

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. : 210300708SHA-001
Relatório Nº.

Date of issue : 03/26/2021
Data de questão

Client / Manufacturer : Ningbo Raytech New Energy Materials Co., Ltd
Cleinte / Fabricante No.18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New Area, Ningbo, Zhejiang, China

Brand : RAYTECH
Marca

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

Module Model : BPDM72H-450WEF
Modelo de modulo

Date of receipt : 03/19/2021
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

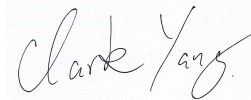
Test Specification : 10.1, 10.2, 10.3, 10.15 of IEC 61215:2005
Ensaio realizados Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval

Prepared by:
Realizado por:



Zach Zhou
Certification Engineer
PV Division

Reviewed by:
Revisto por:



Clark Yang
Reviewer
PV Division

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Abbreviations used in the report:	
Abreviações usadas no relatório	
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	
General remark:	
<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>	
Observação geral:	
<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

List of tests performed Lista de testes realizados			
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/m².







A Pré-condicionamento foi realizada com recurso uma irradiação de 5.0 kWh/m².

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Product Label

Etiqueta do Produto

 瑞元天科 RAY TECH	Modulo Solar Fotovoltaico		Código: BPDM72H-450WEF	
	<p>Ningbo Raytech New Energy Materials Co., Ltd Add:18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New Area, Ningbo City, Zhejiang Province. Tel:400-155-9909 Fax: 0574-58981393</p>	<p>Potência Nominal Maxima(Pm): 450W Tensão circuito Aberto (Voc): 49.75V Corrente Curto Circuito (Isc): 11.46A Tensão Potência Máxima (Vmp):41.55V Corrente Potência Máxima (Imp):10.83A Corrente Máxima / fusível em serie: 20A Tensão Máxima: 1500V</p>	<p>Tolerância PM: 0~+3% Tolerância Voc: ±3% Tolerância Isc: ±3% Eficiência: 20.7% (207.03Wp / m²) Dimensões: 2094×1038×35 mm Peso do módulo: 26.5Kg Classificação de Segurança: Classe II</p>	<p>Todos os valores técnicos pela condição de ensaios (STC): E = 1000 W/m² Tc = 25°C AM=1.5 Classificação: A ATENÇÃO Não conectar ou desconectar o sistema quando energizado. Isso pode acarretar choque elétrico ou situações perigosas</p> 
				

Test Report

Relatório de testes em laboratório

General Product information:			
Geral informações sobre o Produto:			
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]
BPDM72H-450WEF	^{1/2} 6" mono crystalline ^{1/2} 6 polegadas monocristalino	144	2094 x 1038 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>
BPDM72H-450WEF	49.75	11.46	450	41.55	10.83	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	12414120000040122	BPDM72H-450WEF
2	12414120000040191	BPDM72H-450WEF

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Initial	TABLE 1: Visual Inspection		—
Inicial	Tabela 1: Inspeção visual		
Test Date [MM/DD/YYYY]		03/24/2021	—
<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

Initial	TABLE 2: Maximum power determination						—
Inicial	Tabela 2: Desempenho nas condições padrão de teste						—
Test Date [MM/DD/YYYY]	03/24/2021						—
<i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA]							—
Module temperature [°C].....	25						—
<i>Temperatura do módulo [°C].....</i>							—
Irradiance [W/m ²].....	1000						—
<i>Irradiação [W/m²]</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	49.435	41.264	11.505	10.931	451.067	79.31	P
2	49.455	40.776	11.512	11.063	451.106	79.24	P
Supplementary information: The discrepancy between the labelled power value and the measured value shall not exceed the limit of -5%~10%. <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>							

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Initial Inicial	Table 3: Insulation test Tabela 3: Isolamento electrico					—
Test Date [MM/DD/YYYY]: <i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA]		03/24/2021			—	
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	2.17	>1085	-	no	P
2	>500	2.17	>1085	-	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

Initial	Table 4: Wet leakage current test			—
Inicial	Tabela 4: Teste de fuga de corrente molhada			
Test Date [MM/DD/YYYY]	03/24/2021			—
<i>Data de realização dos testes [MM/DD/AAAA] :</i>				
Test Voltage applied [V]	1500			—
<i>Tensão aplicada [V]</i>				
Solution resistivity [Ω cm]	2342			P
<i>Resistencia da solução [Ω cm]</i>				
Solution temperature [$^{\circ}$ C]	23.6			P
<i>Temperatura da solução [$^{\circ}$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 Ω]	[m 2]	[M Ω *m 2]	
1	>500	>1085	>1085	P
2	>500	>1085	>1085	P
Supplementary information: Minimum requirement acc. to IEC 61215:2005 is 40 M Ω *m 2 .				
<i>Informação suplementar: Os requisitos mínimos de acordo com IEC 61215:2005 são 40 MΩ *m2.</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 BPDM72H-450WEF
Foto 1: Vista frontal do tipo de módulo BPDM72H-450WEF

Test Report

Relatório de testes em laboratório

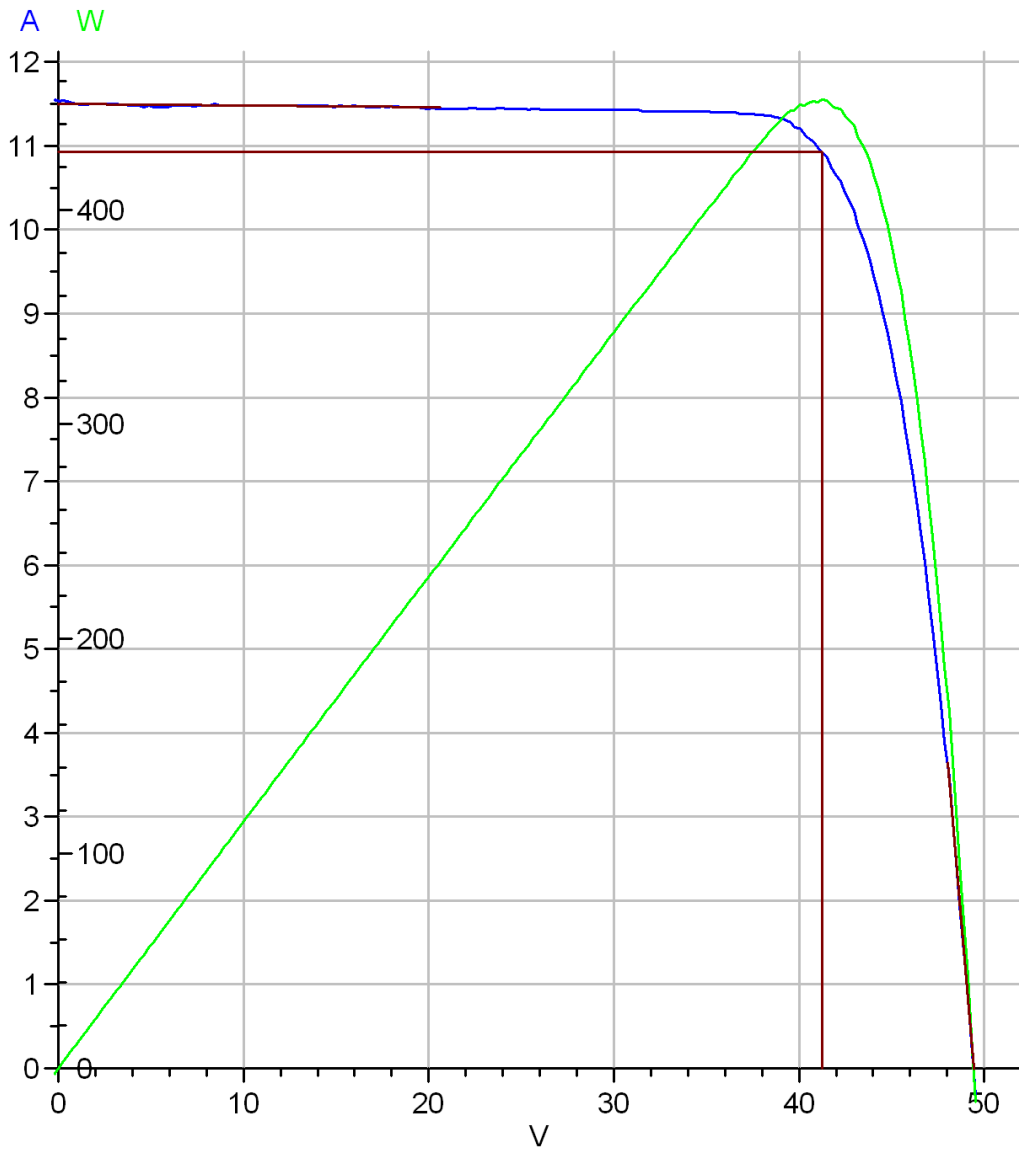


Photo 2: Rear view of module type BPDM72H-450WEF
Foto 2: Vista da parte traseira do tipo de módulo BPDM72H-450WEF

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 2: IV Curve
Anexo 2: IV Curva

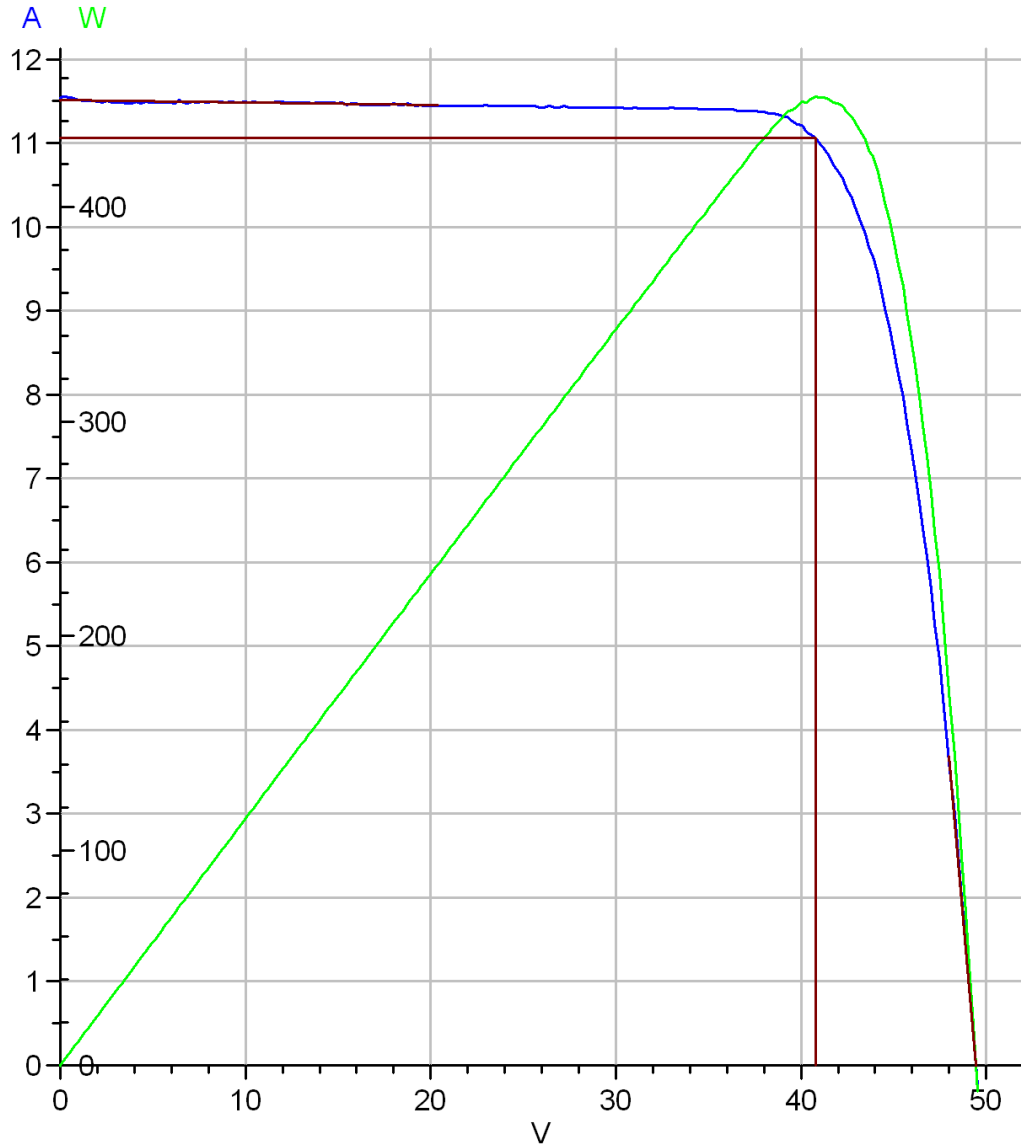
Serial number: 12414120000040122
Número de série: 12414120000040122



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 12414120000040191

Número de série: 12414120000040191



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 3: List of main measurement equipment

Anexo 3: Lista de main equipamentos de medição

Description Descrição	Equipment No. 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 $\leq \pm 1.04 \%$

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. : 210200554SHA-001
Relatório Nº.

Date of issue : 02/09/2021
Data de questão

Client / Manufacturer : Ningbo Raytech New Energy Materials Co., Ltd
Cleinte / Fabricante No.18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New Area, Ningbo, Zhejiang, China

Brand : RAYTECH
Marca

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

Module Model : BPDMJ72H-445WEF
Modelo de modulo

Date of receipt : 02/01/2021
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

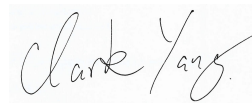
Test Specification : 10.1, 10.2, 10.3, 10.15 of IEC 61215:2005
Ensaio realizados Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design
qualification and type approval

Prepared by:
Realizado por:



Zach Zhou
Certification Engineer
PV Division

Reviewed by
Revisto por:



Clark Yang
Reviewer
PV Division

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Abbreviations used in the report:	
Abreviações usadas no relatório	
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	
General remark:	
<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>	
Observação geral:	
<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

List of tests performed Lista de testes realizados			
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/m².







A Pré-condicionamento foi realizada com recurso uma irradiação de 5.0 kWh/m².

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Product Label

Etiqueta do Produto

 瑞元天科 RAY TECH	Modulo Solar Fotovoltaico		Código: BPDM72H-445WEF	
	<p>Ningbo Raytech New Energy Materials Co., Ltd Add:18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New Area, Ningbo City, Zhejiang Province. Tel:400-155-9909 Fax: 0574-58981393</p>	<p>Potência Nominal Maxima(Pm): 445W Tensão circuito Aberto (Voc): 49.54V Corrente Curto Circuito (Isc): 11.42A Tensão Potência Máxima (Vmp):41.33V Corrente Potência Máxima (Imp):10.77A Corrente Máxima / fusível em serie: 20A Tensão circuito Aberto (Voc): 1500V</p>	<p>Tolerância PM: 0~+3% Tolerância Voc: ±3% Tolerância Isc: ±3% Eficiência: 20,5% (204,73Wp / m²) Dimensões: 2094×1038×35mm Peso do módulo: 26.5 Kg Classificação de Segurança: Classe II</p>	<p>Todos os valores técnicos pela condição de ensaios (STC): E = 1000 W/m² Tc = 25°C AM=1.5 Classificação: A</p>
   		<p>IMPORTADO POR: VERTYS SOLAR LTDA R. RODRIGUES ALVES, 1686 - BRCAO B - TOLEDO/ PR CNPJ: 04.116.210/0001-09. Tel: +55 45 2035-0100 PRODUZIDO NA CHINA</p>		
		<p>ATENÇÃO Não conectar ou desconectar o sistema quando energizado. Isso pode acarretar choque elétrico ou situações perigosas</p> 		

Test Report

Relatório de testes em laboratório

General Product information:			
Geral informações sobre o Produto:			
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]
BPDMJ72H-445WEF	<i>1/2 6" bifacial mono crystalline</i> <i>1/2 6 polegadas bifacial monocristalino</i>	144	2094 x 1038 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>
BPDMJ72H-445WEF	49.54	11.42	445(0~+3%)	41.33	10.77	1500

Type/model <i>Tipo/Modelo</i>	Module efficiency Eficiência do módulo	Energy efficiency class Classe de eficiência energética
BPDMJ72H-445WEF	20.5% (204.73Wp / m ²)	A

Supplementary information: requirement for energy class rating
Informações complementares: exigência para classificação de classe de energia

<i>Energy efficiency classes</i> <i>Classe de eficiência energética</i>
<i>A > 13.5%</i>
<i>13% < B ≤ 13.5%</i>
<i>12% < C ≤ 13%</i>
<i>11% < D ≤ 13%</i>
<i>E < 11%</i>

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	11914026001330007	BPDMJ72H-445WEF
2	11914026001330008	BPDMJ72H-445WEF

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Initial	TABLE 1: Visual Inspection		—
Inicial	Tabela 1: Inspeção visual		
Test Date [MM/DD/YYYY]		02/04/2021	—
<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

Initial	TABLE 2: Maximum power determination						—
Inicial	Tabela 2: Desempenho nas condições padrão de teste						—
Test Date [MM/DD/YYYY]	02/04/2021						—
<i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA]							—
Module temperature [°C].....	25						—
<i>Temperatura do módulo [°C].....</i>							—
Irradiance [W/m ²].....	1000						—
<i>Irradiação [W/m²]</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	49.148	40.992	11.311	10.856	445.009	80.05	P
2	49.163	40.798	11.301	10.908	445.025	80.09	P
Supplementary information: The discrepancy between the labelled power value and the measured value shall not exceed the limit of -5%~10%.							
<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>							

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Initial Inicial	Table 3: Insulation test Tabela 3: Isolamento electrico					—
Test Date [MM/DD/YYYY]: <i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA]		02/04/2021			—	
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	2.17	>1085	-	no	P
2	>500	2.17	>1085	-	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

Initial	Table 4: Wet leakage current test			—
Inicial	Tabela 4: Teste de fuga de corrente molhada			
Test Date [MM/DD/YYYY]	02/04/2021			—
<i>Data de realização dos testes [MM/DD/AAAA] :</i>				
Test Voltage applied [V]	1500			—
<i>Tensão aplicada [V]</i>				
Solution resistivity [Ω cm]	2377			P
<i>Resistencia da solução [Ω cm]</i>				
Solution temperature [$^{\circ}$ C]	23.4			P
<i>Temperatura da solução [$^{\circ}$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 Ω]	[m 2]	[M Ω *m 2]	
1	>500	>1085	>1085	P
2	>500	>1085	>1085	P
Supplementary information: Minimum requirement acc. to IEC 61215:2005 is 40 M Ω *m 2 .				
<i>Informação suplementar: Os requisitos mínimos de acordo com IEC 61215:2005 são 40 MΩ *m2.</i>				

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Annex 1 Photos of modules
Anexo 1 Fotos dos módulos

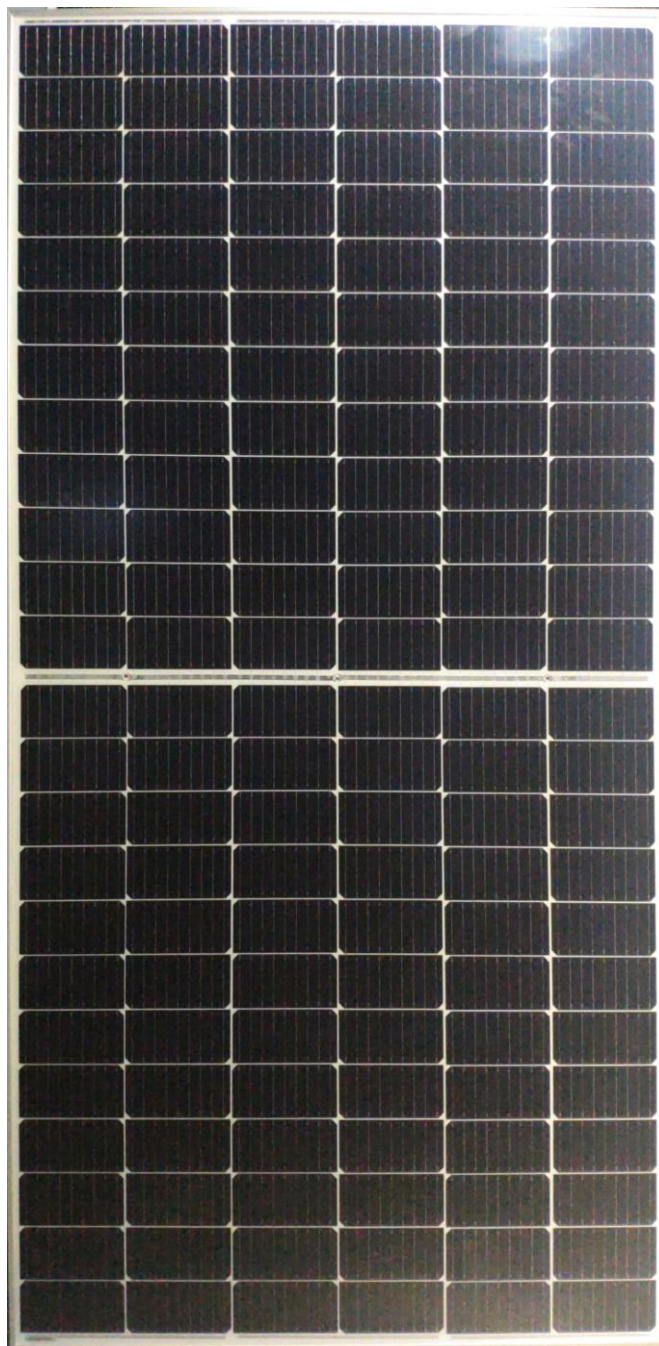


Photo 1: Front view of module type BPDMJ72H-445WEF
Foto 1: Vista frontal do tipo de módulo BPDMJ72H-445WEF

Test Report

Relatório de testes em laboratório

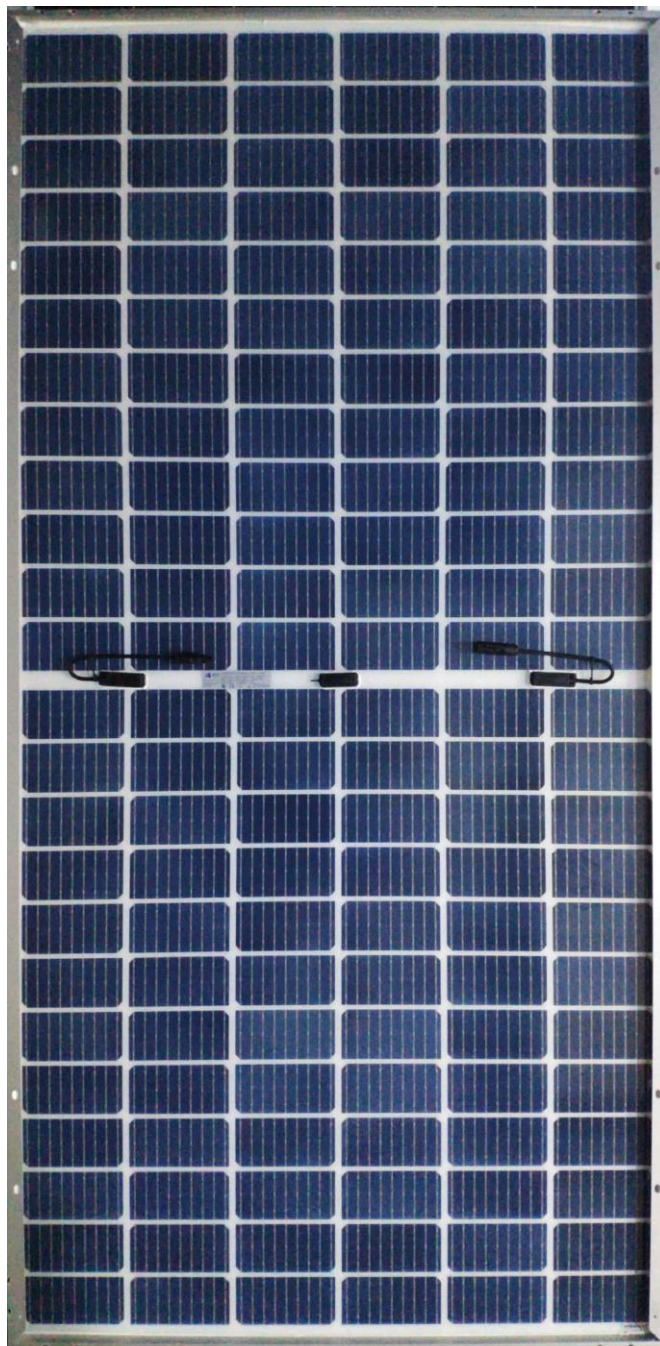
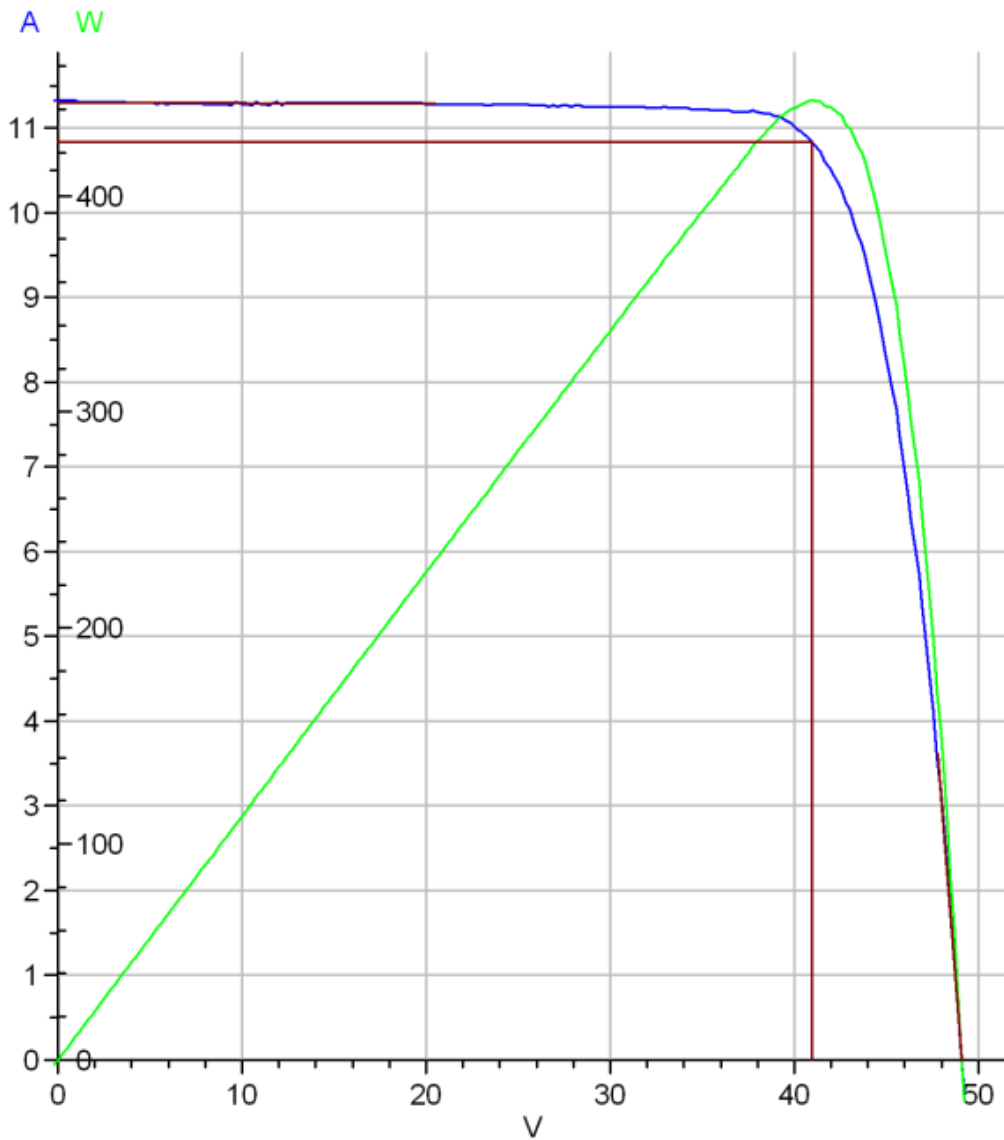


Photo 2: Rear view of module type BPDMJ72H-445WEF
Foto 2: Vista da parte traseira do tipo de módulo BPDMJ72H-445WEF

Test Report
Relatório de testes em laboratório

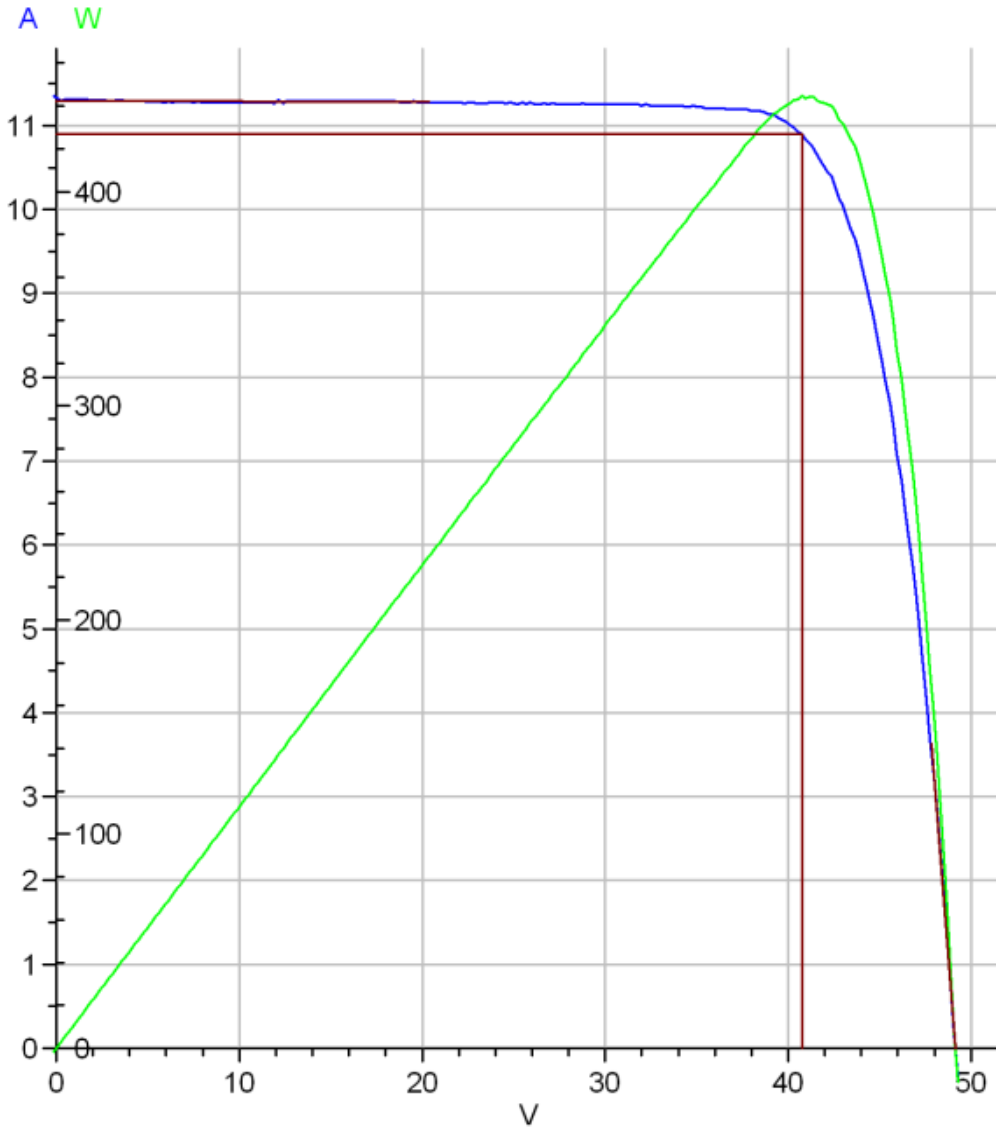
Annex 2: IV Curve
Anexo 2: IV Curva

Serial number: 11914026001330007
Número de série: 11914026001330007



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 11914026001330008
Número de série: 11914026001330008



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 3: List of main measurement equipment

Anexo 3: Lista de main equipamentos de medição

Description Descrição	Equipment No. 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 $\leq \pm 1.04 \%$

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. : 200800281SHA-001A1
Relatório N°.

Date of issue : 10/28/2020
Data de questão

Client / Manufacturer : Ningbo Raytech New Energy Materials Co., Ltd
Cleinte / Fabricante No.18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New Area, Ningbo, Zhejiang, China

Brand : RAYTECH
Marca

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

Module Model : BPDMJ72H-440WEF, SM72H-400WE
Modelo de modulo

Date of receipt : 09/17/2020
Data de recepção

Testing Location : Intertek Testing Services Ltd., Shanghai, China
Local dos ensaio 1-2/F., No. 2, Alley 1218, Wan Rong Road, Shanghai, 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
Certification Engineer
PV Division

Reviewed by
Revisto por:



Ken Gu
Reviewer
PV Division

TRF No.: PVM_INMETRO_TESTING

Originator: Intertek Shanghai

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Abbreviations used in the report:	
Abreviações usadas no relatório	
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	
General remark:	
<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. "(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> <p>This report 200800281SHA-001A1 is issued to entirely replaced the test report 200800281SHA-001 due to correcting the photos of modules and brand.</p>	
Observação geral:	
<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

List of tests performed Lista de testes realizados			
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/m².

A Pré-condicionamento foi realizada com recurso uma irradiação de 5.0 kWh/m².

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Product Label

Etiqueta do Produto

 <p>瑞元天科 RAY TECH</p> <p>Ningbo Raytech New Energy Materials Co., Ltd Add: 18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New Area, Ningbo City, Zhejiang Province. Tel: 400-155-9909 Fax: 0574-58981393</p>	<p>Crystalline Silicon PV Module</p>		<p>Type: BPDMJ72H-440WEF</p>
	<p>Maximum Power (Pm): 440W</p> <p>Open-Circuit Voltage (Voc): 49.29V</p> <p>Short-Circuit Current (Isc): 11.29A</p> <p>Max-Power Voltage (Vmp): 41.06V</p> <p>Max-Power Current (Imp): 10.72A</p> <p>Fuse Rating: 20A</p> <p>Maximum System Voltage: 1500V</p>	<p>Power Measurement Tolerance: ±3%</p> <p>Power Selection Tolerance: 0~+5W</p> <p>Voc Tolerance: ±3%</p> <p>Isc Tolerance: ±3%</p> <p>Dimensions: 2111x1046x30mm</p> <p>Module Weight: 27kg</p> <p>Safety Class: Class II</p>	<p>All technical data at standard test condition (STC): E=1000W/m² Tc=25°C AM=1.5</p> <p>Classification Code: α</p>
			<p>DO NOT connect or disconnect plugcontacts while system is underload current. Failure to comply can result in a hazardous situatio result in a hazardous situation!</p>

Test Report
Relatório de testes em laboratório



瑞元天科
RAY TECH

Ningbo Raytech New Energy Materials Co.,Ltd
Add:18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New
Area, Ningbo City, Zhejiang Province.
Tel:400-155-9909
Fax:0574-58981393

Crystalline Silicon PV Module

Type:SM72H-400WE

Maximum Power (Pm): 400W
Power Measurement Tolerance: ±3%
Power Selection Tolerance: 0~+5W
Open-Circuit Voltage (Voc): 49.18V
Voc Tolerance: ±3%
Short-Circuit Current (Isc): 10.27A
Isc Tolerance: ±3%
Max-Power Voltage (Vm): 41.00V
Max-Power Current (Im): 9.75A
Fuse Rating: 20A



All technical data at standard test condition(STC)
E=1000W/m² Tc=25 °C AM=1.5

Maximum System Voltage : 1500VDC
Safety Class: Class II
Dimensions: 2008x1002x40mm
Module Weight: 23.5kg
Classification Code: α



WARNING !

DO NOT connect or disconnect plugcontacts while
system is underload current. Failure to comply can
result in a hazardous situation!



MADE IN CHINA

Test Report
Relatório de testes em laboratório

General Product information:			
Geral informações sobre o Produto:			
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 <i>Número de células</i>	Dimension [mm] <i>Dimensões [mm]</i>
BPDMJ72H-440WEF	$\frac{1}{2}$ 6" mono crystalline perc $\frac{1}{2}$ 6 polegadas monocristalino perc	144	2111 x 1046 x 30
SM72H-400WE	$\frac{1}{2}$ 6" mono crystalline perc $\frac{1}{2}$ 6 polegadas monocristalino perc	144	2008 x 1002 x 40

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>
BPDMJ72H-440WEF	49.29	11.29	440	41.06	10.72	1500
SM72H-400WE	49.18	10.27	400	41.00	9.75	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	11914026001330003	BPDMJ72H-440WEF
2	11914026001330006	BPDMJ72H-440WEF
3	11004026001340001	SM72H-400WE
4	11004026001340003	SM72H-400WE

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Initial	TABLE 1: Visual Inspection		—
Inicial	Tabela 1: Inspeção visual		
Test Date [MM/DD/YYYY]		09/23/2020	—
Data de realização dos testes [MM/DD/AAAA]			
Sample No. Número da amostra	Nature and position of findings Natureza e localização dos desvios		Verdict Veredicto
1	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005		P
2	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005		P
3	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005		P
4	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005		P
Supplementary information: none Informação suplementar: nenhuma			

Initial	TABLE 2: Maximum power determination						—
Inicial	Tabela 2: Desempenho nas condições padrão de teste						
Test Date [MM/DD/YYYY]		09/23/2020				—	
Data de realização dos testes [MM/DD/AAAA]							
Module temperature [°C]		25				—	
Temperatura do módulo [°C]							
Irradiance [W/m ²]		1000				—	
Irradiação [W/m ²]							
Sample No. Número da amostra	Voc [V] Voc [V]	Vmp [V] Vmp [V]	Isc [A] Isc [A]	Imp [A] Imp [A]	Pmp [W] Pmp [W]	FF [%] FF [%]	Verdict Veredicto
1	49.115	40.967	11.302	10.84	444.074	80	P
2	49.162	40.776	11.299	10.902	444.54	80.03	P
3	49.225	41.162	10.217	9.741	400.969	79.73	P
4	49.227	40.771	10.208	9.829	400.747	79.75	P
Supplementary information: The discrepancy between the labelled power value and the measured value shall not exceed the limit of -5%~10%. Informação suplementar: A discrepância entre o valor de potência indicada no rotulo e o valor medido não deve exceder o limite de							

Test Report
Relatório de testes em laboratório

-5%~10%.

Initial <i>Inicial</i>	Table 3: Insulation test <i>Tabela 3: Isolamento electrico</i>					—
Test Date [MM/DD/YYYY] : <i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA] :	09/23/2020					—
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	2.20	>1100	-	no	P
2	>500	2.20	>1100	-	no	P
3	>500	2.01	>1005	-	no	P
4	>500	2.01	>1005	-	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

Initial	Table 4: Wet leakage current test			—
Inicial	Tabela 4: Teste de fuga de corrente molhada			
Test Date [MM/DD/YYYY]	09/23/2020			—
Data de realização dos testes [MM/DD/AAAA] :				
Test Voltage applied [V]	1500			—
Tensão aplicada [V]				
Solution resistivity [Ω cm].....	3021			P
Resistencia da solução [Ω cm]				
Solution temperature [$^{\circ}$ C]	22.4			P
Temperatura da solução [$^{\circ}$ C].....				
Sample No. Número da amostra	Measured Medida	Area Área	Result Resultado	Verdict Veredicto
	[M Ω]	[m 2]	[M Ω *m 2]	
1	>500	2.20	>1100	P
2	>500	2.20	>1100	P
3	>500	2.01	>1005	P
4	>500	2.01	>1005	P
Supplementary information: Minimum requirement acc. to IEC 61215:2005 is 40 M Ω *m 2 .				
Informação suplementar: Os requisitos mínimos de acordo com IEC 61215:2005 são 40 M Ω *m 2 .				

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 1 Photos of modules
Anexo 1 Fotos dos módulos

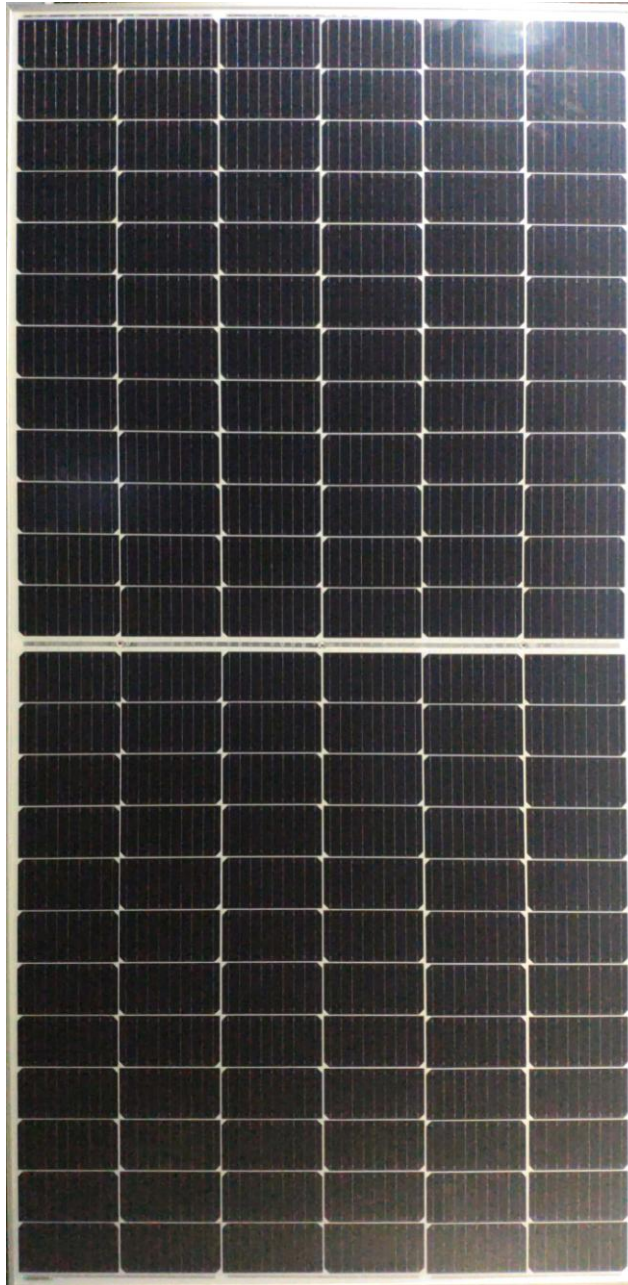


Photo 1: Front view of module type BPDMJ72H-440WEF
Foto 1: Vista frontal do tipo de módulo BPDMJ72H-440WEF

Test Report
Relatório de testes em laboratório



Photo 2: Rear view of module type BPDMJ72H-440WEF
Foto 2: Vista da parte traseira do tipo de módulo BPDMJ72H-440WEF

Test Report
Relatório de testes em laboratório



Photo 3: Front view of module type SM72H-400WE
Foto 3: Vista frontal do tipo de módulo SM72H-400WE

Test Report
Relatório de testes em laboratório

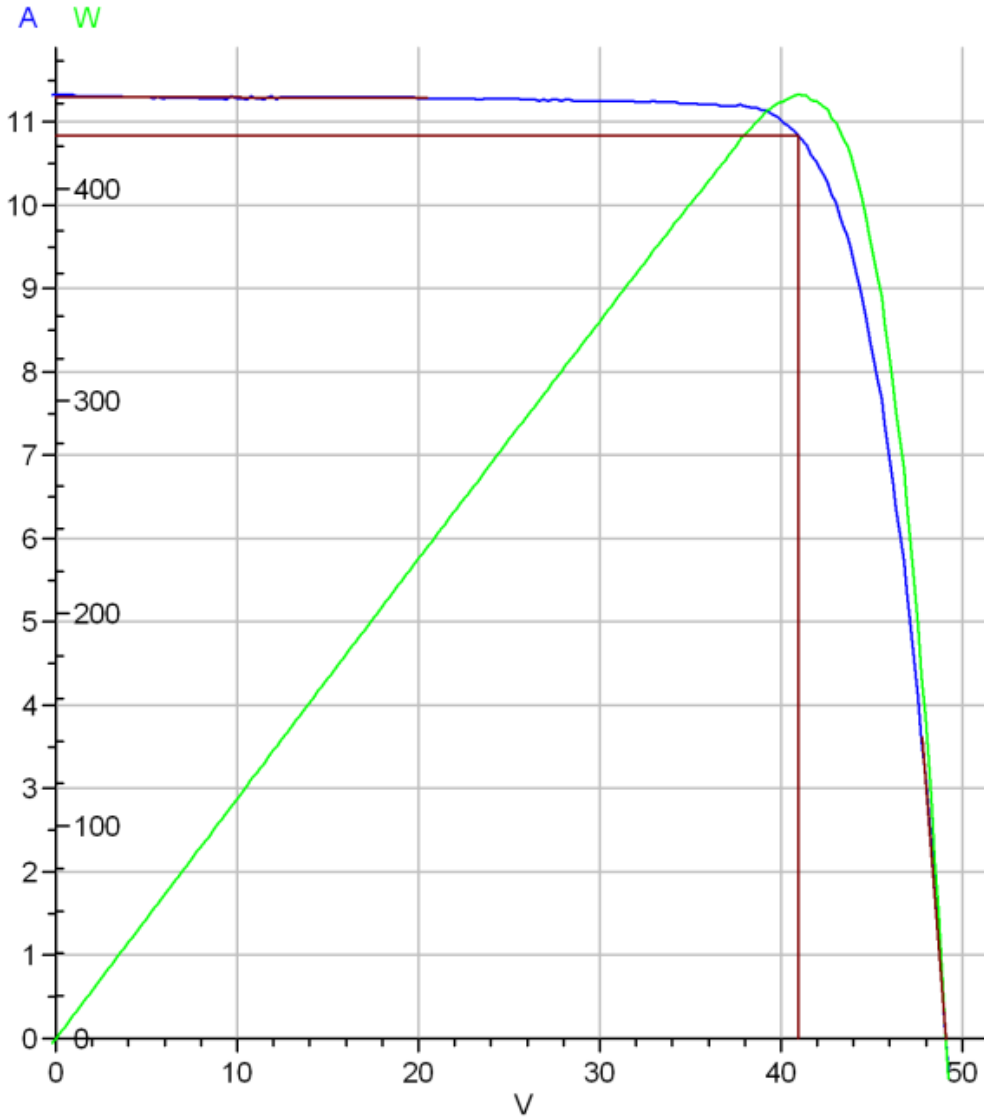


Photo 4: Rear view of module type SM72H-400WE
Foto 4: Vista da parte traseira do tipo de módulo SM72H-400WE

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 2: IV Curve
Anexo 2: IV Curva

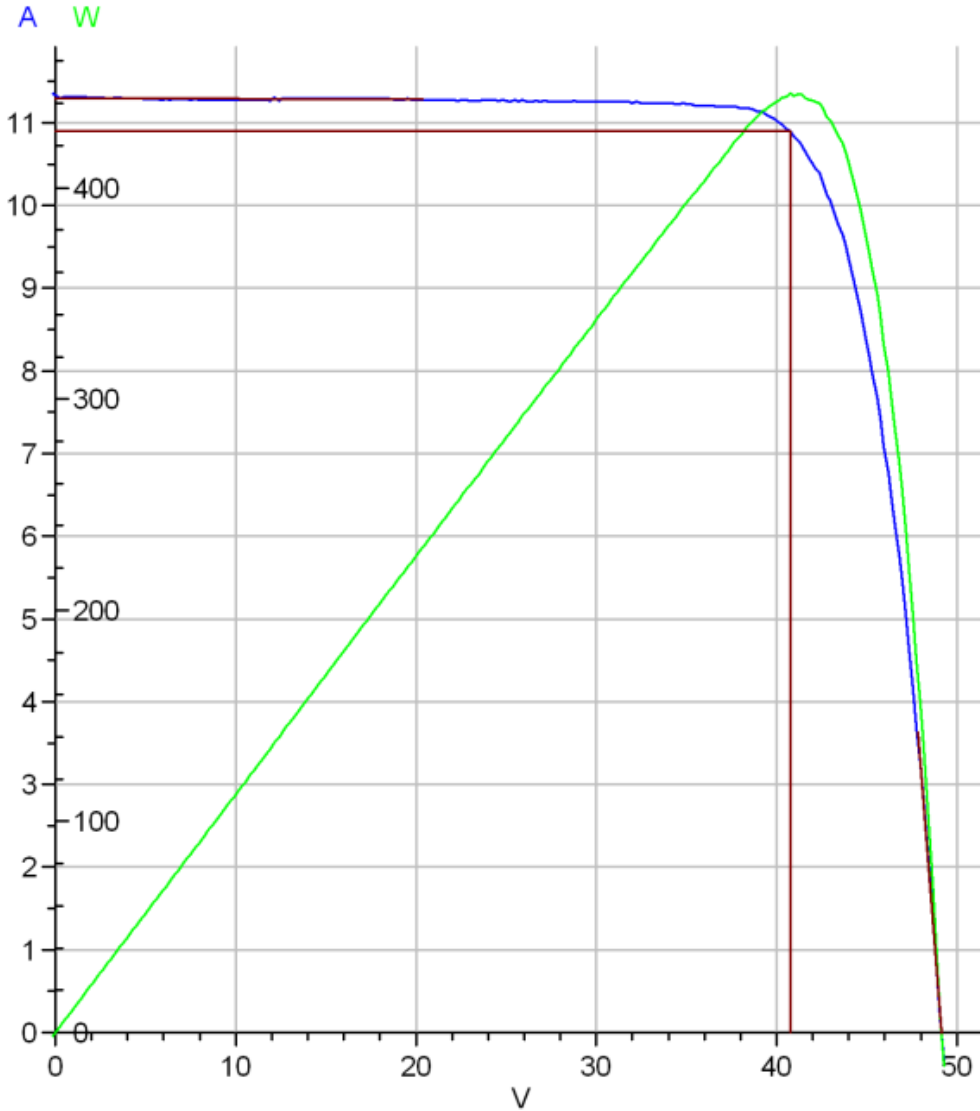
Serial number: 11914026001330003
Número de série: 11914026001330003



Test Report
Relatório de testes em laboratório

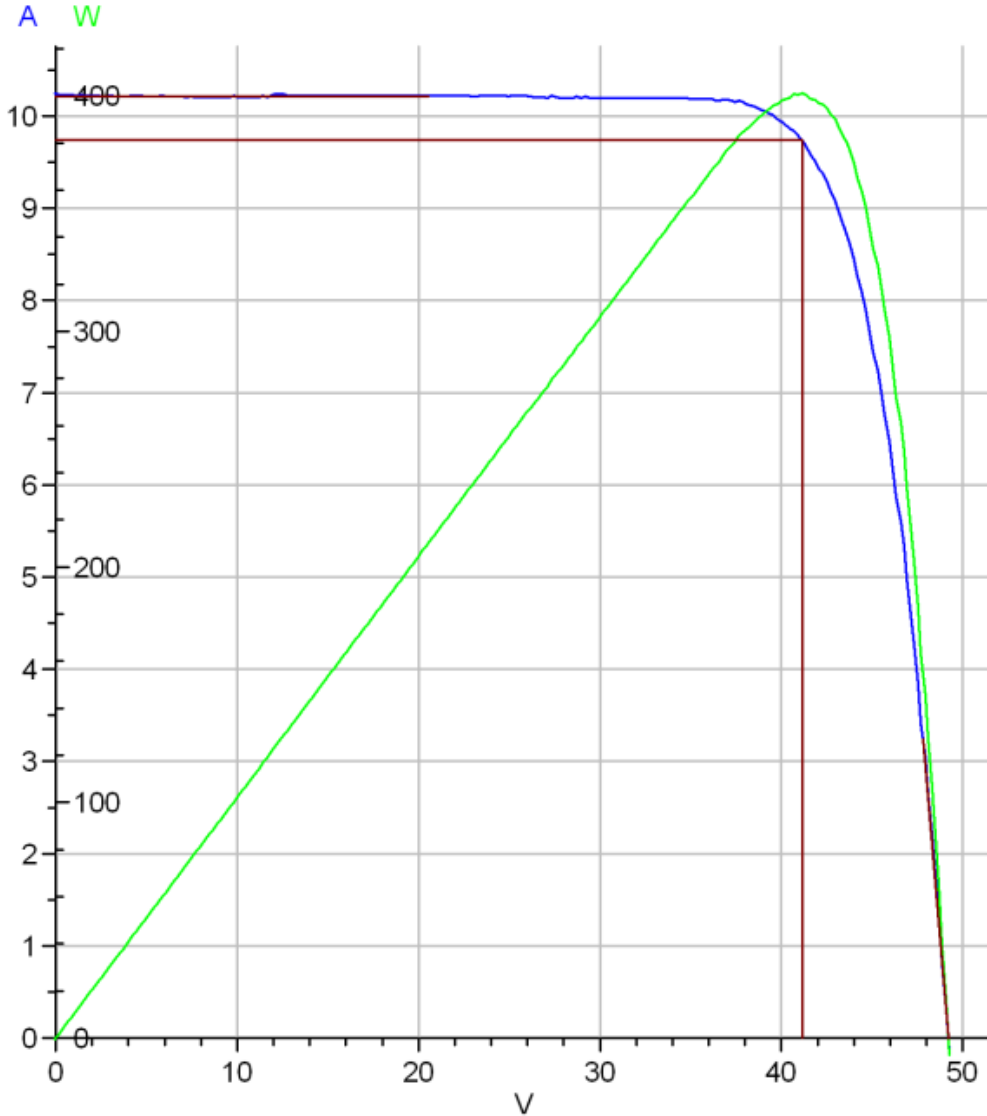
Serial number: 11914026001330006

Número de série: 11914026001330006



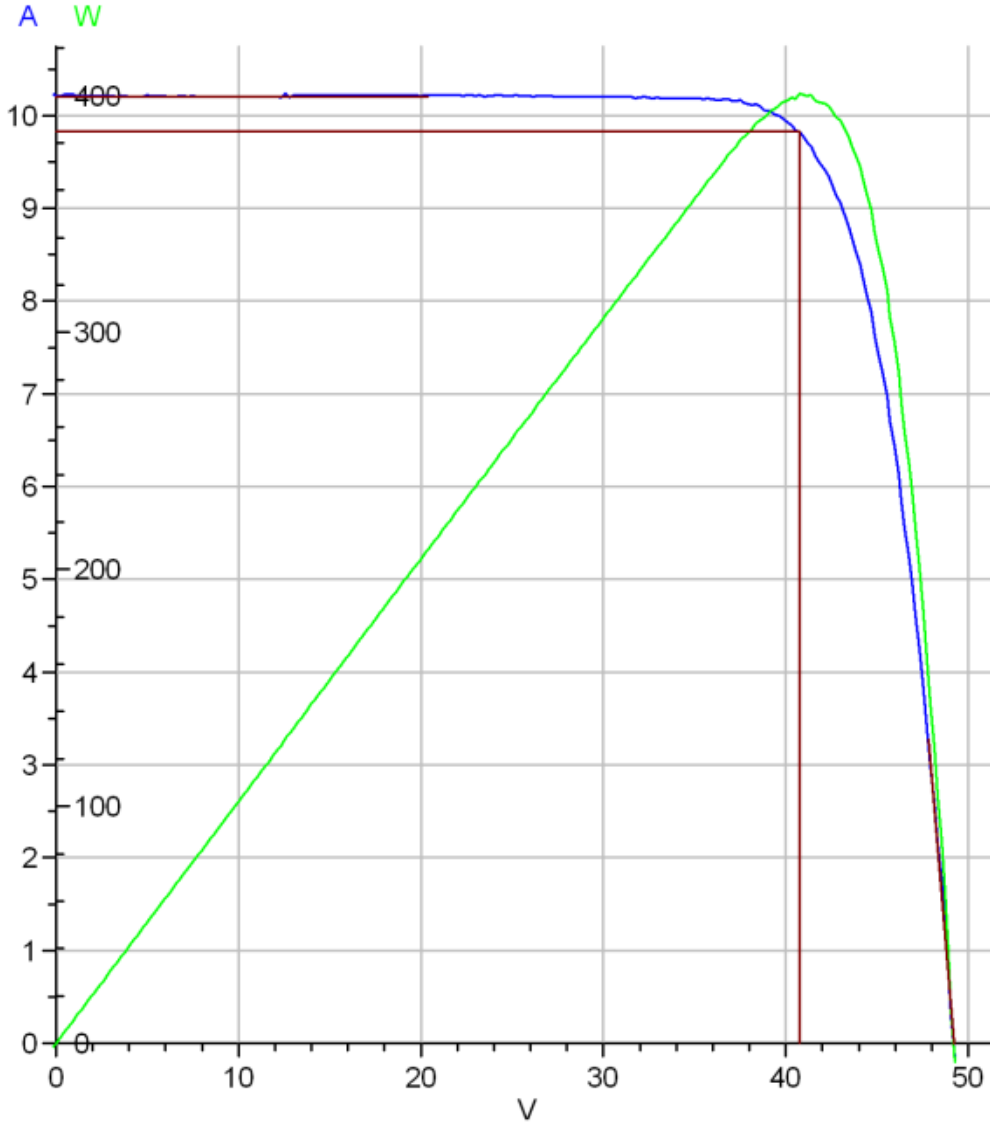
Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 11004026001340001
Número de série: 11004026001340001



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 11004026001340003
Número de série: 11004026001340003



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 3: List of main measurement equipment

Anexo 3: Lista de main equipamentos de medição

Description Descrição	Equipment No. Numero do Equipamento
Flash simulator Simulador Solar – Luz pulsante	EC4446
High voltage device Dispositivo de Alta tensão	EC3847

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 $\leq \pm 1.04 \%$

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. : 210501346SHA-001
Relatório Nº.

Date of issue : 05/18/2021
Data de questão

Client / Manufacturer : Ningbo Raytech New Energy Materials Co., Ltd
Cleinte / Fabricante No.18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New Area, Ningbo, Zhejiang, China

Brand : RAYTECH
Marca

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

Module Model : SM72S-395WE
Modelo de modulo

Date of receipt : 05/12/2021
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

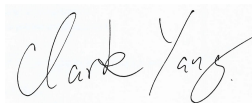
Test Specification : 10.1, 10.2, 10.3, 10.15 of IEC 61215:2005
Ensaio realizados Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval

Prepared by:
Realizado por:



Zach Zhou
Certification Engineer
PV Division

Reviewed by:
Revisto por:



Clark Yang
Reviewer
PV Division

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Abbreviations used in the report:	
Abreviações usadas no relatório	
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	
General remark:	
<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>	
Observação geral:	
<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

List of tests performed Lista de testes realizados			
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/m².

A Pré-condicionamento foi realizada com recurso uma irradiação de 5.0 kWh/m².

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Product Label

Etiqueta do Produto



瑞元天科
RAY TECH

Ningbo Raytech New Energy Materials Co.,Ltd
Add:18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New
Area, Ningbo City, Zhejiang Province.
Tel:400-155-9909
Fax:0574-58981393

Crystalline Silicon PV Module

Type:SM72S-395WE

Maximum Power (Pm):	395W
Pm Tolerance:	0~+3%
Open-Circuit Voltage (Voc):	49.34V
Voc Tolerance:	±3%
Short-Circuit Current (Isc):	10.20A
Isc Tolerance:	±3%
Max-Power Voltage (Vm):	40.76V
Max-Power Current (Im):	9.69A
Max-series Fuse Rating:	15A



All technical data at standard test condition(STC)

E=1000W/m² Tc=25°C AM=1.5

Maximum System Voltage: 1000VDC

Dimensions: 1979x1002x35m

Module Weight: 22kg

Classification Code: α



Module Application
Class A

WARNING !

DO NOT connect or disconnect plugcontacts while system is underload current. Failure to comply can result in a hazardous situation!

MADE IN CHINA



Test Report

Relatório de testes em laboratório

General Product information:			
Geral informações sobre o Produto:			
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]
SM72S-395WE	6" mono crystalline <i>6 polegadas monocristalino</i>	72	1979 x 1002 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>
SM72S-395WE	49.34	10.20	395	40.76	9.69	1000

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	11504024001030073	BPDM72H-450WEF
2	11504024001030082	BPDM72H-450WEF

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Initial	TABLE 1: Visual Inspection		—
Inicial	Tabela 1: Inspeção visual		
Test Date [MM/DD/YYYY]		05/18/2021	—
<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

Initial	TABLE 2: Maximum power determination						—
Inicial	Tabela 2: Desempenho nas condições padrão de teste						—
Test Date [MM/DD/YYYY]	05/18/2021						—
<i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA]							—
Module temperature [°C].....	25						—
<i>Temperatura do módulo [°C].....</i>							—
Irradiance [W/m ²].....	1000						—
<i>Irradiação [W/m²]</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	50.059	41.175	10.068	9.652	397.421	78.85	P
2	49.998	40.688	10.077	9.734	396.057	78.61	P
Supplementary information: The discrepancy between the labelled power value and the measured value shall not exceed the limit of -5%~10%.							
<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>							

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Initial Inicial	Table 3: Insulation test Tabela 3: Isolamento electrico					—
Test Date [MM/DD/YYYY]: <i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA]		05/18/2021			—	
Test Voltage applied [V]: <i>Tensão aplicada [V]</i>		3000/1000			—	
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	1.98	>990	-	no	P
2	>500	1.98	>990	-	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

Initial	Table 4: Wet leakage current test			—
Inicial	Tabela 4: Teste de fuga de corrente molhada			
Test Date [MM/DD/YYYY]	05/18/2021			—
<i>Data de realização dos testes [MM/DD/AAAA] :</i>				
Test Voltage applied [V]	1500			—
<i>Tensão aplicada [V]</i>				
Solution resistivity [Ω cm]	2332			P
<i>Resistencia da solução [Ω cm]</i>				
Solution temperature [$^{\circ}$ C]	23.8			P
<i>Temperatura da solução [$^{\circ}$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 Ω]	[m 2]	[M Ω *m 2]	
1	>500	1.98	>990	P
2	>500	1.98	>990	P
Supplementary information: Minimum requirement acc. to IEC 61215:2005 is 40 M Ω *m 2 .				
<i>Informação suplementar: Os requisitos mínimos de acordo com IEC 61215:2005 são 40 MΩ *m2.</i>				

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Annex 1 Photos of modules
Anexo 1 Fotos dos módulos

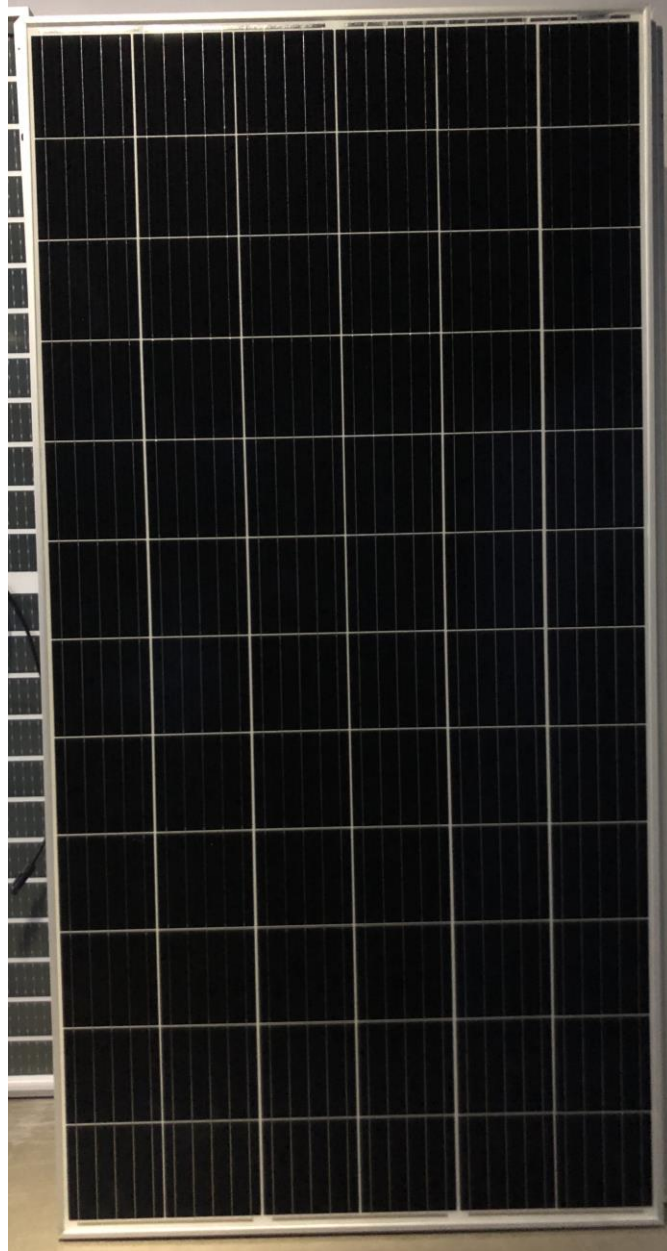


Photo 1: Front view of module type SM72S-395WE
Foto 1: Vista frontal do tipo de módulo SM72S-395WE

Test Report

Relatório de testes em laboratório

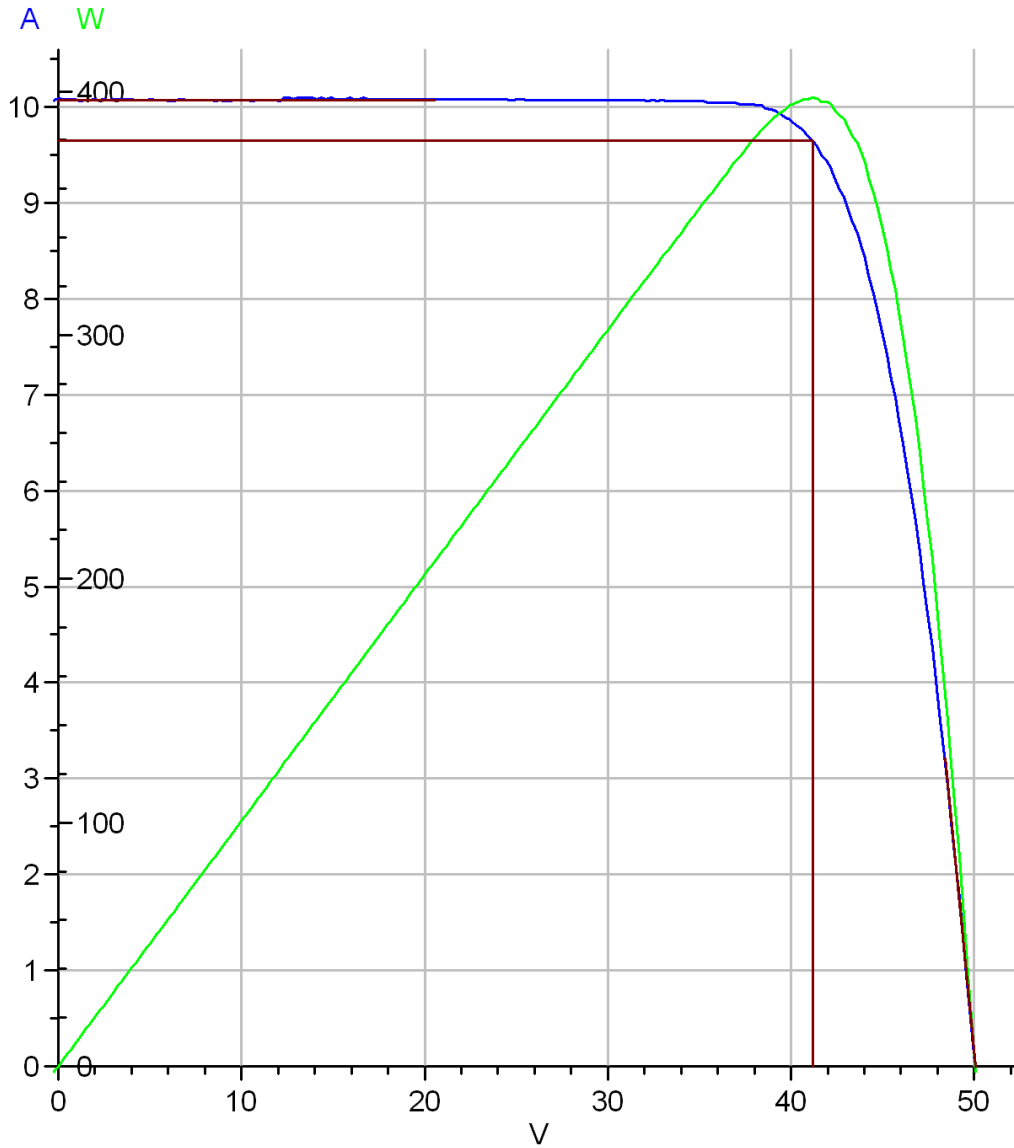


Photo 2: Rear view of module type SM72S-395WE
Foto 2: Vista da parte traseira do tipo de módulo SM72S-395WE

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 2: IV Curve
Anexo 2: IV Curva

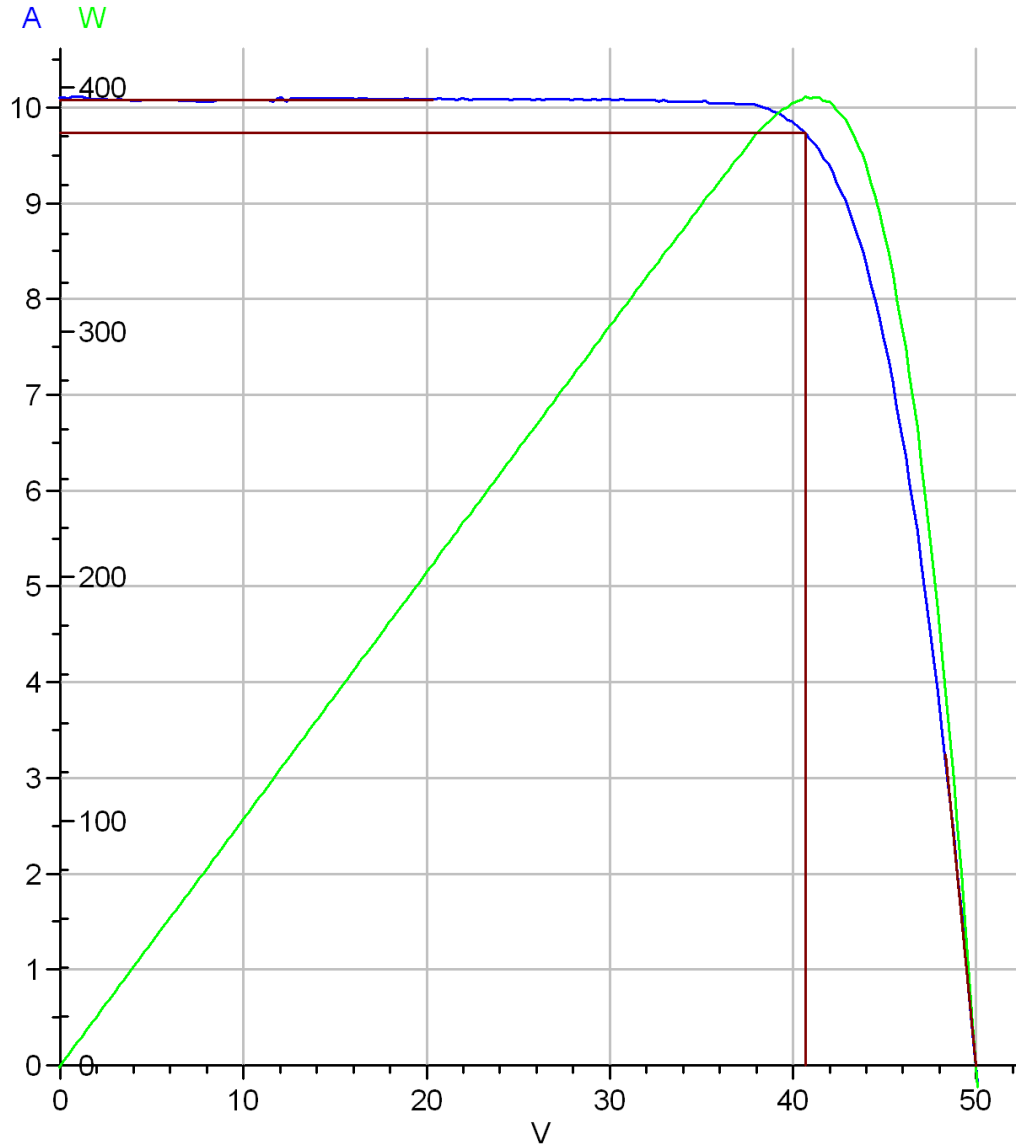
Serial number: 11504024001030073
Número de série: 11504024001030073



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 11504024001030082

Número de série: 11504024001030082



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 3: List of main measurement equipment

Anexo 3: Lista de main equipamentos de medição

Description Descrição	Equipment No. 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 $\leq \pm 1.04 \%$

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. : 210501346SHA-002
Relatório Nº.

Date of issue : 05/18/2021
Data de questão

Client / Manufacturer : Ningbo Raytech New Energy Materials Co., Ltd
Cleinte / Fabricante No.18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New Area, Ningbo, Zhejiang, China

Brand : RAYTECH
Marca

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

Module Model : SP72S-335WE
Modelo de modulo

Date of receipt : 05/12/2021
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

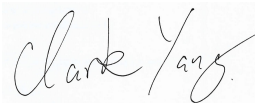
Test Specification : 10.1, 10.2, 10.3, 10.15 of IEC 61215:2005
Ensaio realizados Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval

Prepared by:
Realizado por:



Zach Zhou
Certification Engineer
PV Division

Reviewed by:
Revisto por:



Clark Yang
Reviewer
PV Division

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Abbreviations used in the report:	
Abreviações usadas no relatório	
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	
General remark:	
<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>	
Observação geral:	
<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

List of tests performed Lista de testes realizados			
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/m².

A Pré-condicionamento foi realizada com recurso uma irradiação de 5.0 kWh/m².

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Product Label

Etiqueta do Produto



瑞元天科
RAY TECH

Ningbo Raytech New Energy Materials Co.,Ltd
Add:18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New
Area, Ningbo City, Zhejiang Province.
Tel:400-155-9909
Fax:0574-58981393

Crystalline Silicon PV Module

Type:SP72S-335WE

Maximum Power (Pm):	335W
Pm Tolerance:	0~+3%
Open-Circuit Voltage (Voc):	46.31V
Voc Tolerance:	±3%
Short-Circuit Current (Isc):	9.27A
Isc Tolerance:	±3%
Max-Power Voltage (Vm):	37.86V
Max-Power Current (Im):	8.85A
Max-series Fuse Rating:	15A



All technical data at standard test condition(STC)

E=1000W/m² Tc=25°C AM=1.5

Maximum System Voltage: 1000VDC

Dimensions: 1960x992x35m

Module Weight: 22kg

Classification Code: α



Module Application
Class A

WARNING !

DO NOT connect or disconnect plugcontacts while system is underload current. Failure to comply can result in a hazardous situation!

MADE IN CHINA



Test Report

Relatório de testes em laboratório

General Product information:			
Geral informações sobre o Produto:			
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]
SP72S-335WE	6" poly crystalline 6 polegadas multicristalino	72	1960 x 992 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>
SP72S-335WE	46.31	9.27	335	37.86	8.85	1000

Test Report

Relatório de testes em laboratório

List of test samples		
<i>Lista de amostra</i>		
Sample No. <i>Número da amostra</i>	Series No. <i>Número de série</i>	Type/model <i>Tipo/Modelo</i>
1	11504024001030058	SP72S-335WE
2	11504024001030070	SP72S-335WE

Test Report

Relatório de testes em laboratório

Initial	TABLE 1: Visual Inspection		—
Inicial	Tabela 1: Inspeção visual		
Test Date [MM/DD/YYYY]		05/18/2021	—
<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

Initial	TABLE 2: Maximum power determination						—
Inicial	Tabela 2: Desempenho nas condições padrão de teste						
Test Date [MM/DD/YYYY]	05/18/2021						—
<i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA]							
Module temperature [°C].....	25						—
<i>Temperatura do módulo [°C].....</i>							
Irradiance [W/m ²].....	1000						—
<i>Irradiação [W/m²]</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	47.309	39.361	9.022	8.563	337.048	78.97	P
2	47.211	39.117	9.021	8.609	336.758	79.07	P
Supplementary information: The discrepancy between the labelled power value and the measured value shall not exceed the limit of -5%~10%.							
<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>							

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Initial Inicial	Table 3: Insulation test Tabela 3: Isolamento electrico					—
Test Date [MM/DD/YYYY]: <i>Data de realização dos testes</i> [MM/DD/AAAA]		05/18/2021			—	
Test Voltage applied [V]: <i>Tensão aplicada [V]</i>		3000/1000			—	
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	1.94	>970	-	no	P
2	>500	1.94	>970	-	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

Initial	Table 4: Wet leakage current test			—
Inicial	Tabela 4: Teste de fuga de corrente molhada			
Test Date [MM/DD/YYYY]	05/18/2021			—
<i>Data de realização dos testes [MM/DD/AAAA] :</i>				
Test Voltage applied [V]	1500			—
<i>Tensão aplicada [V]</i>				
Solution resistivity [Ω cm]	2332			P
<i>Resistencia da solução [Ω cm]</i>				
Solution temperature [$^{\circ}$ C]	23.8			P
<i>Temperatura da solução [$^{\circ}$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 Ω]	[m 2]	[M Ω *m 2]	
1	>500	1.94	>970	P
2	>500	1.94	>970	P
Supplementary information: Minimum requirement acc. to IEC 61215:2005 is 40 M Ω *m 2 .				
<i>Informação suplementar: Os requisitos mínimos de acordo com IEC 61215:2005 são 40 MΩ *m2.</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 SP72S-335WE
Foto 1: Vista frontal do tipo de módulo SP72S-335WE

Test Report

Relatório de testes em laboratório

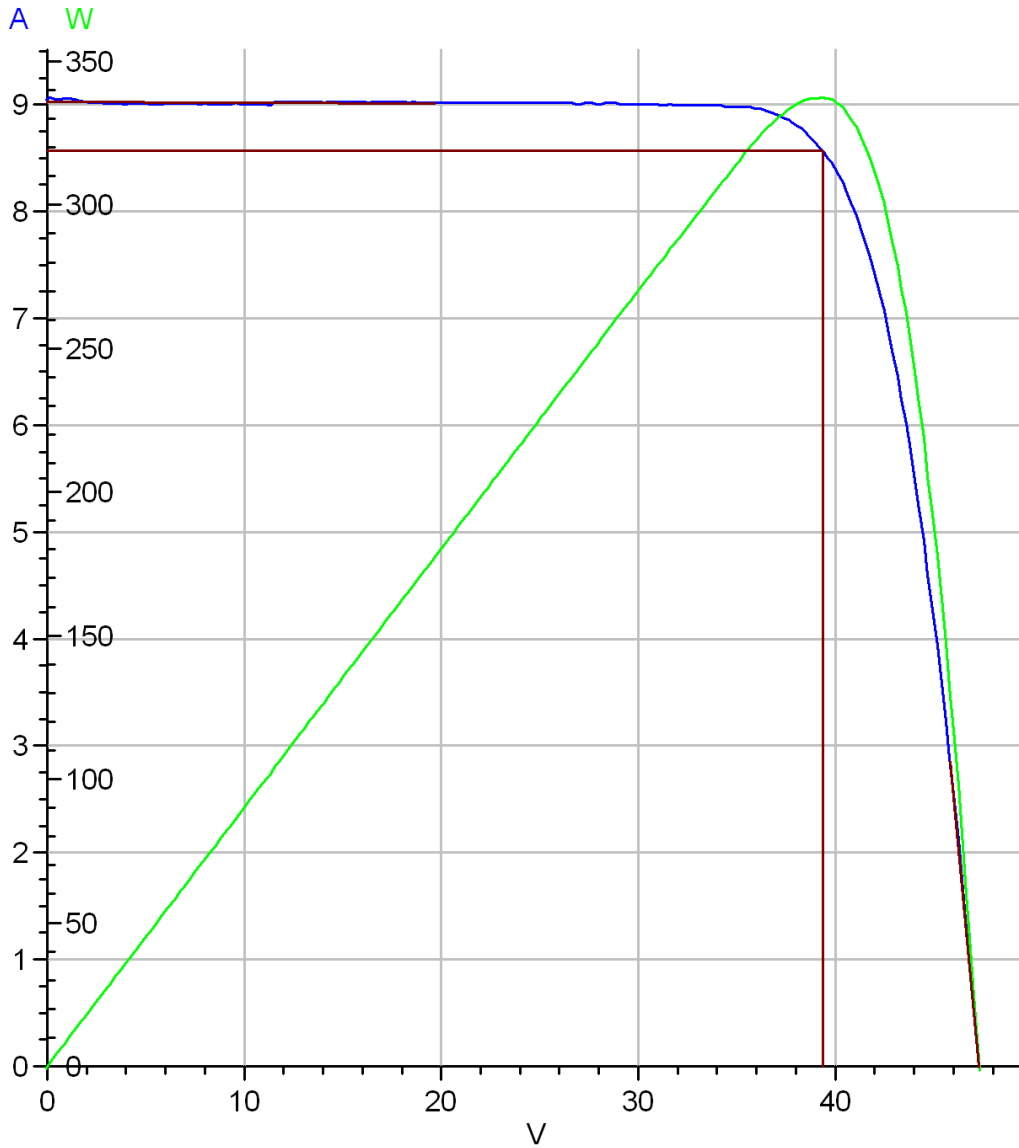


Photo 2: Rear view of module type SP72S-335WE
Foto 2: Vista da parte traseira do tipo de módulo SP72S-335WE

Test Report
Relatório de testes em laboratório

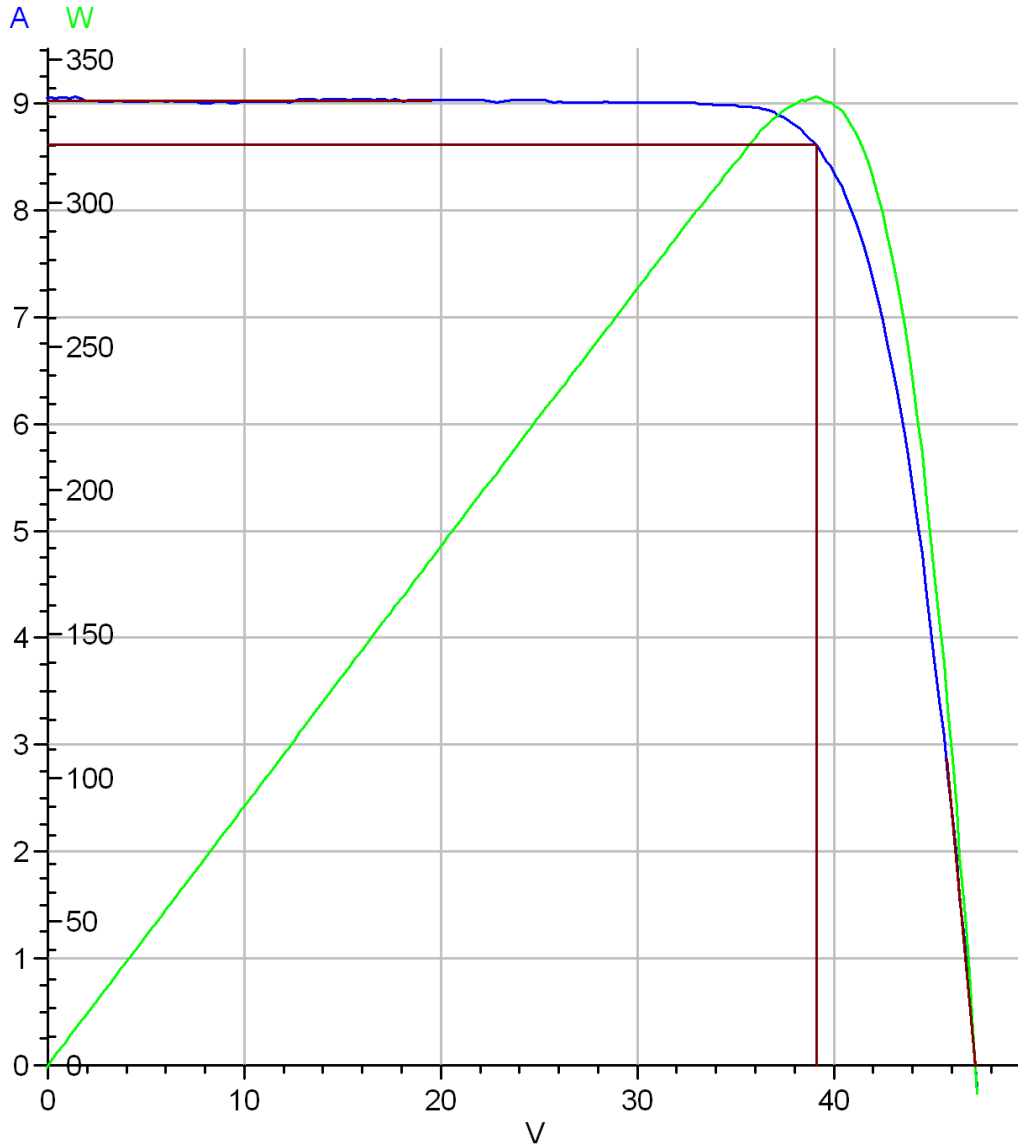
Annex 2: IV Curve
Anexo 2: IV Curva

Serial number: 11504024001030058
Número de série: 11504024001030058



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 11504024001030070
Número de série: 11504024001030070



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 3: List of main measurement equipment

Anexo 3: Lista de main equipamentos de medição

Description Descrição	Equipment No. 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 $\leq \pm 1.04 \%$