

Reference PV Cell

AK-100/110/200

E Instruction Manual



Before using this instrument,
please read this manual.

J 取扱説明書



ご使用前に
必ずお読みください。



KONICA MINOLTA

Safety Symbols

The following symbols are used in this manual to prevent accidents which may occur as result of incorrect use of the instrument.



Denotes a sentence regarding a safety warning or note.
Read the sentence carefully to ensure safe and correct use.



Denotes a prohibited operation.
The operation must never been performed.



Denotes an instruction.
The instruction must be strictly adhered to.



Denotes a prohibited operation.
Never disassemble the instrument.

E

Notes on this Manual

- No part of this manual may be reproduced without permission.
- Contents of this manual may be subject to change without notice.
- We have done our best to ensure all information in this manual is accurate and up-to-date. If you notice anything that needs to be brought to our attention, including unclear description, an error and an omission, contact the nearest KONICA MINOLTA SENSING-authorized service facility.
- Please note that, nevertheless, we assume no responsibility for results of using the instrument.



SAFETY PRECAUTIONS

- To ensure correct use of this instrument, read the following points carefully and adhere to them. After you have read this manual, keep it in a safe place where it can be referred to anytime a question arises.



WARNING

(Failure to adhere to the following points may result in death or serious injury.)



Do not use the instrument in places where flammable or combustible gases (gasoline etc.) are present. Doing so may cause a fire.



Do not disassemble or modify the instrument or the AC adapter. Doing so may cause a fire or electric shock.



Take special care not to allow liquid or metal objects to enter the instrument. Doing so may cause a fire or electric shock. Should liquid or metal objects enter the instrument, contact the nearest KONICA MINOLTA SENSING-authorized service facility.



Do not put the instrument on a fire, charge it, short-circuit it, or heat it. Doing so may cause an explosion or heat generation, resulting in fire or injury.



The instrument should not be operated if it is damaged, or if smoke or odd smells occur. Doing so may cause a fire. In such situations, contact the nearest KONICA MINOLTA SENSING-authorized service facility.

E



CAUTION

(Falling to adhere to the following points may result in injury or damage to the instrument or other property.)



Be sure to use the Connector for I-V Measurement (male) included in our standard accessories and connect cables correctly in accordance with the pin arrangement on the receptacle. Failure to use the designated receptacle or application of an incorrect voltage may result in damage to the instrument or the Bias power supply, a fire or an electric shock.

Introduction

Thank you for purchasing the AK-100/110/200.

This product includes the filtered Si reference cell (AK-100/110) and the reference cell (AK-200), which are used to adjust the amount of irradiation from a solar simulator.

<Notes on Use>

Be sure to use this instrument properly. Use of this instrument in ways other than described in this instruction manual may result in a personal injury, an electric shock or damage to the instrument.

<Operating Environment>

- Use the AK-100/110/200 at an ambient temperature between 20°C and 30°C and relative humidity below 65% with no condensation. Be sure to use the instrument within this range. Do not use it in areas of rapid temperature changes.
- Do not leave the AK-100/110/200 near sources of heat, such as stoves etc. The internal temperature of the instrument may become much higher than the ambient temperature in such cases.
- Do not use the AK-100/110/200 in areas where dust, cigarette smoke or chemical gases are present. Doing so may cause deterioration in performance or a breakdown.
- The AK-100/110/200 is not water- or splash-proof. Do not use the instrument in areas where it may be exposed to rain or water.

<System>

- Do not subject the AK-100/110/200 to strong impact or vibration. Doing so may cause deterioration in performance or a breakdown.
- Do not put a label or a sticker on the top/bottom surfaces of the AK-100/110/200. Doing so may interfere with accurate measurement.

<Notes on Storage>

- The AK-100/110/200 should be stored in an ambient temperature between 15°C and 30°C and relative humidity between 30% and 75%, with no condensation. Do not store the instrument in a place where an undesirable high temperature or humidity may be reached, the temperature may drop below freezing, or a sudden temperature change or condensation may occur. If being stored under such conditions, a breakdown may result. It is safer to store the instrument about an ambient temperature of 20°C with a desiccant.
- Accurate measurement may be impossible if the cover glass is dirty or has dust particles on it. Protect the cover glass with the included Protection Plate PV-A03 whenever the AK-100/110/200 is not used.
- Use the included Storage Case PV-A01 for long-term storage or carrying of the AK-100/110/200.
- Do not leave the AK-100/110/200 inside a car such as in the cabinet or trunk. Otherwise, the temperature and/or humidity may exceed the allowable range for storage during midsummer or midwinter, resulting in a breakdown.
- Do not store the AK-100/110/200 in areas where dust, cigarette smoke or chemical gases are present. Doing so may cause deterioration in performance or a breakdown.

<Notes on Cleaning>

E

- If the AK-100/110/200 becomes dirty, wipe it with a soft, clean dry cloth. Never use solvents such as thinner or benzene.
- Do not touch the cover glass by hand, scratch it or make it dirty. Use a blower to remove dirt and dust from the cover glass. If it is so dirty that dirt cannot be removed with a blower, contact a KONICA MINOLTA SENSING-authorized service facility.
- Should the AK-100/110/200 break down, do not try to disassemble and repair it by yourself. Contact a KONICA MINOLTA SENSING-authorized service facility.

<Disposal Method>

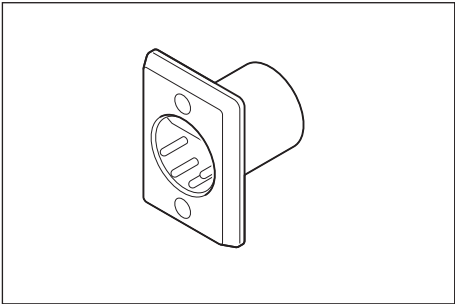
- When disposing of used instrument, insulate the terminals with insulating tape etc. If the terminals of the instrument come into contact with metal objects, heat generation, explosion or fire may result.
- Make sure that the AK-100/110/200 and its accessories are either disposed of or recycled correctly in accordance with local laws and regulations.

Contents

SAFETY PRECAUTIONS	E1
Introduction.....	E2
<Notes on Use>	E2
<Operating Environment>	E2
<System>	E2
<Notes on Storage>	E3
<Notes on Cleaning>.....	E3
<Disposal Method>	E3
Included Accessories.....	E5
System Configuration	E6
Names and Functions of Parts.....	E7
Installation and Connection	E8
Connection Diagram.....	E8
Connection of the AK-100/110/200 with the Peltier Controller	E9
Connection of the AK-100/110/200 with the Bias power supply ...	E10
Placement of the AK-100/110/200 in Relation to the Solar Simulator.....	E11
Adjustment of the Amount of Irradiation from the Solar Simulator	E11
Appendix	E12
I-V Measurement.....	E12
Spectral Response Mismatch Error.....	E12
Specifications	E14
Dimension Diagram.....	E15

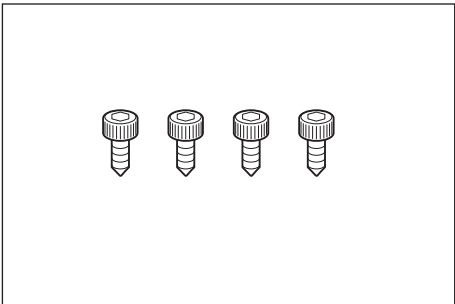
Included Accessories

**Connector for I-V Measurement
(male) PV-A02**



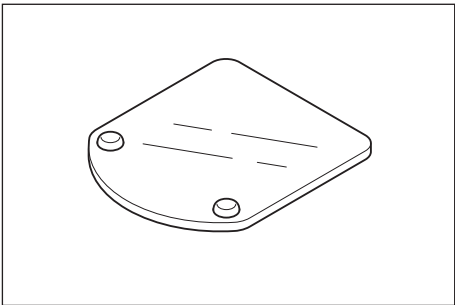
M4 screws (4 pcs.)

Hexagon socket head cap screws
M4 x 10 mm

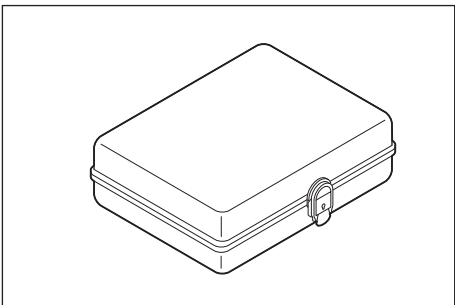


E

Protection Plate PV-A03

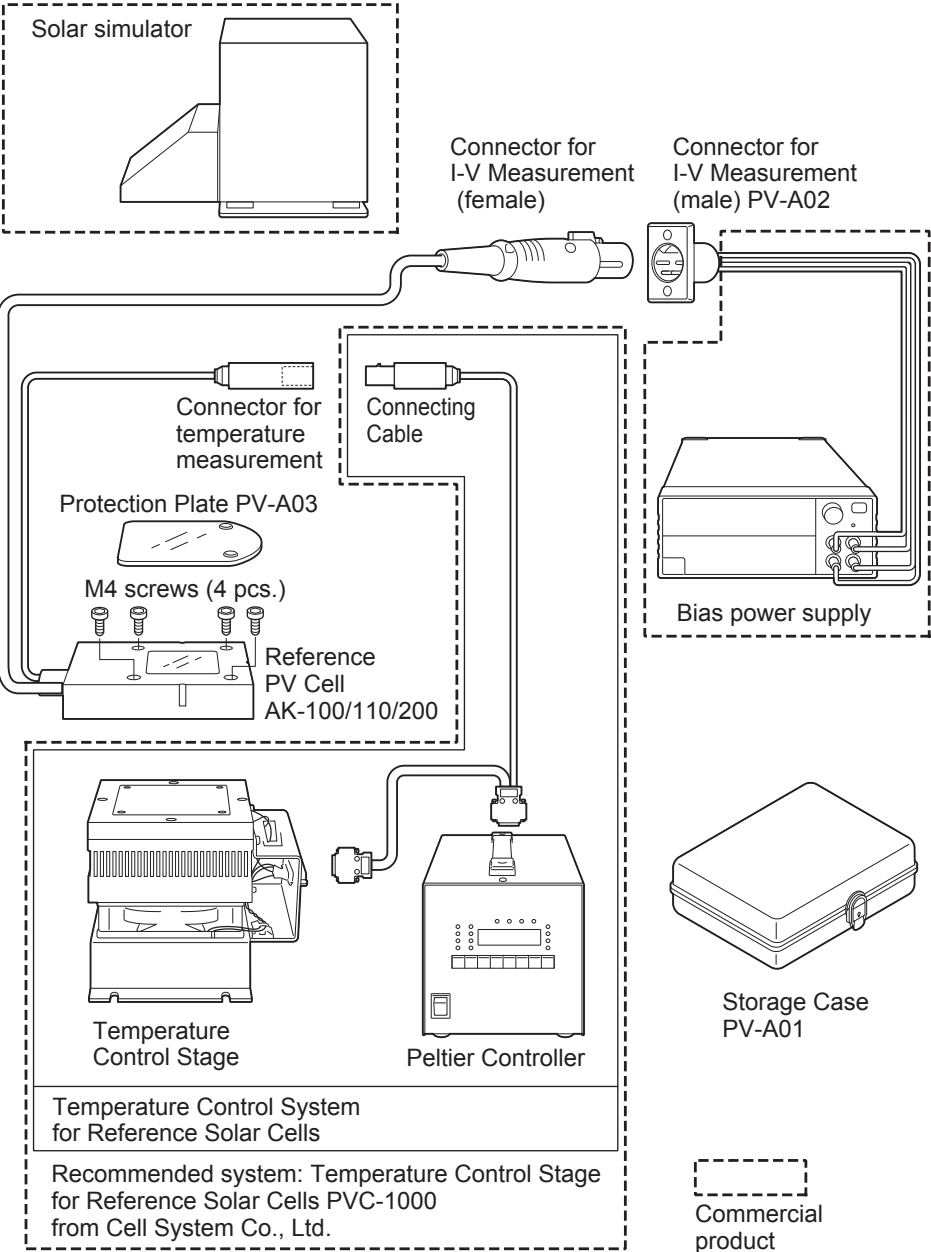


Storage Case PV-A01



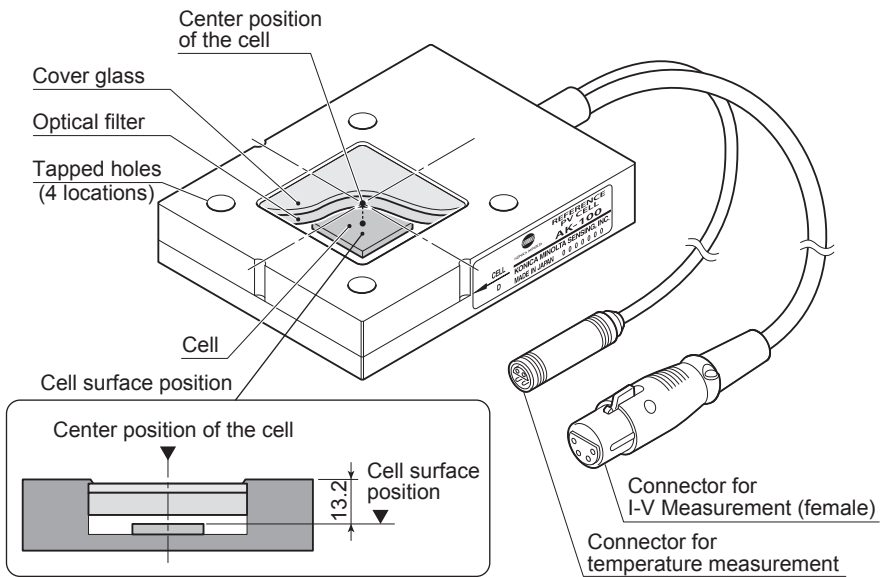
System Configuration

E

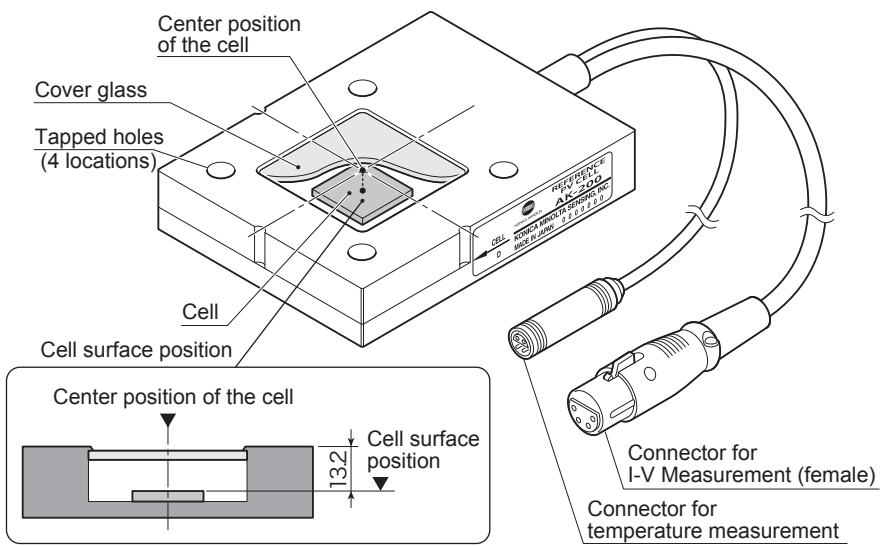


Names and Functions of Parts

AK-100/110



AK-200

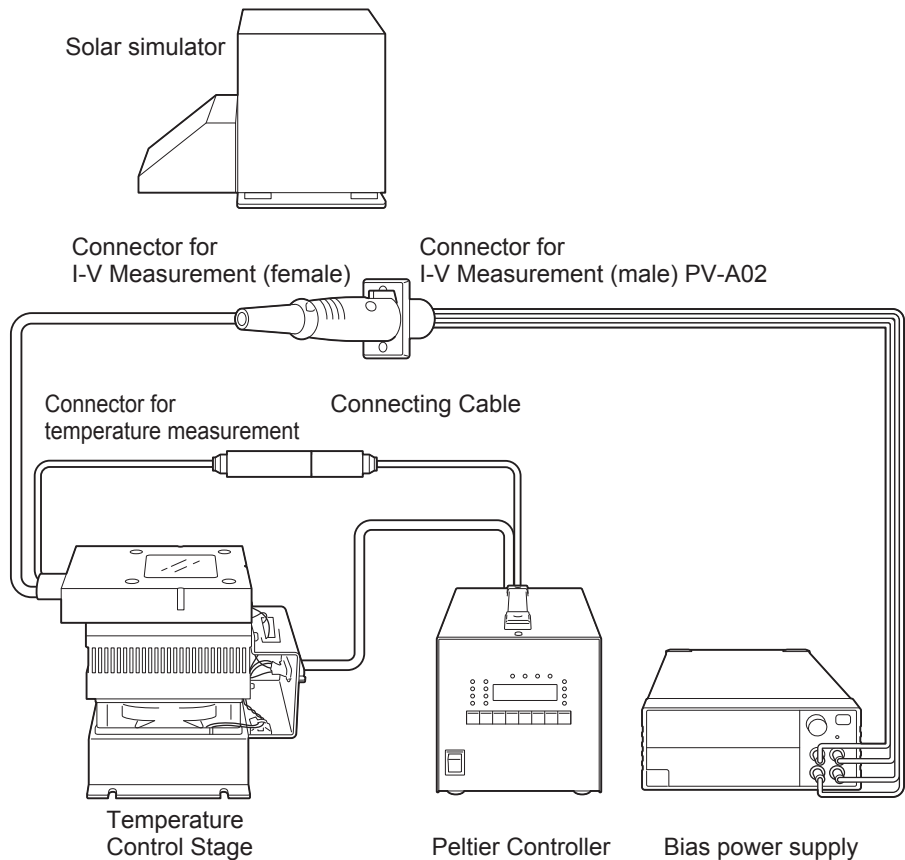


Installation and Connection

[Annotation]

- Be sure to turn OFF the power of each instruments before connecting them.
- Make sure that the connector plug is oriented correctly and connected securely.
- Do not touch the connector terminals, make them dirty or apply a strong force on them.
- When connecting/disconnecting the cable, be sure to hold the connector plug. Do not pull on or forcibly bend the cable. Otherwise, wire breakage may result.
- Make sure that the cable has sufficient length. Putting tension on the cable may cause connection failure or wire breakage.

Connection Diagram



Connection of the AK-100/110/200 with the Peltier Controller

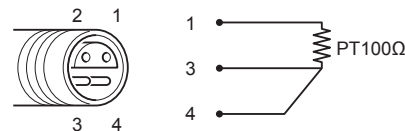
Peltier Controller is needed to ensure that the standard test condition (STC) is met.

Note /STC is defined as AM (air mass) 1.5, which means that the travel distance of sunlight through the atmosphere is 1.5 times longer than that for vertical incidence, 1.0 kW/m^2 irradiance, and $25\pm 2^\circ\text{C}$ cell temperature.

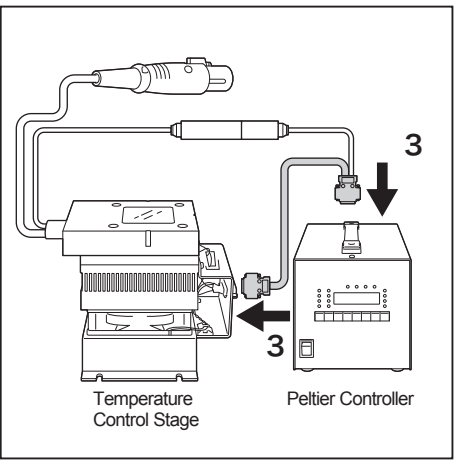
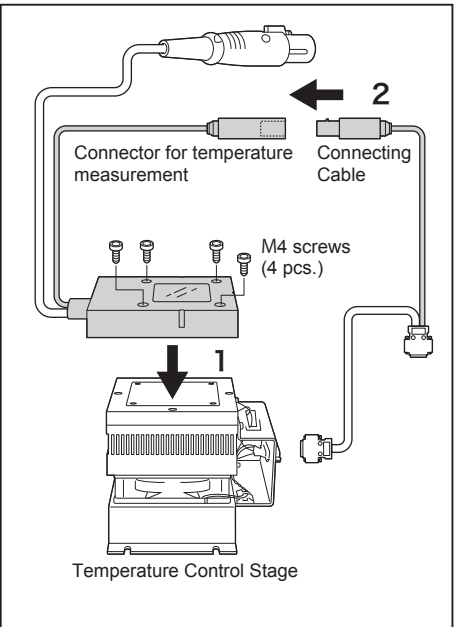
- 1 Secure the AK-100/110/200 to the Peltier Controller.
- 2 Connect the connector for temperature measurement of the AK-100/110/200 to the Peltier Controller.

Note /AK-100/110/200 connector for temperature measurement is the LEMO connector manufactured in accordance with WPVS (World Photovoltaic Scale).

Memo /The following shows the pin arrangement on the LEMO connector and the connection diagram.



- 3 Connect the connectors of connecting cables to the Temperature Control Stage and the Peltier Controller.



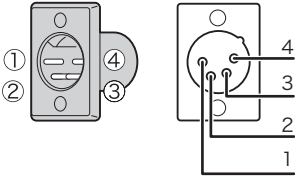
Connection of the AK-100/110/200 with the Bias power supply

- 1 Connect cables to the Connector for I-V Measurement (male) PV-A02.
 - The figure below shows the pin arrangement on the Connector for I-V Measurement (male) PV-A02 and the connection diagram.

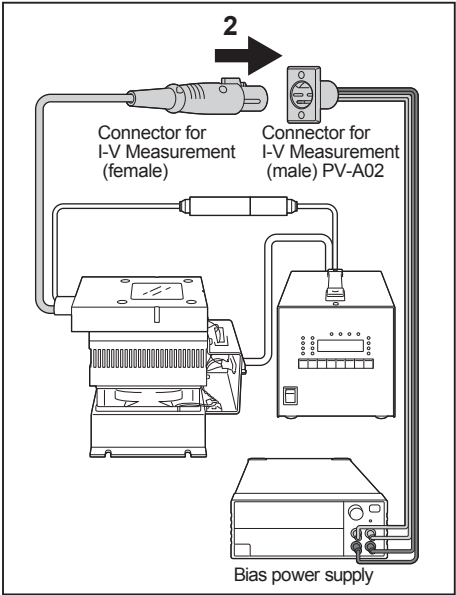
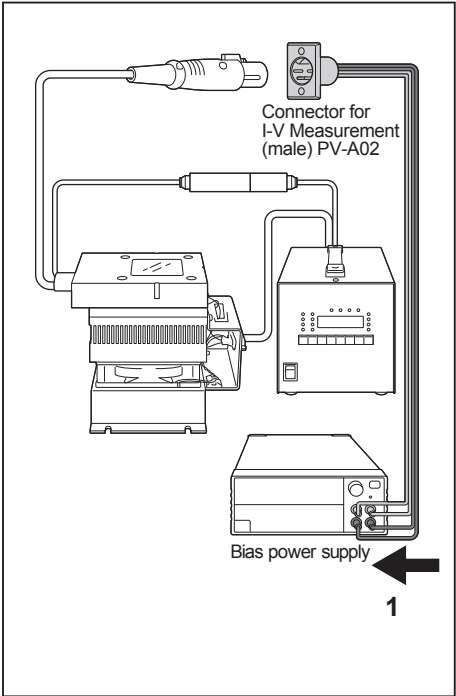
Terminal numbers	Function
①	Voltage ⊖
②	Voltage ⊕
③	Current ⊕
④	Current ⊖

[Annotation]

- Connect cables correctly in accordance with the pin arrangement on the receptacle and the connection diagram. Failure to do so may result in a breakdown or an adjustment failure.



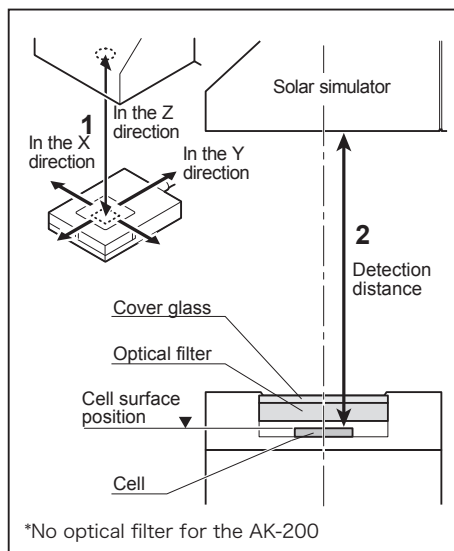
- 2 Plug the Connector for I-V Measurement (female) into the Connector for I-V Measurement (male).



Placement of the AK-100/110/200 in Relation to the Solar Simulator

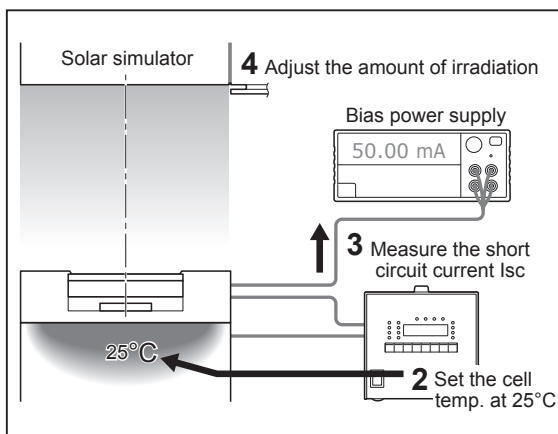
- 1 Adjust the position of the AK-100/110/200 in relation to the solar simulator so that the center position of the cell coincides with the optical axis of the solar simulator.
- 2 Irradiance is detected at the receiving surface of the cell (AK-100/110/200) as shown in the figure right. Adjust the distance between the receiving surface of the cell and the solar simulator to detect a desired irradiance.

Note The cell position on the X, Y and Z axes in relation to the solar simulator, which is obtained by the above adjustment, should coincide with the position of the solar cell whose performance is to be measured using the solar simulator.



Adjustment of the Amount of Irradiation from the Solar Simulator

- 1 Turn on the lamp of the solar simulator, power on the Bias power supply, and turn on the Peltier Controller.
- 2 Use the Peltier Controller to set the cell temperature at 25°C, a temperature specified in the STC.
- 3 Use the Bias power supply to measure the short circuit current I_{sc} of the AK-100/110/200.
- 4 Adjust the amount of irradiation from the solar simulator so that the short circuit current value obtained in step 3 above is identical to the short circuit current value of the AK-100/110/200 that has been calibrated by an accredited calibration laboratory.



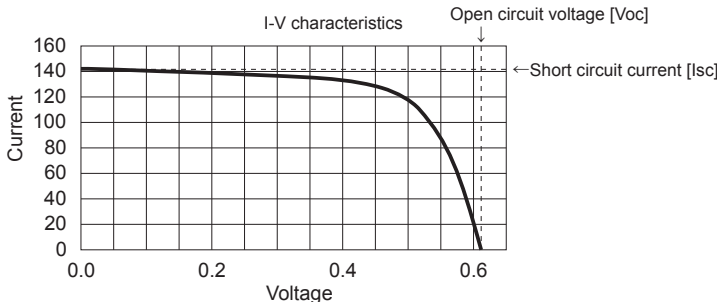
Appendix

I-V Measurement

I-V measurement (i.e. solar cell performance evaluation) can be made with the same configuration as the one used for the adjustment of the amount of irradiation from the solar simulator. (See P. E11.)

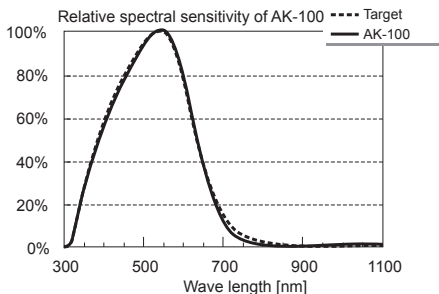
- 1 With the adjustment of the amount of irradiation from the solar simulator having already been made, position a to-be-evaluated (measured) solar cell at the position where the filtered Si reference / reference cell was placed, and use the Peltier Controller to set the cell temperature at 25°C, a temperature specified in the STC.
- 2 Use the Bias power supply to measure the short circuit current I_{sc} of the measured solar cell.
- 3 Increase the voltage supplied from the Bias power supply to the measured solar cell, and measure the open circuit voltage V_{oc} at zero current.

[Note] Conversion efficiency of the solar cell can be determined from the I-V characteristics (I-V curve) obtained.

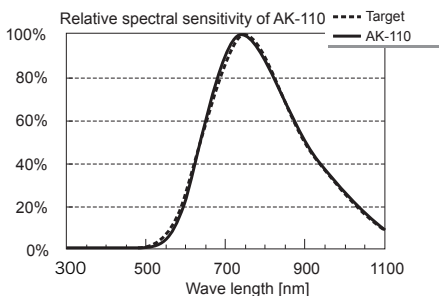


Spectral Response Mismatch Error

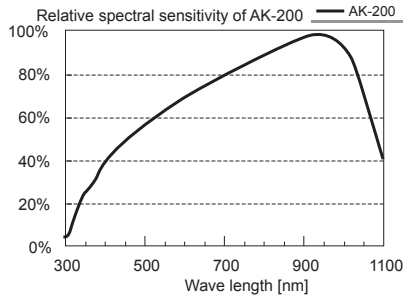
In adjusting the amount of irradiation from the solar simulator, use the filtered Si reference / reference cell which has the same relative spectral sensitivity as the solar cell whose performance is to be measured.



AK-100: Multi-junction a-Si solar cell



AK-110: Multi-junction μ c-Si solar cell



AK-200: crystal solar cell

Spectral response mismatch error occurs when the spectral distribution of solar simulator differs from reference solar spectral distribution, or when the spectral response of reference solar cell differs from that of measured solar cell. Therefore, in calibrating the solar simulator using the AK-100/110/200, the error must be corrected. The spectral response mismatch error (MM) can be obtained using the following equation:

$$MM = \frac{\int E_{ref}(\lambda) dS_{ref}(\lambda) d\lambda * \int E_{mes}(\lambda) dS_{mes}(\lambda) d\lambda}{\int E_{mes}(\lambda) dS_{ref}(\lambda) d\lambda * \int E_{ref}(\lambda) dS_{mes}(\lambda) d\lambda} - 1$$

$E_{ref}(\lambda)$: The reference solar spectral distribution

$E_{mes}(\lambda)$: The solar simulator spectral distribution

$S_{ref}(\lambda)$: Spectral distribution of reference solar cell (AK-100/110/200)

$S_{mes}(\lambda)$: Spectral response of measured cell

The short-circuit current [I_{sc}] of the measured solar cell can be corrected using the following equation based on the above spectral response mismatch error (MM).

$$I_{sc} = \frac{I_{sc_{ref}}}{MM + 1}$$

$I_{sc_{ref}}$: Short circuit current of the reference solar cell (AK-100/110/200) that has been calibrated by an accredited calibration laboratory

An unsophisticated program for obtaining the spectral response mismatch error is available on our website. You can download it for use.

http://konicaminolta.jp/instruments/products/solar_battery/index.html

(The URL provided here may be subject to change for unforeseen reasons without notice.)

Specifications

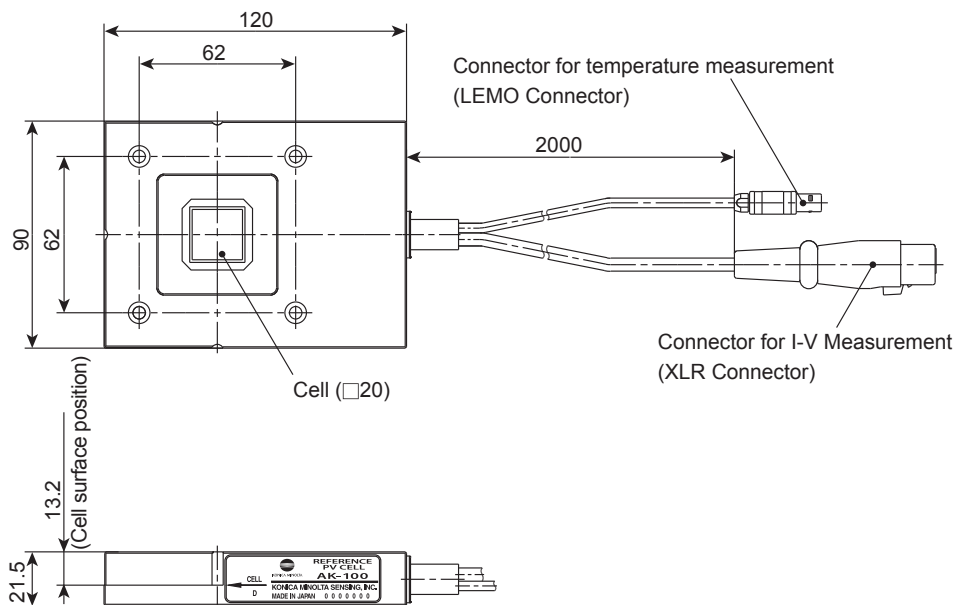
		AK-100	AK-110
Japanese Industrial Standards		Complied with JIS C 8941:2009	
Performance	Spectral response mismatch error *1	±1%	±1%
	Short circuit current Isc (at a temperature of 25 +/- 1°C)	40 mA or greater	10 mA or greater
	Light receiving area	20 x 20 mm	
	Aperture area	47 x 47 mm	
	FOV	160°	
	FF	60% or greater	55% or greater
Connector/ Sensor	Temperature sensor	PT-100	
	Connector for I-V Measurement	JIS-compliant Cannon XLR connector	
	Connector for temperature measurement	WPVS-compliant LEMO connector	
Reliability	Operating temperature/humidity range	20 to 30°C; relative humidity 65% or less	
	Storage temperature/humidity range	15 to 30°C; relative humidity 30% to 75% with no condensation	
Calibration	Secondary reference cell calibration	Available at National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)	
Size		120 (W)× 90 (D) × 21.5 (H) mm	
Weight		600 g	
Included Accessories		Storage Case PV-A01, M4 screws (4 pcs.), Connector for I-V Measurement (male) PV-A02, Protection Plate PV-A03	

*1 Spectral response mismatch error was evaluated based on our measurement criteria.

		AK-200
Japanese Industrial Standards		Complied with JIS C 8910:2001
Performance	Short circuit current Isc (at a temperature of 25 +/- 1°C)	100 mA or greater
	Light receiving area	20 x 20 mm
	Aperture area	47 x 47 mm
	FOV	160°
	FF	60% or greater
Connector/ Sensor	Temperature sensor	PT-100
	Connector for I-V Measurement	JIS-compliant Cannon XLR connector
	Connector for temperature measurement	WPVS-compliant LEMO connector
Reliability	Operating temperature/humidity range	20 to 30°C; relative humidity 65% or less
	Storage temperature/humidity range	15 to 30°C; relative humidity 30% to 75% with no condensation
Calibration	Secondary reference cell calibration	Available at National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
Size		120 (W)× 90 (D) × 21.5 (H) mm
Weight		600 g
Included Accessories		Storage Case PV-A01, M4 screws (4 pcs.), Connector for I-V Measurement (male) PV-A02, Protection Plate PV-A03

Dimension Diagram

(mm)



E

安全に関する絵表示について

本書に記載の警告や注意は、本器のあやまった取り扱いによる事故を未然に防止するため、以下のようなマークをつけています。



安全に関する警告や注意の文章が記載されていることを示します。
記載の文章をよく読んで、正しく安全にお使いください。



禁止の行為であることを示します。
絶対に行わないでください。



行為に対する指示を示しています。
必ず指示にしたがって行ってください。



禁止の行為であることを示します。
絶対に分解しないでください。

本書に関するご注意

- 本書の内容の一部または全部を無断で転載することは、禁止されています。
- 本書の内容に関しては、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書は内容について万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載もれなどでお気づきの点がございましたら、ご購入の販売店または“サービスのご案内”に記載のお問い合わせ窓口までご連絡ください。
- 本器を運用した結果については、上記にかかわらず責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。

安全上の警告と注意

- 本器を使用するときは、必ず以下の事項を守り、正しくお使いください。また、取扱説明書は、よく読んだ上、いつでも見られる所に大切に保管してください。

 警 告 (取り扱いをあやまった場合、死亡あるいは重傷を負う可能性が想定される場合)	
 引火性・可燃性（ガソリンなど）蒸気のあるところでは使用しないでください。火災の原因になります。	 本器を改造あるいは分解しないでください。火災や感電の原因になります。
 本器に液体をこぼしたり、金属類を入れないでください。火災や感電の原因になります。万一、液体をこぼしたり金属類が入った場合は、サービスのご案内に記載のお問い合わせ窓口にご相談ください。	 本器を火の中に入れたり、充電、ショート、加熱などしないでください。破裂や発熱により、火災、けがの原因になる恐れがあります。
 万一、本器が破損したり、発煙や異臭が生じた場合は、そのまま使用しないでください。火災の原因となります。発煙・異臭、破損がある場合は、サービスのご案内に記載のお問い合わせ窓口にご相談ください。	

 注 意 (取り扱いをあやまった場合、使用者が障害を負う危険が想定される場合および物理的損害のみの発生が想定される場合)	
 I-V 測定用レセプタは必ず当社指定の標準付属品を使用し、ピン配置にしたがって正しく結線してください。指定以外のものを用いたり誤った電圧が印加されたりすると、本器またはバイアス電源の破損や火災・感電の原因となります。	

はじめに

お買い上げありがとうございます。

本器は、ソーラシミュレータの光量を調整する際に用いる擬似セル (AK-100/110) ・基準セル (AK-200) です。

<使用上の注意>

本器を必ず正しくご使用ください。本器の取扱説明書に記載された以外の方法で使用した場合、傷害、感電、および機器の損傷などの原因となることがあります。

<使用環境について>

- 本器の使用温湿度範囲は、「20℃～ 30℃、相対湿度 65%以下」です。この範囲内で使用してください。また、急激な温度変化のあるところでの使用は避けてください。
- ストープなどの近くに放置しないでください。気温に比べて本器の温度がかなり上昇することがあります。
- ほこりやたばこの煙、薬品のガスが発生するような場所では使用しないでください。性能の劣化や故障の原因になります。
- 本器は防沫・防水仕様ではありませんので、雨や水が掛かる場所で使用しないでください。

<システムについて>

- 本器に強い衝撃や振動を与えないでください。性能の劣化や故障の原因になります。
- 本器の上面および底面にステッカーなどを貼らないでください。正確な調整の妨げになる場合があります。

<保管上の注意>

- 本器の保管温湿度範囲は、「15℃～ 30℃、相対湿度 30%～ 75%、結露しないこと」です。高温、多湿、氷点下のところや急激な温度変化、結露の恐れのあるところに保管すると故障の原因になりますので、このような場所には保管しないでください。乾燥剤と一緒に 20℃付近の気温で保管すれば、より安心です。
- カバーガラスが汚れたり、ほこりがついたりすると正確な調整ができません。本器を使用しないときは、標準付属の保護板 PV-A03 でカバーガラスを保護してください。
- 持ち運びや長期間の保管には標準付属の保管ケース PV-A01 をご使用ください。
- 車のキャビネットやトランクの中など車内に放置すると、真夏や真冬は保管温度範囲を超えることがあり、故障の原因となりますので、このような場所には放置しないでください。
- ほこりやたばこの煙、薬品のガスなどが発生するような場所での保管は避けてください。性能の劣化や故障の原因になります。

<手入れの仕方>

- 本器が汚れた場合は、清潔な乾いた柔らかい布で拭いてください。シンナー、ベンジンなどの溶剤は絶対に使用しないでください。
- カバーガラスに手を触れたり、汚したり、傷をつけたりしないでください。カバーガラスにほこり、ゴミなどがついた場合は、ブロアなどで吹き飛ばしてください。汚れが付着してブロアなどで吹き飛ばせない場合は、“サービスのご案内”に記載のお問い合わせ窓口にご相談ください。
- 万一、故障した場合は、自分で分解せずに、“サービスのご案内”に記載のお問い合わせ窓口にご相談ください。

<廃棄の仕方>

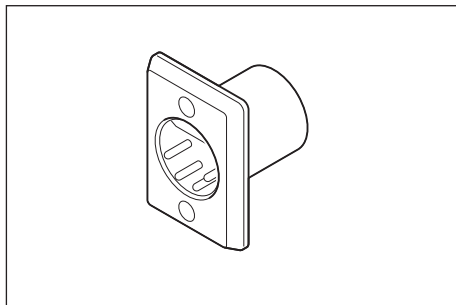
- 本器を廃棄するときは、テープなどで接点を絶縁してください。他の金属と接触すると、発熱・破裂・発火の原因になります。
- 本器や付属品の廃棄に関しては、地域の自治体の規則にしたがってください。

目次

安全上の警告と注意	J1
はじめに	J2
<使用上の注意>	J2
<使用環境について>	J2
<システムについて>	J2
<保管上の注意>	J3
<手入れの仕方>	J3
<廃棄の仕方>	J3
標準付属品	J5
システム構成	J6
各部の名称	J7
設置・接続	J8
接続完成図	J8
温度調整装置との接続	J9
バイアス電源との接続	J10
ソーラシミュレータとの配置	J11
ソーラシミュレータの光量調整	J11
付録	J12
I-V 測定について	J12
スペクトルミスマッチ誤差について	J12
仕様	J14
寸法図	J15

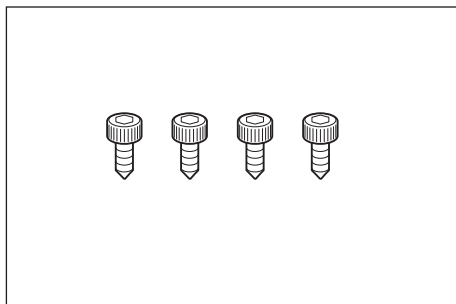
標準付属品

I-V 測定用レセプタ PV-A02

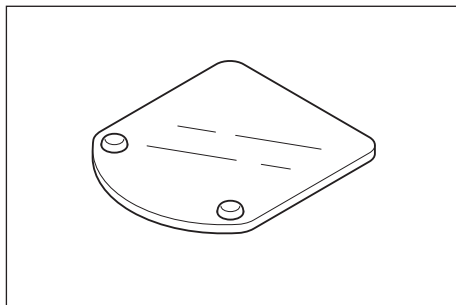


M4 ねじ (4 本)

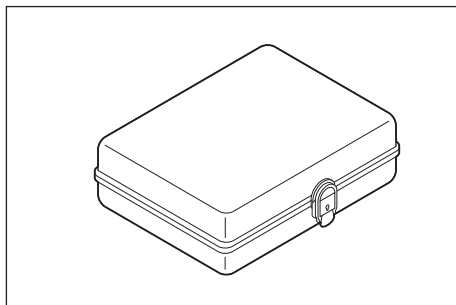
六角キャップボルト
M4 × 10 mm



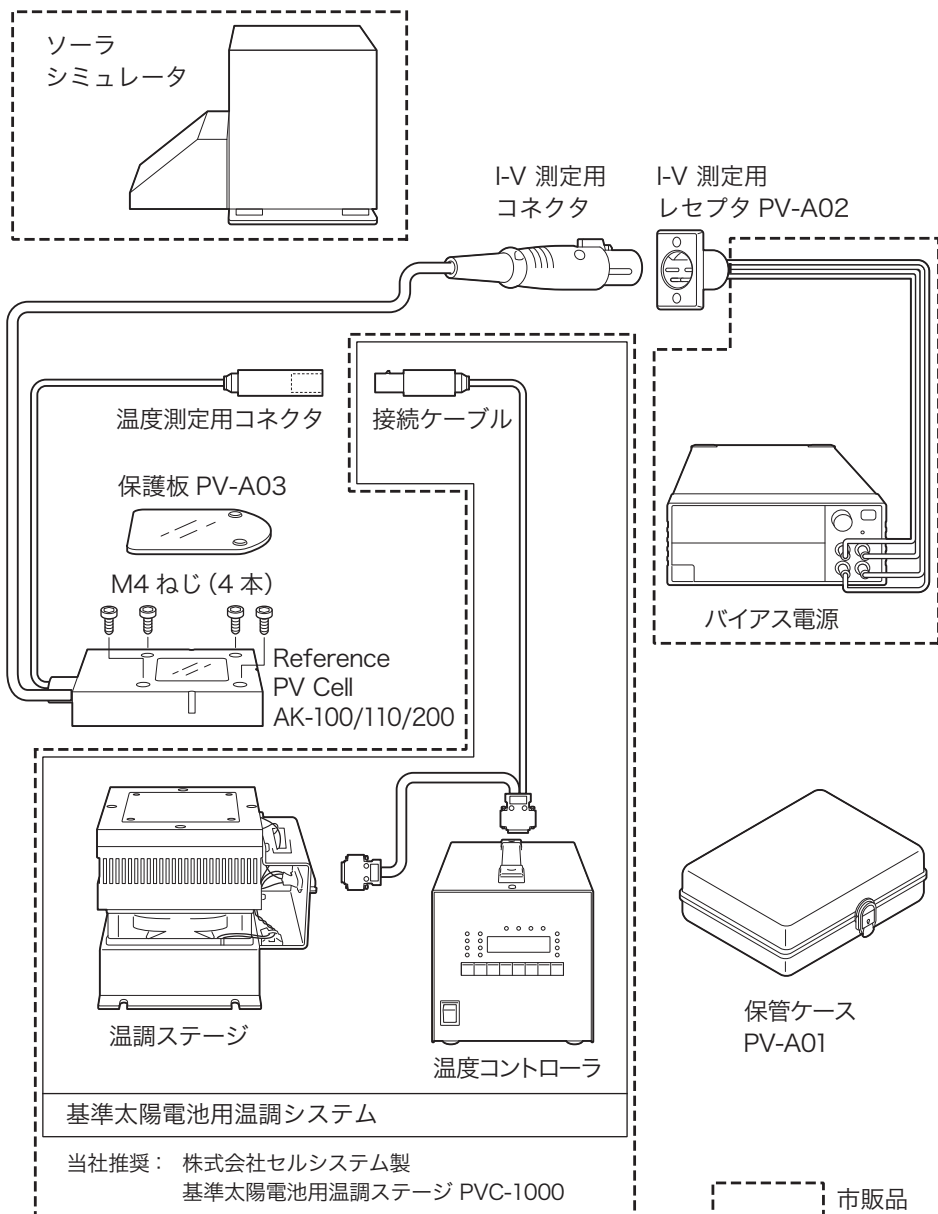
保護板 PV-A03



保管ケース PV-A01

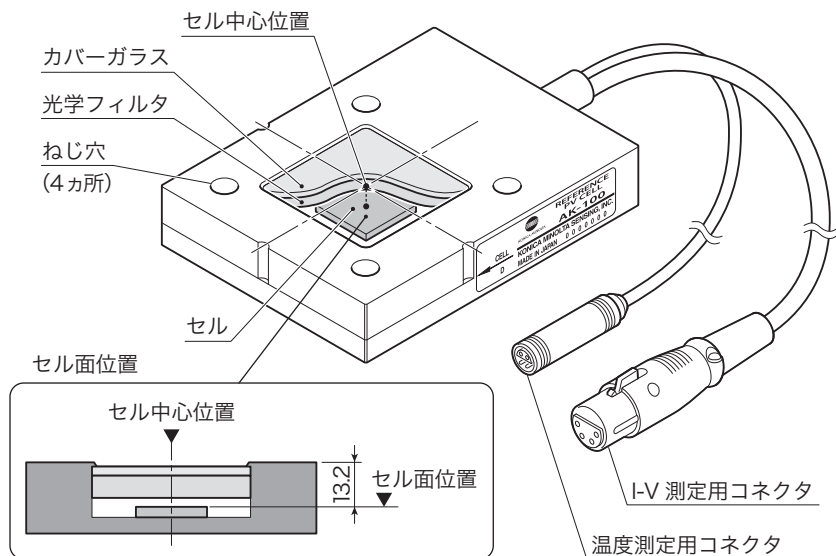


システム構成

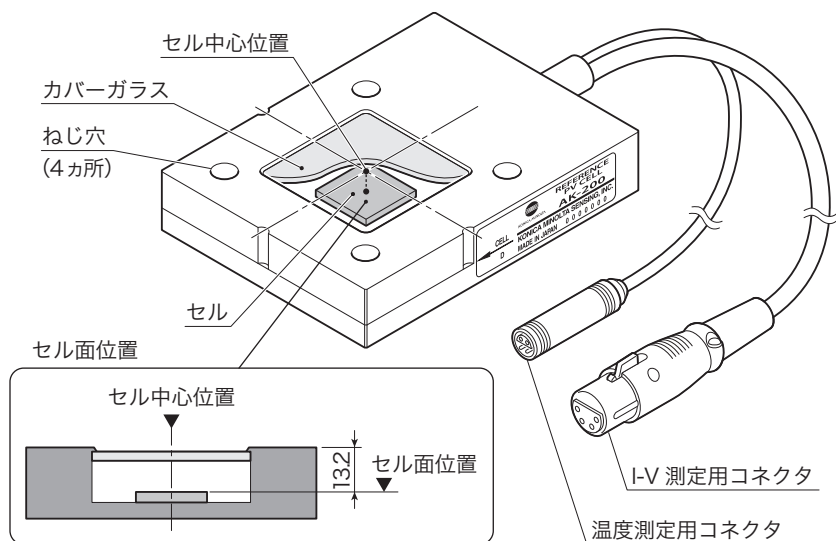


各部の名称

AK-100/110



AK-200

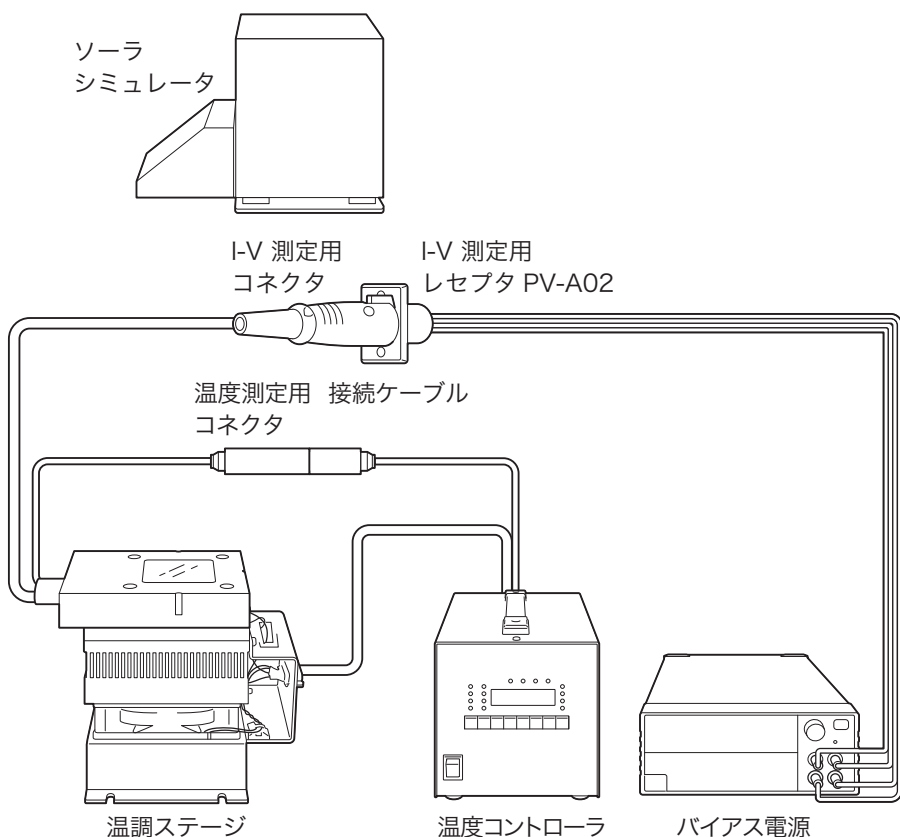


設置・接続

[注記]

- 接続は、必ず各装置の電源を OFF にして行ってください。
- コネクタは、正しい方向に確実に接続してください。
- コネクタの端子部分に手を触れたり、汚したり、無理な力を加えないでください。
- コードやリード線を抜き差しするときは、必ずコネクタを持って取り外してください。コードやリード線を引っ張ったり無理に曲げたりしないでください。断線の原因になります。
- コードやリード線は、余裕を持った長さで配線してください。余裕が十分でない場合、接続不良や断線の原因になります。

接続完成図



温度調整装置との接続

STC 条件 (太陽電池の標準試験条件) を実現するために、温度調整装置が必要です。

【メモ】 STC 条件は、「AM (エアマス) 1.5 (太陽光が大気を通ずる距離が、垂直入射に比べて 1.5 倍であること)、日射強度 1.0kW/m^2 、太陽電池温度 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 」と表されます。

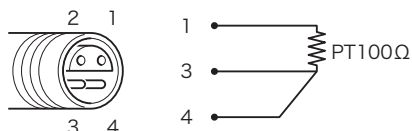
1 本器を温度調整装置に固定します。

【メモ】 本器の温度を安定させるために、M4 ねじ (4 本) を用いて、しっかりと固定してください。

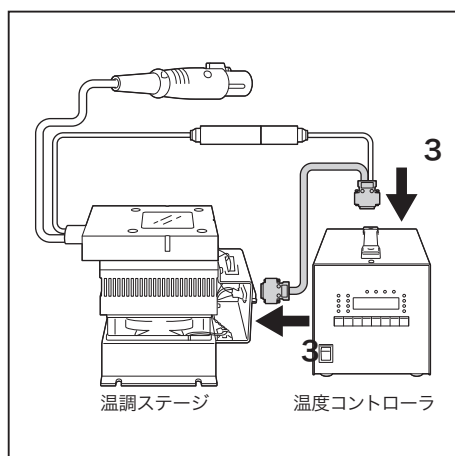
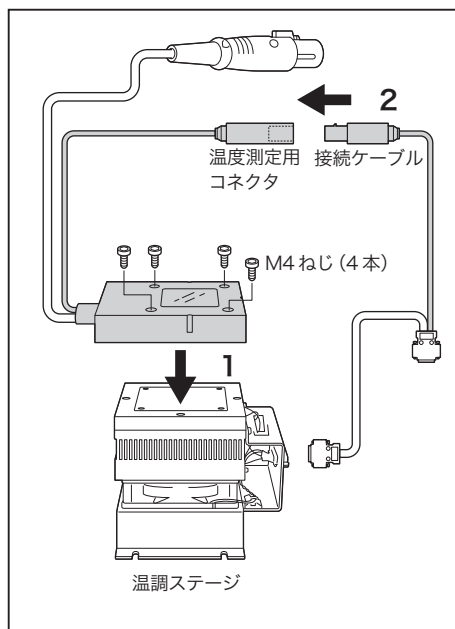
2 本器の温度測定用コネクタを、温度調整装置に接続します。

【メモ】 本器の温度測定用コネクタは、LEMO コネクタであり、WPVS (World Photovoltaic Scale) に準拠しています。

【メモ】 LEMO コネクタのピン配置 および 結線は下図の通りです。



3 温調ステージと温度コントローラに接続ケーブルのコネクタを接続します。



バイアス電源との接続

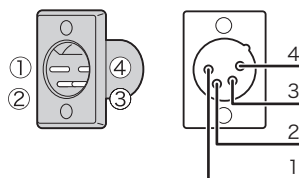
1 I-V 測定用レセプタ PV-A02 を結線します。

- I-V 測定用レセプタ PV-A02 のピン配置は下図の通りです。

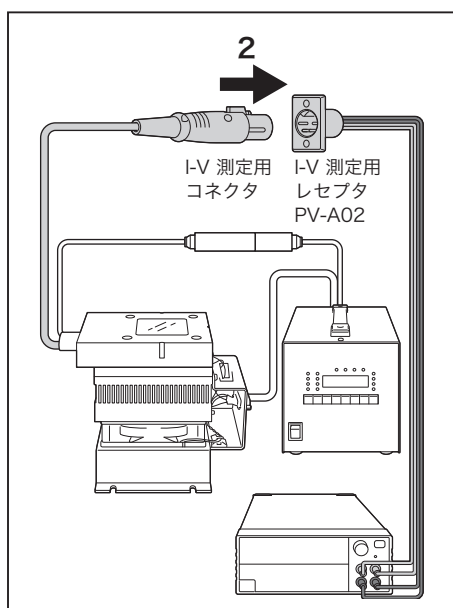
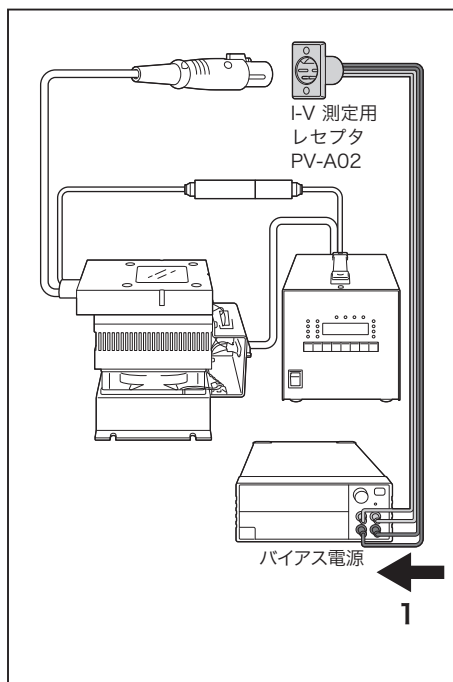
端子番号	機能
①	電圧 $-$
②	電圧 $+$
③	電流 $+$
④	電流 $-$

[注記]

- ピン配置、結線図にしたがって、正しく結線してください。違っている場合、故障したり正しく調整できない場合があります。



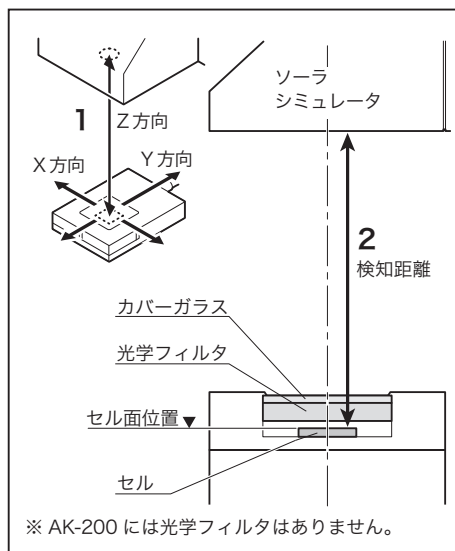
2 本器の I-V 測定用コネクタを I-V 測定用レセプタ PV-A02 に接続します。



ソーラシミュレータとの配置

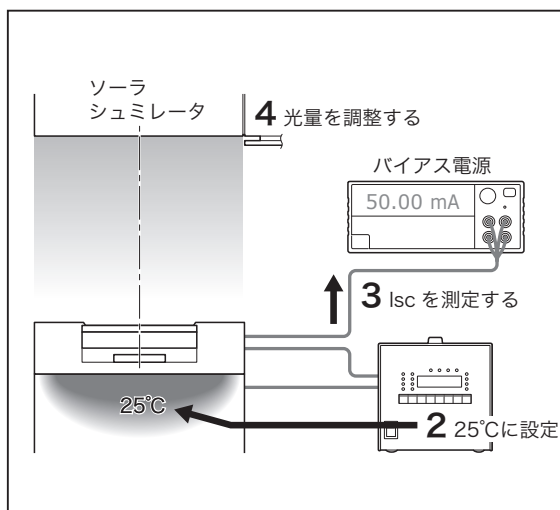
- 1 本器のセル中心位置とソーラシミュレータの光軸が一致するように、本器とソーラシミュレータとの位置を調整してください。
- 2 本器は、図のセル面位置で照度を検知します。セル面位置で所望の照度を検知できるように、本器とソーラシミュレータとの距離を調整してください。

メモ このように調整した、ソーラシミュレータに対するセルのXY方向の位置、Z方向の位置は、ソーラシミュレータで校正する被測定太陽電池の位置と一致している必要があります。



ソーラシミュレータの光量調整

- 1 ソーラシミュレータを点灯し、バイアス電源を ON し、温度調整装置を ON します。
- 2 温度調整装置で、本器のセルの温度が STC 条件である 25°C になるように設定します。
- 3 バイアス電源により、本器の短絡電流 I_{sc} を測定します。
- 4 3で測定する短絡電流値が、校正機関により校正された本器の短絡電流値になるように、ソーラシミュレータの光量を調整します。



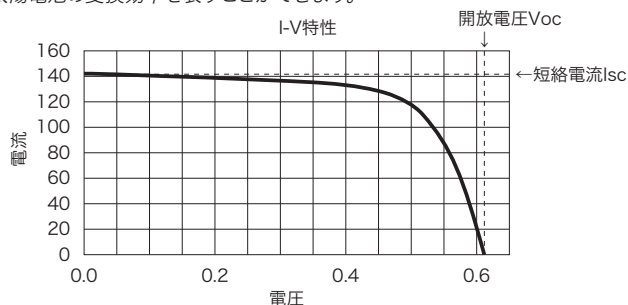
付録

I-V 測定について

p.J11 ソーラシミュレータの光量調整 と同じ構成で、セルの I-V 測定(太陽電池の性能評価)を行うことができます。

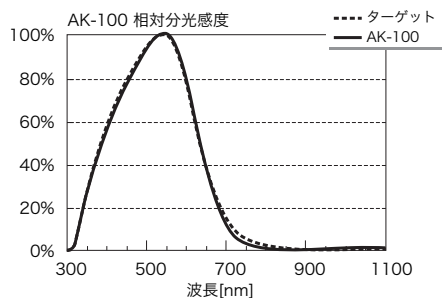
- 1 ソーラシミュレータの光量が調整された状態で、擬似・基準セルの位置に測定する太陽電池を設置し、温度調整装置でセルの温度が STC 条件である 25℃になるように設定します。
- 2 バイアス電源により、被測定太陽電池の短絡電流 I_{sc} を測定します。
- 3 バイアス電源により印加電圧を上げていき、電流が 0 となる電圧 (解放電圧 V_{oc}) を測定します。

☒☒ I-V 特性より、太陽電池の変換効率を表すことができます。

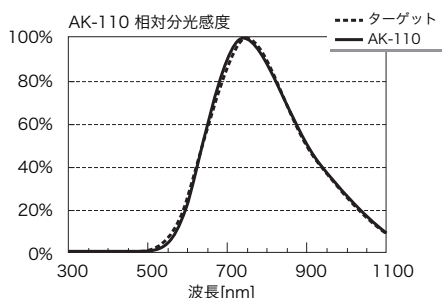


スペクトルミスマッチ誤差について

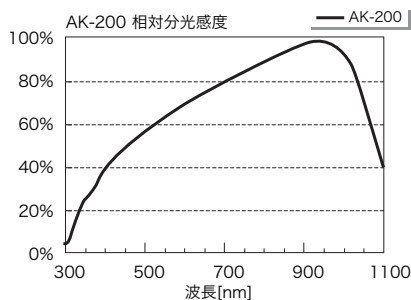
ソーラシミュレータの光量調整には、ソーラシミュレータを用いて校正する被測定太陽電池の分光感度に一致した擬似・基準セルをお使いください。



AK-100 : タンデム型 (a-Si 型)



AK-110 : タンデム型 (μ -Si 型)



AK-200 : 結晶系

ソーラシミュレータの分光放射照度が基準太陽光の分光放射照度と異なったり、測定対象の太陽電池の分光感度が本器の分光感度と異なることにより、スペクトルミスマッチ誤差が生じます。本器でソーラシミュレータを校正する際、このスペクトルミスマッチ誤差を補正する必要があります。

スペクトルミスマッチ誤差 (MM) は次式で求めることができます。

$$MM = \frac{\int E_{ref}(\lambda) dS_{ref}(\lambda) d\lambda * \int E_{mes}(\lambda) dS_{mes}(\lambda) d\lambda}{\int E_{mes}(\lambda) dS_{ref}(\lambda) d\lambda * \int E_{ref}(\lambda) dS_{mes}(\lambda) d\lambda} - 1$$

$E_{ref}(\lambda)$: 基準太陽光の分光放射照度

$E_{mes}(\lambda)$: ソーラシミュレータの分光放射照度

$S_{ref}(\lambda)$: 基準太陽電池 (本器) の分光感度

$S_{mes}(\lambda)$: 被測定太陽電池の分光感度

被測定太陽電池の短絡電流値 (I_{sc}) は、上記で求めたスペクトルミスマッチ誤差 (MM) を用いて次式により補正することができます。

$$I_{sc} = \frac{I_{sc_{ref}}}{MM + 1}$$

$I_{sc_{ref}}$: 校正機関により校正された 基準太陽電池 (本器) の短絡電流値

スペクトルミスマッチ誤差を求める簡易プログラムを当社 WEB サイトに用意していますので、ダウンロードしてご活用ください。

http://konicaminolta.jp/instruments/products/solar_battery/index.html

(ここに記載の URL は、都合により予告なしに変更する場合があります。)

仕様

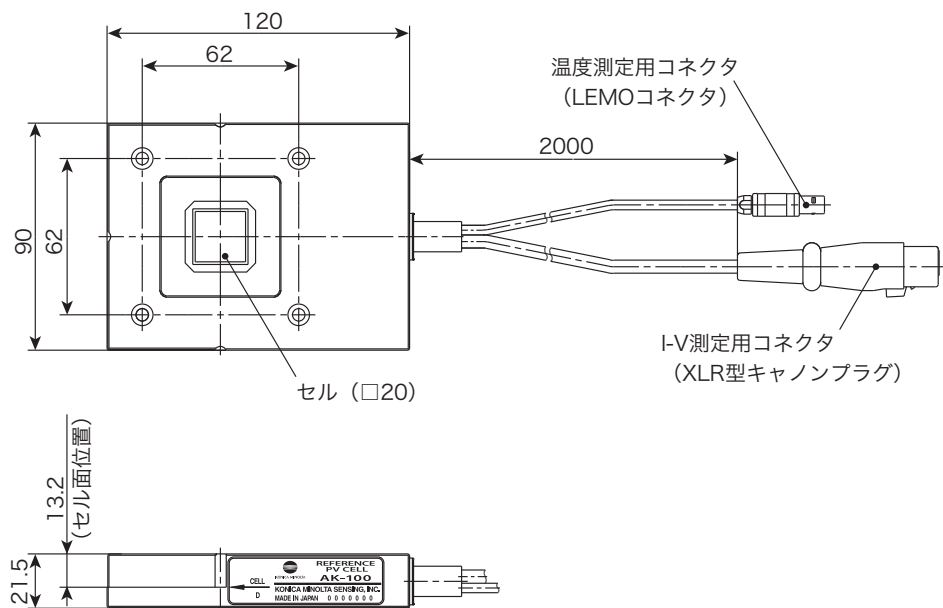
		AK-100	AK-110
規格		JIS C 8941 : 2009 に準拠	
性能	スペクトルミスマッチ誤差 *1	± 1% 以下	± 1% 以下
	短絡電流 I _{sc} (25 ± 1°C以内)	40 mA 以上	10 mA 以上
	受光面積	20 x 20 mm	
	開口部面積	47 x 47 mm	
	FOV	160 度	
	FF	60%以上	55% 以上
機能	温度測定用検出器	PT-100	
	I-V 測定用コネクタ	XLR 型キャノンプラグ (JIS 準拠)	
	温度測定用コネクタ	LEMO コネクタ (WPVS 準拠)	
信頼性	使用温湿度範囲	20 ~ 30°C、相対湿度 65% 以下	
	保管温湿度範囲	15 ~ 30°C、相対湿度 30 ~ 75% / 結露しないこと	
校正	二次基準校正	独立行政法人産業技術総合研究所にて可能	
大きさ		120 (幅) × 90 (奥行) × 21.5 (高さ) mm	
質量		600 g	
標準付属品		保管ケース PV-A01、M4 ねじ (4 本)、 I-V 測定用レセプタ PV-A02、保護板 PV-A03	

*1 スペクトルミスマッチ誤差は、当社試験条件で評価

		AK-200
規格		JIS C 8910 : 2001 に準拠
性能	短絡電流 I _{sc} (25 ± 1°C以内)	100 mA 以上
	受光面積	20 x 20 mm
	開口部面積	47 x 47 mm
	FOV	160 度
	FF	60%以上
機能	温度測定用検出器	PT-100
	I-V 測定用コネクタ	XLR 型キャノンプラグ (JIS 準拠)
	温度測定用コネクタ	LEMO コネクタ (WPVS 準拠)
信頼性	使用温湿度範囲	20 ~ 30°C、相対湿度 65% 以下
	保管温湿度範囲	15 ~ 30°C、相対湿度 30 ~ 75% / 結露しないこと
校正	二次基準校正	独立行政法人産業技術総合研究所にて可能
大きさ		120 (幅) × 90 (奥行) × 21.5 (高さ) mm
質量		600 g
標準付属品		保管ケース PV-A01、M4 ねじ (4 本)、 I-V 測定用レセプタ PV-A02、保護板 PV-A03

寸法図

(単位：mm)



J

MEMO



KONICA MINOLTA