

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

**Performance Measurement at STC of Photovoltaic(PV) Modules  
Medição do desempenho de módulos Fotovoltaicos em condições padrão (STC)**

Report No. : 220102074SHA-001  
*Relatório Nº.*

Date of issue : 01/25/2022  
*Data de questão*

Client / Manufacturer : Sunrise Energy Co., Ltd.  
*Cleinte / Fabricante* NO.20 Tongzi River West Road, zhonglou Development Zone,  
Changzhou Jiangsu, 213023 P.R.China

Brand : Sunrise  
*Marca*

Product : Photovoltaic (PV) Module(s)  
*Producto a ensaiar*

Module Model : SR-60M460HLPro  
*Modelo de modulo*

Date of receipt : 01/18/2022  
*Data de recepção*

Testing Location : Intertek Testing Services Ltd. Zhejiang  
*Local dos ensaio* Building 2, Juanhu Science and Technology Innovation Park, No.500,  
Shuiyueting East Road, Haining, Zhejiang, China

Test Specification : 10.1, 10.2, 10.3, 10.15 of IEC 61215:2005  
*Ensaio realizados* Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design  
qualification and type approval

Prepared by:  
*Realizado por:*

*Zach Zhou*

Eddie Shang  
Certification Engineer  
PV Division

Reviewed by:  
*Revisto por:*

*Clark Yang*

Clark Yang  
Reviewer  
PV Division

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

<b>Abbreviations used in the report:</b>	
<b>Abreviações usadas no relatório</b>	
Imp – Maximum power current <i>Imp – Máxima corrente de força</i>	Vmp – Maximum power voltage <i>Vmp – Máxima tensão de força</i>
Isc - Short circuit current <i>Isc – Corrente de curto circuito</i>	Voc – Open circuit voltage <i>Voc – Tensão de circuito aberto</i>
FF – Fill Factor <i>FF – Fator de Fluxo</i>	Pmp – Maximum power <i>Pmp – Potência máxima</i>
STC – Standard Test Conditions STC – Condições padrão de teste	
<b>General remark:</b>	
<p>This report is for the exclusive use of Intertek's Client and is provided pursuant to the agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this report. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this report and then only in its entirety. Any use of the Intertek name or one of its marks for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. The observations and test results in this report are relevant only to the sample tested. This report by itself does not imply that the material, product, or service is or has ever been under an Intertek certification program.</p> <p>The test results presented in this report relate only to the object tested.</p> <p>This report shall not be reproduced, except in full, without the written approval of the Issuing testing laboratory.</p> <p>"(see Enclosure #)" refers to additional information appended to the report.</p> <p>"(see appended table)" refers to a table appended to the report.</p> <p>Throughout this report a point is used as the decimal separator.</p>	
<b>Observação geral:</b>	
<p>Este relatório é para o uso exclusivo do Cliente da Intertek e é fornecido em conformidade com o acordo entre a Intertek e seu cliente. responsabilidade e obrigação da Intertek estão limitados aos termos e condições do contrato. Intertek não assume qualquer responsabilidade em relação a qualquer uma das partes, a não ser para o cliente de acordo com o contrato, por qualquer perda, despesa ou dano causado pela utilização deste relatório. Apenas o cliente está autorizado a permitir a cópia ou distribuição deste relatório e, em seguida, apenas na sua totalidade.</p> <p>Qualquer uso do nome Intertek ou uma de suas marcas para a venda ou propaganda do material, produto ou serviço testado deve primeiro ser aprovado por escrito pela Intertek. As observações e os resultados dos testes neste relatório são relevantes apenas para a amostra testada. Este relatório por si só, não implica que o material, produto ou serviço é ou jamais foi ao abrigo de um programa de certificação Intertek.</p> <p>Os resultados dos testes apresentados neste relatório referem-se apenas ao objeto testado.</p> <p>Este relatório não deverá ser reproduzido, exceto na íntegra, sem a aprovação por escrito do laboratório de ensaio de Emissão.</p> <p>"(Ver Clausula #)" refere-se a informações adicionais anexados ao relatório.</p> <p>"(Ver tabela anexa)" refere-se a uma tabela anexa ao relatório.</p> <p>Ao longo deste relatório um ponto é usado como separador decimal.</p>	

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**











<b>List of tests performed</b> <b>Lista de testes realizados</b>			
Test No. <i>Teste Nº.</i>	Requirement + Test <i>Requisito + Teste</i>	Result – Remark <i>Resultado - Comentário</i>	Verdict <i>Veredicto</i>
1.	Visual inspection <i>Inspeção visual</i>	See Table 1	P
2.	Maximum power determination <i>Desempenho nas condições padrão de teste</i>	See Table 2	P
3.	Insulation test <i>Isolamento electrico</i>	See Table 3	P
4.	Wet leakage current test <i>Teste de fuga de corrente molhada</i>	See Table 4	P

Pre-conditioning has been performed with an irradiance dose of 5.0 kWh/m<sup>2</sup>.

*A Pré-condicionamento foi realizada com recurso uma irradiação de 5.0 kWh/m<sup>2</sup>.*

**Test Report**  
**Relatório de testes em laboratório**

**Product Label**  
**Etiqueta do Produto**

 <b>SUNRISE</b>	Classic series <a href="http://www.sunriseenergy.cn">www.sunriseenergy.cn</a>
<b>PV Model</b>	<b>SR-60M460HLPro</b>
Standard Power:	460W
Tolerance:	±5%
Open Circuit Voltage(Voc):	41.68±3%V
Short Circuit Current(Isc):	14.07±3%A
Max.Power Voltage(Vmp):	34.41V
Max.Power Current(Imp):	13.37A
Max.System Voltage:	DC1500V
Max.Fuse:	25A
Number of Cells:	120
Size of Module:	1908×1133×35mm
At Standard Test Conditions: E=1000W/m <sup>2</sup> , AM=1.5, Tc=25°C	
   	IEC 61215 IEC 61730
  	
 <p><b>WARNING. ELECTRICAL HAZARD</b> Module application class A <b>Sunrise Energy Co., Ltd.</b></p> <p>ADD:NO.20 Tongzi River West Road, zhonglou Development Zone, Changzhou Jiangsu, 213023 P.R.China Tel:+86-519-83906510 Email:info@sunriseenergy.cn</p> 	

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

<b>General Product information:</b>			
<b>Geral informações sobre o Produto:</b>			
Description of module construction			
<i>Descrição do módulo de construção</i>			
Model <i>Modelo</i>	Cell Type <i>Tipo de célula</i>	No. of cells Número de células	Dimension [mm] Dimensões [mm]
SR-60M460HLPro	<sup>1/2</sup> 6" mono crystalline <i><sup>1/2</sup> 6 polegadas monocristalino</i>	120	1908 x 1133 x 35

Technical Data						
<i>Dados Técnico</i>						
Type/Model <i>Tipo/Modelo</i>	Voc [V] <i>Voc [V]</i>	Isc [A] <i>Isc [A]</i>	Pmp [W] <i>Pmp [W]</i>	Vmp [V] <i>Vmp [V]</i>	Imp [A] <i>Imp [A]</i>	Max. System Voltage [V] <i>Max. voltagem do sistema [V]</i>
SR-60M460HLPro	41.68	14.07	460	34.41	13.37	1500

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

**List of test samples**

***Lista de amostra***

Sample No. <i>Número da amostra</i>	Series No. <i>Número de série</i>	Type/model <i>Tipo/Modelo</i>
1	H60MAA22011811032	SR-60M460HLPro
2	H60MAA22011811054	SR-60M460HLPro

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

<b>Initial</b>	<b>TABLE 1: Visual Inspection</b>		—
<b>Inicial</b>	<b>Tabela 1: Inspeção visual</b>		
Test Date [MM/DD/YYYY] ..... : 01/21/2022			
<i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA] ..... :			
Sample No. <i>Número da amostra</i>	Nature and position of findings <i>Natureza e localização dos desvios</i>		Verdict <i>Veredicto</i>
1	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 <i>Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005</i>		P
2	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 <i>Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005</i>		P
Supplementary information: none <i>Informação suplementar: nenhuma</i>			

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

<b>Initial</b>	<b>TABLE 2: Maximum power determination</b>						—
<b>Inicial</b>	<b>Tabela 2: Desempenho nas condições padrão de teste</b>						—
Test Date [MM/DD/YYYY] .....	01/21/2022						—
<i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA] .....							—
Module temperature [°C].....	25						—
<i>Temperatura do módulo [°C].....</i>							—
Irradiance [W/m <sup>2</sup> ].....	1000						—
<i>Irradiação [W/m<sup>2</sup>] .....</i>							—
Sample No. <i>Número da amostra</i>	Voc [V] <i>Voc [V]</i>	Vmp [V] <i>Vmp [V]</i>	Isc [A] <i>Isc [A]</i>	Imp [A] <i>Imp [A]</i>	Pmp [W] <i>Pmp [W]</i>	FF [%] <i>FF [%]</i>	Verdict <i>Veredicto</i>
1	41.762	34.889	13.862	13.262	462.697	79.93	P
2	41.761	34.889	13.860	13.263	462.711	79.94	P
<p>Supplementary information: The discrepancy between the labelled power value and the measured value shall not exceed the limit of -5%~10%.</p> <p><i>Informação suplementar:</i> <i>A discrepância entre o valor de potência indicada no rotulo e o valor medido não deve exceder o limite de -5%~10%.</i></p>							



**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

<b>Initial</b> <b>Inicial</b>	<b>Table 3: Insulation test</b> <b>Tabela 3: Isolamento electrico</b>					—
Test Date [MM/DD/YYYY] .....: <i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA] .....		01/21/2022			—	
Test Voltage applied [V] .....: <i>Tensão aplicada [V] .....</i>		4000/1500			—	
Sample No. <i>Número da amostra</i>	Measured <i>Medida</i>	Area <i>Área</i>	Result <i>Resultado</i>	Dielectric breakdown <i>Quebra dielétrica</i>		Verdict <i>Veredicto</i>
	[MΩ]	[m²]	[MΩ*m²]	Yes (description) Sim (descrição)	No Não	
1	>500	2.16	>1080	-	no	P
2	>500	2.16	>1080	-	no	P
Supplementary information: Minimum requirement acc. to IEC 61215:2005 is 40 MΩ *m². <i>Informação suplementar: Os requisitos mínimos de acordo com IEC 61215:2005 são 40 MΩ *m².</i>						

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

<b>Initial</b>	<b>Table 4: Wet leakage current test</b>			—
<b>Inicial</b>	<b>Tabela 4: Teste de fuga de corrente molhada</b>			
Test Date [MM/DD/YYYY] .....	01/21/2022			—
<i>Data de realização dos testes [MM/DD/AAAA] :</i>				
Test Voltage applied [V] .....	1500			—
<i>Tensão aplicada [V] .....</i>				
Solution resistivity [ $\Omega$ cm] .....	2387			P
<i>Resistencia da solução [<math>\Omega</math> cm] .....</i>				
Solution temperature [ $^{\circ}$ C] .....	23.9			P
<i>Temperatura da solução [<math>^{\circ}</math>C] .....</i>				
Sample No. <i>Número da amostra</i>	Measured <i>Medida</i>	Area <i>Área</i>	Result <i>Resultado</i>	Verdict <i>Veredicto</i>
	[M $\Omega$ ]	[m $^2$ ]	[M $\Omega$ *m $^2$ ]	
1	>500	2.16	>1080	P
2	>500	2.16	>1080	P
Supplementary information: Minimum requirement acc. to IEC 61215:2005 is 40 M $\Omega$ *m $^2$ .				
<i>Informação suplementar: Os requisitos mínimos de acordo com IEC 61215:2005 são 40 M<math>\Omega</math> *m<math>^2</math>.</i>				

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

**Annex 1 Photos of modules**  
**Anexo 1 Fotos dos módulos**



**Photo 1: Front view of module type SR-60M460HLPro**  
**Foto 1: Vista frontal do tipo de módulo SR-60M460HLPro**

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**



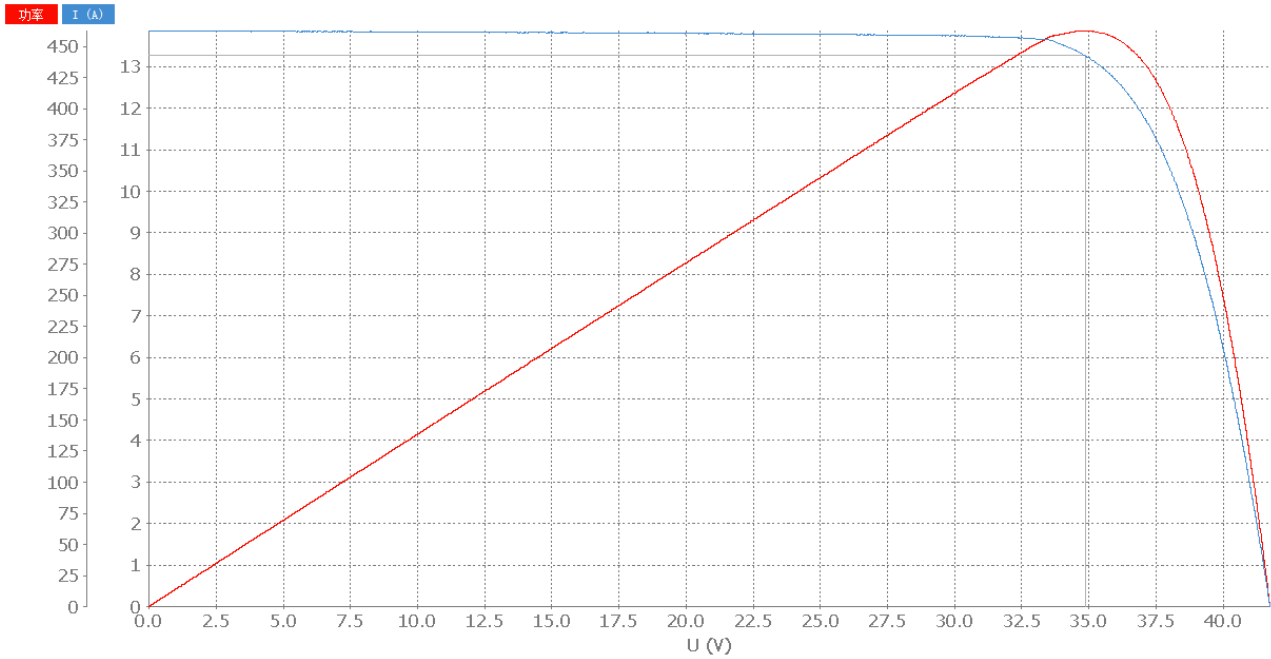
**Photo 2: Rear view of module type SR-60M460HLPro**  
**Foto 2: Vista da parte traseira do tipo de módulo SR-60M460HLPro**

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

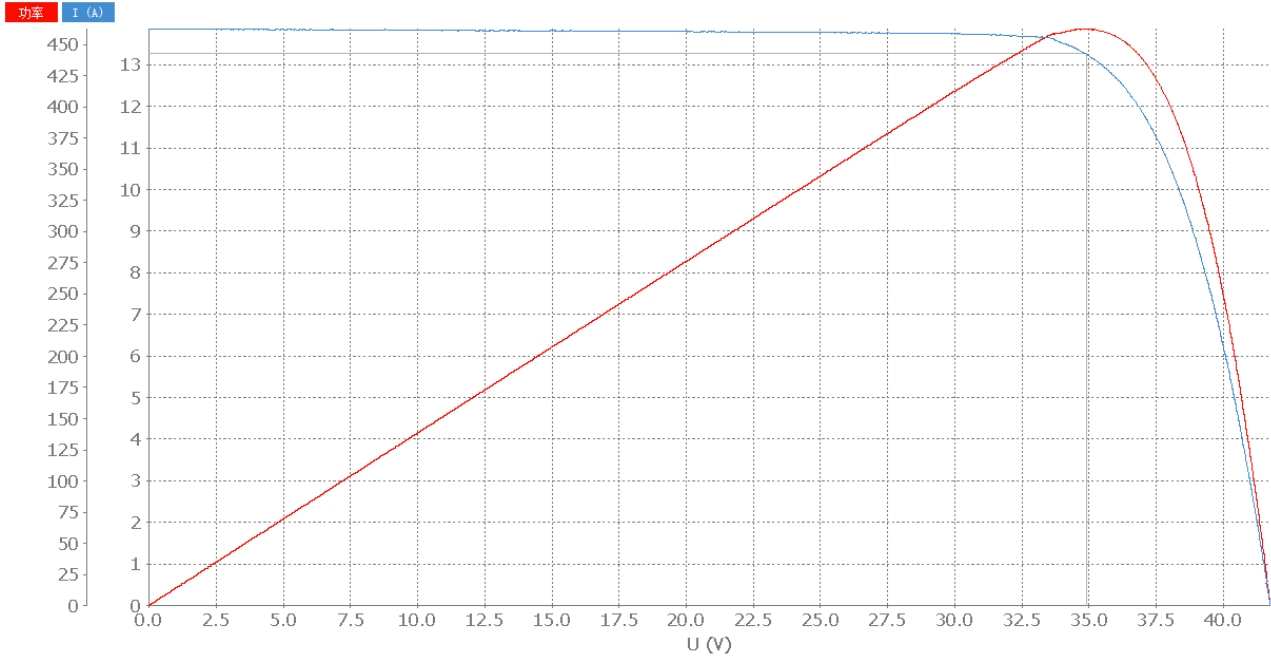
**Annex 2: IV Curve**  
**Anexo 2: IV Curva**

**Serial number: H60MAA22011811032**  
**Número de série: H60MAA22011811032**



**Test Report**  
**Relatório de testes em laboratório**

**Serial number: H60MAA22011811054**  
**Número de série: H60MAA22011811054**



**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

**Annex 3: List of main measurement equipment**

**Anexo 3: Lista de main equipamentos de medição**

<b>Description</b> Descrição	<b>Equipment No.</b> Numero do Equipamento
Flash simulator Simulador Solar – Luz pulsante	EZ4446
High voltage device Dispositivo de Alta tensão	EZ3847

**Test Report**

**Relatório de testes em laboratório**

**Annex 4: Statement of the estimated uncertainty of the test results**

***Anexo 4: Declaração da incerteza estimada dos resultados dos testes***

The measuring uncertainty of Pmp is  $\leq \pm 2.4 \%$

*A incerteza de medição para Pmp é  $\leq \pm 2.4 \%$*

The measuring uncertainty of Isc is  $\leq \pm 2.2 \%$

*A incerteza de medição para Isc é  $\leq \pm 2.2 \%$*

The measuring uncertainty of Voc is  $\leq \pm 1.04 \%$

*A incerteza de medição para Voc é  $\leq \pm 1.04 \%$*