
| 17 | 2006/2/10 | 16:37:06 | 52375 | 609 | 23326 | 47125 | 493 | 731 |
| 18 | 2006/2/10 | 16:36:56 | 52375 | 609 | 23326 | 47125 | 493 | 731 |

DATA1 : Isc
 DATA2 : Voc
 DATA3 : Pmax
 DATA4 : Ipm
 DATA5 : Vpm
 DATA6 : FF

Wave Length Spectral Graph



에너지 분포

(결정 실리콘 규격 JIS C8912 에서 적분)

| Wave Length | | 상대조도 | JIS | 합치도 | 판정 |
|-------------|------|------|------|--------|----|
| | | % | % | 상대/JIS | |
| 400 | 500 | 20.0 | 18.5 | 1.08 | A |
| 500 | 600 | 20.7 | 20.1 | 1.03 | A |
| 600 | 700 | 17.8 | 18.3 | 0.97 | A |
| 700 | 800 | 14.6 | 14.8 | 0.99 | A |
| 800 | 900 | 13.1 | 12.2 | 1.07 | A |
| 900 | 1100 | 13.8 | 16.1 | 0.86 | A |

100.0

100.0

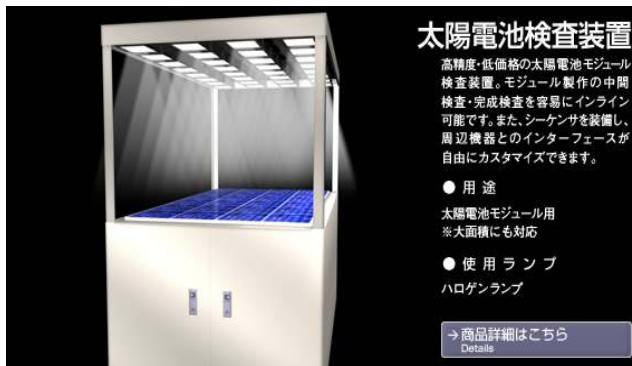
상세 문의사항은 e-mail : support@zonetech.co.kr 이나
Tel: 031) 303-5858로 연락주시면 자료 제공 및 방문 상담드리도록 하겠습니다.

Solar Cell · Module 검사장치

고정밀도, 저렴한 가격의 태양전지 모듈 검사장치로서 모듈 제작의 중간 검사, 완성검사를 쉽도록 In-line 검사가 가능하며 또한 Sequencer를 탑재하여 주변기기와의 Interface가 쉬워 다양한 End-users에 대응하기 쉬움

용 도

- 태양전지 모듈용
- 대면적에도 대응 가능



특 징

1. 조사부

- 할로겐 램프 사용에 의해 저가격.
- 램프 점등은 측정시만으로 아이들링 불필요해서 저전력.
- 조사 बैं크의 크기를 모듈에 맞추어 자유롭게 설계 가능.
- 밀러나 렌즈 등 광학계가 불필요하기 때문에 라인이나 작업의 편리성에 맞추어 임의의 방향으로 조사 가능.

2. 계측부

- 모듈 제작의 중간 및 완성 검사에 용이하게 인 라인 가능.
- 기준 태양전지와 측정 대상 태양전지의 계측치를 비교해, 합격 여부 판정을 자유롭게 출력.
- 시퀀서를 장비해, 자동 계측, 인터락, 주변기기와의 인터페이스 등을 용이하게 커스터마이징화.
- PC에 의한 데이터 수집 시스템으로, 편집, 기록, 인쇄를 할 수 있어 계측 결과를 파일 해 엑셀 변환도 가능.

기기 구성

| | |
|---------|---|
| 1.수전 전원 | AC220V/200 V \pm 10%2) |
| 2.기기 구성 | 램프 조광반 조사 बैं크 계측 유닛 조작 터치 패널 PC 프린터 |

사 양

조사부

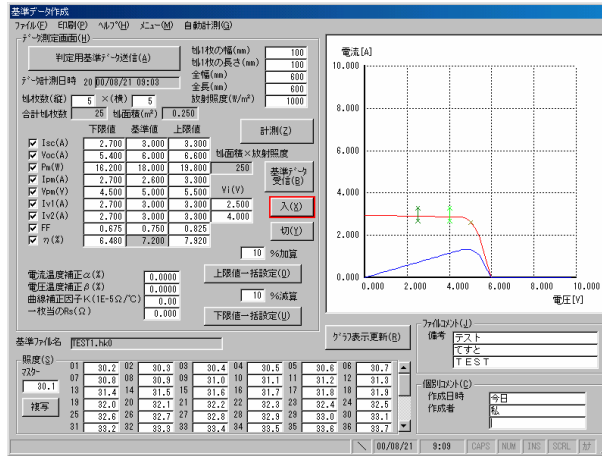
| | |
|----------|--------------------------------|
| 조사 면적 | 3 M* M이내(모듈 사이즈에 의합니다). |
| 조사 강도 | 1000 W/m ² 임의로 설정가능 |
| 조사 강도 분포 | \pm 5% 이내 또는 \pm 10% 이내 |
| 사용 램프 | 할로겐 램프정전력 제어광 리플2% 이내 |
| 조사 방향 | 임의 |

전원부

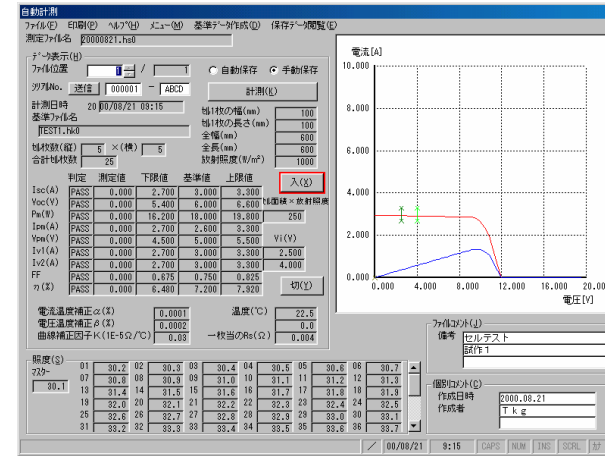
입력 전원 AC220V(200 V)±10% 60/50 Hz
소비 전력 모듈 면적에 의한다(개산 10 KVA/m²)
1회 계측시 약 3초 점등 아이들링 불필요

계측부

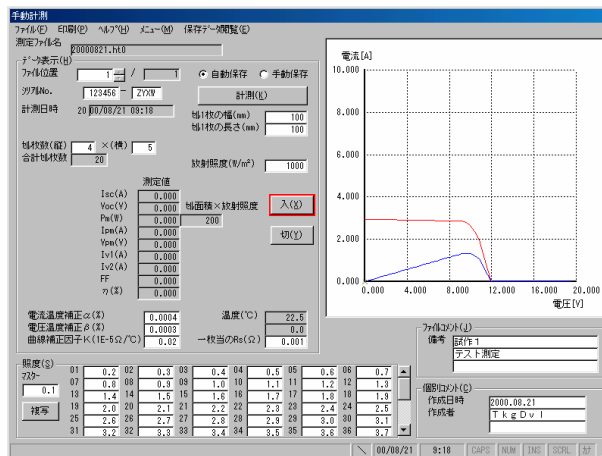
셀 매수 MAX.400매
전압 변환 1 V 2 V 5 V 10 V 20 V 50 V 100 V 250 V 중 연속 5 레인지 선택
전류 2 A 5 A 10 A
측정 항목 ISC(합선 전류) VOC(개방 전압) PMAX(최대 출력) IPM(최대 출력 동작전류) FF(곡선 인자)
η(변환 효율) IV(전압 지정 전류) 온도 측정 2개소 IV커브 JIS C8914에 준거
PC WIndows98 이상
취급 설명서 다운로드
프린터 인자에



기준 데이터 작성 화면



자동 계측 데이터 측정 화면



수동 계측 데이터 측정 화면

일사장치

적외선을 이용한 간이형 일사 장치부터 고정밀도 할로겐 일사장치 또는 다양한 광원을 혼합한 태양광 근사 일사장치까지 고객의 요구에 대응할 수 있도록 설계, 제작 가능



용도

- 자동차(부품 포함) 환경 시험, 내열성 시험용
- 주택, 건축재의 내열, 내후 시험용
- 태양전지 검사 시험용
- 기타 광학시험등

일사 장치에 사용하는 주요 광원

할로겐 램프
적외선 램프
메탈하라이드램프
크세논램프

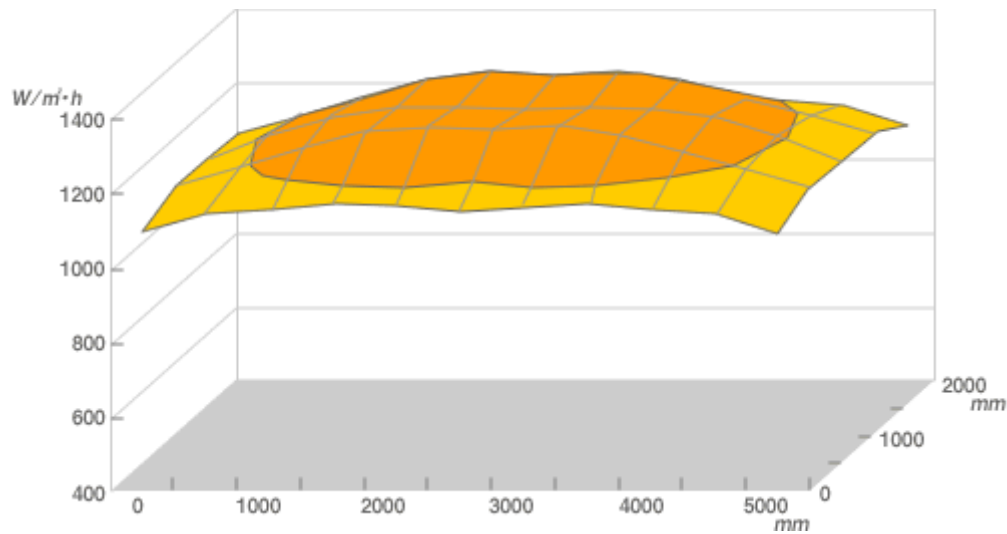
장치의 종류

- 실차 시험용 할로겐 일사 장치
조광제어 시스템에 의해 스포츠 타입으로부터 원 박스까지 차고를 불문하고 대응 가능.
- EPA(미국 환경보호국) 규격 대응
일사 장치 할로겐 램프에 특수 필터를 사용해 EPA(미국 환경보호국)의 규격에 대응.
- 태양광 근사 일사 장치
크세논램프+할로겐 램프+특수 필터를 사용해 태양광 스펙트럼에 근사 한 빛의 조사를 실현.
- 간이형 적외선 일사 장치
자동차 부품등의 내열시험용.

당사 할로겐 일사 장치의 주된 특징

- 0~100%까지 조광이 가능하기 때문에 고정밀도의 일사량 분포를 유지.
- 차 높이에 맞추어 광원을 승강하는 일 없이, 일사량을 조정 가능.
(스포츠 타입~원 박스까지)
- 고W램프의 채용에 의해 램프의 사용 갯수를 큰폭으로 삭감.
(적외선형·메탈하라이드형의 약1/4) 일사량 분포 그래프

일사량 분포 그래프



주요 사양

| | |
|----------|--------------------------------|
| 조사거리 | 2m±0.5m |
| 조사범위 | 5m×2m |
| 조광범위 | 0 ~ 100% |
| 일사량 분포 | ±10%以内 |
| 분포보증범위 | 400 ~ 1200W/m ² · h |
| 설정값 | 1200W / m ² |
| 평균값 | 1200W / m ² |
| 최대값 | 1308W / m ² |
| 최소값 | 1090W / m ² |
| 최대값과의 편차 | 9.0% |
| 최소값과의 편차 | -9.2% |

Option

1.일사량 Feed back 방식

일사계로부터의 출력값에 의해, 일사량을 자동 제어 가능

2.온도 제어 방식

온도조절 유닛을 추가하는 것으로써, 일사량 뿐만이 아니라 제품 온도에 의한 일사량 출력의 제어가 가능

3.이동·승강·경사 기구

구동 기구를 장비하는 일에 의해 필요에 따라 Light bank를 임의의 위치·높이 및 각도에 맞추는 것이 가능합니다.

태양전지 전기 출력(I-V) 측정 장치 Solar Cell I-V Characteristics Measuring System

S-9100

태양전지 전기 출력 측정 장치는 Probing System을 내장, 안전한 측정의 실현 가능

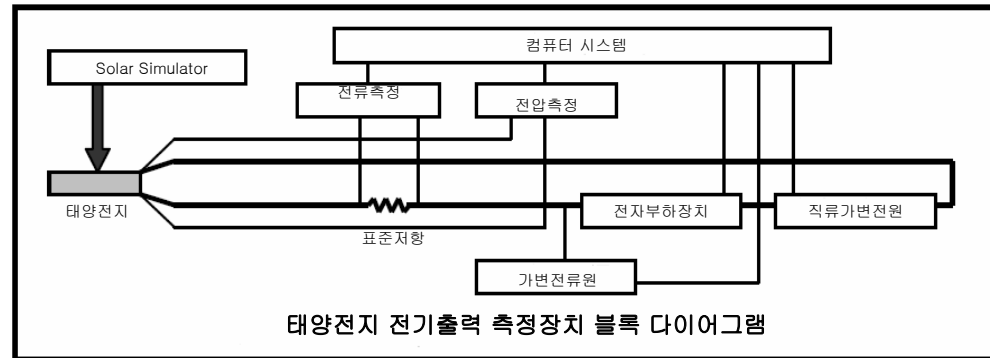
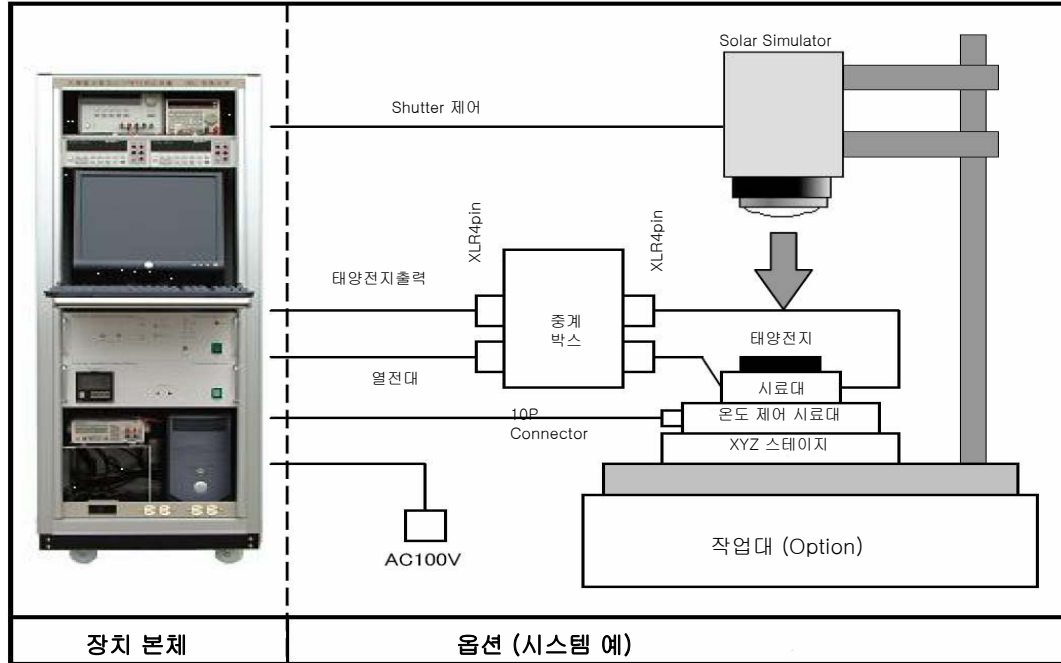
** 대전압 50V,대전류 10A까지 측정 가능 **



특징

- Wide Dynamic Range
- 태양전지에의 손상이 적으며 전자 부하 장치에 의한 측정 가능
- Probe 접촉 상태의 자동 측정

태양전지 전기 출력 측정 장치 (시스템 예)



태양전지 전기출력 측정장치 블록 다이어그램

사 양

| | | | | | |
|--|--|--|--------|---|--|
| 구 성 | S-9100 태양전지 전기 출력 측정 장치 사양 | | | | |
| 본체부 | 측정대상 | ■ 각종 태양전지 | | | |
| | 측정범위 | ■ 전압 | V | 태양전지 출력전압 최대 +50V | |
| | | ■ 전류 | I | 태양전지 전류 출력 최대 +10A -0.1A | |
| | | ■ 기준 Cell 전류 | I | 기준 Cell 전류 | |
| | | ■ 기준 Cell 온도 | T | 기준 Cell 온도 | |
| | 측정항목 표시값 단위 : mA, mV 와 A, V 선택 가능 | ■ 개방전압 | Voc | Zero 전류시 전압 ****mV (**, ****V) 최대 +50V | |
| | | ■ 단락전류 | Isc | Zero시 전압시 전류 ****mA (**, ****A) 최대 +10A | |
| | | ■ 최대전력 | Pmax | ****. *mW (**, ****W) | |
| | | ■ 최대전력전압 | Vmp | ****mV (**, ****V) | |
| | | ■ 최대 출력 전류 | Imp | ****. *mA (**, ****A) | |
| | | ■ Fill Factor | F.F | Pmax/(Vmp*Imp) *. *** 최대 1 | |
| | | ■ 효율 | η | 100*Pmax/(조도값*Cell 면적) % | |
| | 각 유니트 개요 | ○가변 직류 전압 전원 출력전압 : DC 0~8V 0~20V 출력 전류 : 0~8V 20A 0~20V 10A | | | |
| | | ○가변 직류 전류 전원 출력전압 : DC 0~100V 0.5A | | | |
| ○전자 부하 장치 전압 : 120V 전류 : 30A | | | | | |
| ○Digital Multi Meter (전압 독해용) 전압 범위 : 0~80V 측정 자리수 : 5 1/2 표시 : ****. *mV ****. *mV 분해능 : 0.1mV 1mV 측정 시간 : 20 msec 정도 | | | | | |
| ○ Digital Multi Meter (전류 독해용) 전류 범위 : 0~10A 부하 저항 양단(통상 0.01 Ω)의 전압을 읽어내, 전류치로 한다 측정 자리수 : 5 1/2 표시 : ***. *mA ****. *mA 분해가능 : 0.1mA 1mA | | | | | |

Option

| | | |
|-----------------|---|------------------------------|
| Solar Simulator | 조사 면적 | 50×50mm, 사각 |
| | Spectral | AM1.5 G근사 |
| | 램프 | 150W Xenon Lamp |
| | 조사 강도 | 70~120mW/cm ² |
| | 균일도 | ±3% |
| | 시간 변동 | ±1시간 |
| | 최대 입사각 | ±4° |
| | Spectral 합치도 | 0.75~1.25 (IEC 60904-3) |
| 온도 제어 시료대 | 온도 범위 시료대 면적 | 10°~ 60° 최대 155×155 mm 사각 |
| XYZ 가변 스테이지 | 이동 범위 | XY 방향 ±12.5mm Z 방향 0~50mm |
| 셀 온도 | T형 열전대에 의해 셀 온도 측정 ※ (열전대는 User 사양으로 준비요망) | |

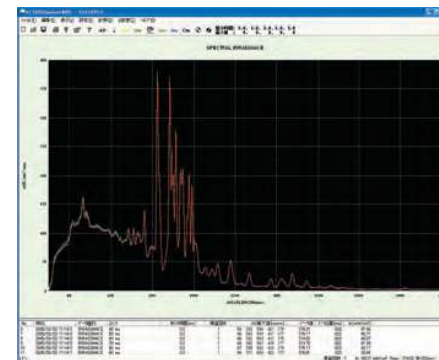
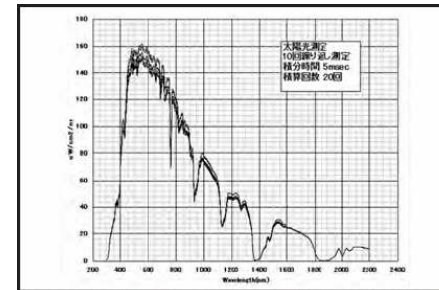
고속분광방사계 High Speed Spectroradiometer

S-9000

소형,고속,광대역의 분광 방사계로서
Pulse 또는 정상발광의 Solar Simulator,옥외 태양광등의 분광방사조도를 측정하는 장치

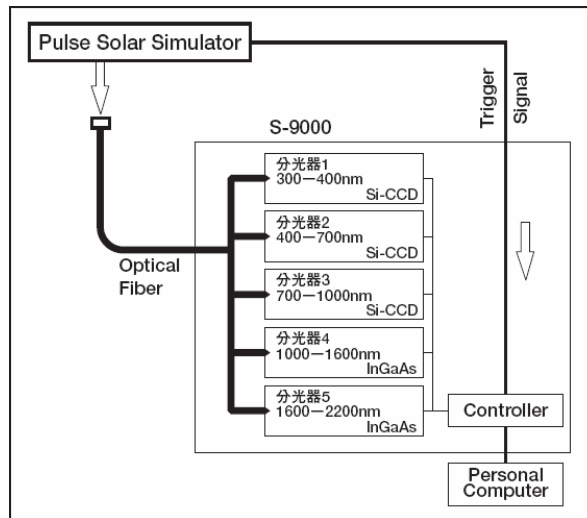
●특징

- 자외선부터 근적외선까지 분광방사조도($\mu W/cm^2/nm$) 측정
- 매 1msec마다 고속측정
- 외부 트리거에 의한 동기측정
- 국제기준에 Traceable한 분광방사조도측정
- USB I/F채용
- Software는 Window상에서 동작
- Optical Fiber는 본체 내부에 장착가능



응용 분야

- Pulse Solar Simulator 또는 Pulse 발생광원의 측정
- 정상발광 Solar Simulator 측정
- Solar Simulator의 JISC8912 및 JISC8933에 의한 Spectral 평가
- 옥외 태양광 Spectral 측정
- Wide Wave length (300~2200nm)에서의 각종 분광방사조도 측정
- 단시간(1msec마다)의 시간분해 측정
- 일반 조명용 광원의 측정



본 장치는 미광을 최소한으로 억제,
Wide-Dynamic Range,
넓은 파장범위,
고속측정을 실현하기 위해
5대의 Multi channel 분광기를 사용,
고속동작의 Linear Array와 전자회로에 따라
1msec마다 Spectral 취득이 가능,
Pulse Solar Simulator 측정이 가능합니다.

● 사양

| | |
|----------|--------------------------------------|
| 측정 파장 범위 | 300 ~ 2200nm |
| 파장 분해능 | 5nm |
| 노광시간 | 0.4 ~ 50msec |
| 측정 간극 | Min. 1(노광시간 0.4msec시) |
| 측정 대상 | Solar Simulator, Pulse광원, 태양광, 정상광원등 |
| 분광기 | 회절 격자 Linear Array분광기 |
| 입사광학계 | 투과형 확산판/Optical Fiber |
| 동기신호 | 광원에서부터의 Pulse 신호로 동기하여 측정 |
| 크기 | W260 X H335 X D400mm |

● Option

| | |
|-------------|---|
| 표준 광원 | JEMIC에 의거 100V 500W Halogen lamp |
| 표준광원점등 Unit | 광원, 광학 Bench, 전압, 전류 측정, 거리 측정, 전용 Rack |
| 반사형 확산판 | PTFE 압착 확산판 및 Holder |

MICROWAVE RELAXOMETER

The device is designed for express non-destructive contactless local measurement of non-equilibrium charge carrier effective lifetime in silicon substrates, epi-wafers and solar cells at different stages of manufacturing cycle. It can be used for incoming and outgoing inspection of silicon ingots and wafers, tuning and periodic inspection of semiconductor and solar cell technology quality. Lifetime determination is based on measuring photoconductivity decay after pulselight photo-exciting with usage of reflected microwave as a probe.

MWR-SI Semi-Industrial version:

- attestation of incoming materials, equipment and technology quality;
- manual specimen loading, manual signal level adjustment, automatic specimen movement following pre-set inspection pattern (including wafer topograph);

This version is recommended for incoming and diffused wafer inspections.

MWR-SIM Semi-Industrial version for ingots:

- remote probe for large ingot inspection on flat and round surfaces;
- automatic adjustment;

This version is recommended for silicon ingots I/O quality inspection

MWR-E Engineering version:

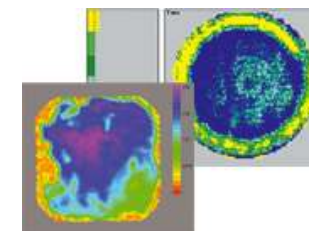
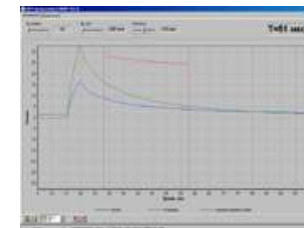
- measurement of true non-equilibrium carrier bulk lifetime, surface recombination velocity, electro-active defect density;
- manual specimen loading and moving, manual signal level adjustment;

This version is recommended for scientific laboratories, quality assurance laboratories at manufacturing fabs and also for ingot inspection.

MWR-I Industrial version:

- routine automated inspection of silicon wafers;
- automatic cassette-to-cassette loading, automatic signal level adjustment, automatic wafer sorting;

This version is recommended for automated semiconductor and solar cell manufacturing lines.



CONTACTLESS RESISTIVITY TESTER FOR SEMICONDUCTOR INGOTS

The Contactless Resistivity Tester is a device meant for testing electrical resistance on flat and bubble surfaces of semiconductor ingots. Measuring of the resistivity of the silicon ingots is based on the determination of magnetic energy power losses caused by eddy currents inside the ingot. It enables rapidity and contactlessness of measurement and does not require special surface treatment before measurement. Tester operation and measurement data processing are carried out by a PC.

Main technical parameters

| | |
|--|---------------------------|
| Measured resistivity range, Ohm·cm | 0.1 - 100 ($\pm 3\%$) |
| | 0.001 - 0.5 ($\pm 3\%$) |
| Measurement duration, sec | 3 |
| Minimal Diameter of measured surface, mm | 20 |
| Consumed power (220V, 50Hz), W | < 5 |
| Dimensions (without probe), mm | 280 x 200 x 60 |



Device is equipped with a set of standard samples for calibration.

SOLAR CELL TESTER

The tester is designed for terrestrial solar cell incoming/outcoming inspection with the purpose of checking and optimizing parameters and preventing manufacture defects of solar modules.

Solar cells are not heated in process of inspection due to the use of xenon pulse lamp installed in the tester.

The tester is IBM PC controlled and enables to select inspection options ranging from simple check in a particular I-V curve point up to full I-V curve recording and statistical processing of measurement results.

The tester can be involved into automatic testing/sorting station.



Main technical parameters

| | |
|--|---|
| Uniform illumination field, mm | 150x150 ($\pm 1\%$) / 200x200 ($\pm 2\%$) |
| Light flux intensity, W/m ² | 1000 ($\pm 1\%$) |
| Intensity adjustment range, W/m ² | 600-1200 |
| Light spectrum | AM 1.5 (IEC 904-9) |
| Measured current range, A | 0.3 - 7.0 ($\pm 1\%$)/0.1 - 0.3 ($\pm 3\%$) |
| Measured voltage range, V | 0.1 - 6.0 ($\pm 0.5\%$) |
| Light pulse width, ms | 7 |
| Measurement duration, s | 8 |
| Reference sample | Monocrystalline Solar Cell |
| Dimensions, mm | 550x320x1000 |

일사계

UIZ-PCM01



◆ 특 징

- 일사계 UIZ-PCM01는 일사 센서와 데이터 로거-를 조합한 일사계입니다.
- 센서에의 공급 전원의 필요는 없습니다.
- 센서는 전압 출력해, 데이터 로거-로 기록합니다.
- 데이터 로거-는"간이 방수"구조이므로 다소의 빗방울에도 괜찮습니다.
- 데이터 로거-에 기록된 측정 데이터의 회수는 설치 장소에 데이터 회수를 위해서 PC를 가져 가지 않아도 커뮤니케이션 베이스로 간단하게 할 수 있습니다.

◆ 구 성

Sensor、취부 Arm、수납 Box (Data Rogger 수납용) 、Data Rogger등

◆ 사 양

| 형 식 | | UIZ-PCM01 |
|-------------|-------------|--------------------------|
| Sensor | 파장범위 | 315nm ~ 2800nm |
| | 감도 | 7mV/(kW/m ²) |
| | 응답속도 | 약1sec |
| | 정밀도 | 약±3% |
| | 크기 | φ85×45 (mm) |
| | 중량 | 약100g (취부 Arm 제외) |
| | Cable | 10m |
| | Sensor 전원 | 없음 |
| Data Rogger | Data Rogger | UIZ3635-50mV |
| | 기록 간격 | 1초 ~ 60분 (15단계) |
| | 기억용량 | 16,000 data × 1ch |

Surface Resistivity Meter

Model : SRM-232

MODEL SRM - 232는 도전성 도료나 금속막의 시트 저항을 간단하게 측정을 할 수 있는 4탐침 방식의 시트 저항 전용 측정기입니다. 본체는 한 손으로 가질 수 있는 컴팩트 사이즈로 전원에는 전지를 사용하고 있기 때문에 운반을 할 수 있어 대형의 시험물의 측정도 간편하게 사용할 수 있습니다.

사 양



- ◆ 측정 능력 : 0.00 - 95.00Ω/□ (특별주문으로 0 - 1,000Ω/□도 제작가능)
- ◆ 분해능 : 0.04Ω/□
- ◆ 측정정도 : 1Ω표시일때 ±0.07Ω/□
- ◆ 정전류값 : 4.53mA±0.02mA
- ◆ Data save 기능 : 최대127점까지 가능
- ◆ RS - 232C :
- ◆ 전원 : 9V 전지사용
- ◆ Auto power off 기능 : key조작 후 15초에 전원 OFF
- ◆ 4 탐침 Probe : 62mil pitch/100g
- ◆ 크기/중량 : 본체 ; 92W×150D×53H (mm) /250g
Probe ; 32W×52D×25H (mm) /100g

P.N Checker

K-706TS

본기는 열여기를 이용한 실리콘 wafer용 P.N 판정기입니다.



사 양

| | |
|-----------|----------------------|
| 본체 크기 | W 148×D 152×H 76mm |
| 본체 중량 | 약1.6kg |
| 소비 전력 | 10W이하 |
| Probe 총길이 | 약850mm (코드부 약 650mm) |

P.N Checker

PN - 01

MODEL PN-01은 실리콘 웨이퍼 또는 실리콘 잉곳의 P타입, N타입을 간단하게 판정할 수 있습니다. 정류성 방식과 열기전력 방식을 겸용함으로써, 폭넓은 저항률 범위로 사용을 할 수 있습니다. 또, 웨이퍼는, P on N이나 N on P의 판정을 할 수 있습니다.



Pin probe for silicon wafer



Hot probe for silicon ingot

| | |
|-----------------------------|--|
| ◆ 판정 가능한 시료특성 (Dopants) | Silicon Wafer, Ingot의 P 또는 N type |
| | P-type (B ; Boron P+) N-type (P ; Sb) |
| ◆ 저항률범위 (Resistivity range) | 0.001Ω- cm ~ 1500Ω- cm |
| | (정류성 방식은 1Ω-cm 추천) |
| ◆ 정류성 방식 (Pin probe) | 주로 Silico Wafer용 |
| | For wafer as-cut, polished, lapped, P on N or N on P |
| ◆ 열기전력방식 (Hot probe) | 주로 Ingot, Bulk용 |
| | For bulk, ingot |
| ◆ 전원 (Power) | 100VAC 50/60Hz |
| ◆ 크기/중량 (Physical data) | 본체 225W×150D×80H (mm) / 2kg |

Wafer Life Time 측정장치

K - 7 2 0 LH2

본 장치는 공진회로를 사용한 새로운 방식의 Life Time 측정기입니다.
Silicon Wafer의 Life Time 측정을 비접촉으로 쉽게 사용 가능합니다. 이 사용 목적으로 대응한 오실로
스코프를 선정하는 것에 따라 효과적으로 그 실력을 발휘합니다.



| | |
|----------------|--|
| Life Time 측정범위 | 1 μ S ~ 1000 μ S(1 Ω .cm 이상) |
| 분해능 | 20mm ϕ |
| RF주파수 | 40MHz |
| 조사광원 | 적외 LED |
| 측정가능 샘플 사이즈 | 20mm ϕ ~ 200mm ϕ t max=2.0mm |
| 크기 | W 260×D 470×H 290mm |
| 소비전력 | AC100V 50W |

주요 납품 거래처

1. Cat eye Co., Ltd.
2. Yamanashi University
3. National Institute of Advanced Industrial Science and Technology(Germany)
4. Sharp Corporation
5. SHANGHAI PRIM-SOLA TECHNOLOGY
6. APOLLO SOLAR ENERGY
7. INFOTECH
8. JING-AO SOLAR
9. LIGITEK
10. PRIM-SOLAR
11. SHANGHAI-TOPSOLA SOLAR ENERTECH
12. ZHEJIANG WANXIANG SOLAR ENERGY