

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. : 200101283SHA-001
Relatório Nº.

Date of issue : 02/21/2020
Data de questão

Client / Manufacturer :Ningbo Raytech New Energy Materials Co., Ltd.

Cleinte / Fabricante Huyong Cooperation Park, No.18 Qiyuan Road, Hangzhou Bay New Area, Ningbo, Zhejiang, China

Brand :RAY TECH
Marca

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

Module Model : DM72S-375WE, DM72S-390WE, DM72S-395WE, BPDM72S-390WE
Modelo de modulo

Date of receipt : 01/16/2020
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:



Eddie Shang
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. 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. "(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. "(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:DM72S-375WE

Maximum Power (Pm):	375W
Pm Tolerance:	0~+3%
Open-Circuit Voltage (Voc):	48.82V
Voc Tolerance:	±3%
Short-Circuit Current (Isc):	9.75A
Isc Tolerance:	±3%
Max-Power Voltage (Vm):	40.25V
Max-Power Current (Im):	9.32A
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: 1968x992x6mm

Module Weight: 27.5kg

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



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:DM72S-390WE

Maximum Power (Pm):	390W
Pm Tolerance:	0~+3%
Open-Circuit Voltage (Voc):	49.04V
Voc Tolerance:	±3%
Short-Circuit Current (Isc):	10.13A
Isc Tolerance:	±3%
Max-Power Voltage (Vm):	40.48V
Max-Power Current (Im):	9.63A
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: 2000x1002x6mm

Module Weight: 28kg

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



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:DM72S-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: 2000x1002x6mm

Module Weight: 28kg

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



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:BPDM72S-390WE

Maximum Power (Pm):	390W
Pm Tolerance:	0~+3%
Open-Circuit Voltage (Voc):	49.04V
Voc Tolerance:	±3%
Short-Circuit Current (Isc):	10.13A
Isc Tolerance:	±3%
Max-Power Voltage (Vm):	40.48V
Max-Power Current (Im):	9.63A
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: 2000x1002x6mm

Module Weight: 28kg

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: <i>Geral informações sobre o Produto:</i>			
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>
DM72S-375WE	6" mono crystalline <i>6 polegadas monocristalino</i>	72	1968 x 992 x 6
DM72S-390WE	6" mono crystalline <i>6 polegadas monocristalino</i>	72	2000 x 1002 x 6
DM72S-395WE	6" mono crystalline <i>6 polegadas monocristalino</i>	72	2000 x 1002 x 6
BPDM72S-390WE	6" mono crystalline <i>6 polegadas monocristalino</i>	72	2000 x 1002 x 6

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>
DM72S-375WE	48.82	9.75	375	40.25	9.32	1000
DM72S-390WE	49.04	10.13	390	40.48	9.63	1000
DM72S-395WE	49.34	10.20	395	40.76	9.69	1000
BPDM72S-390WE	49.04	10.13	390	40.48	9.63	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	10114018000260001	DM72S-375WE
2	10114018000260005	DM72S-375WE
3	10124018000270005	DM72S-390WE
4	10124018000270001	DM72S-390WE
5	10134018000280001	DM72S-395WE
6	10134018000280005	DM72S-395WE
7	10144018000290002	BPDM72S-390WE
8	10144018000290004	BPDM72S-390WE

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Initial	TABLE 1: Visual Inspection		—
Inicial	Tabela 1: Inspeção visual		
Test Date [MM/DD/YYYY] : 01/21/2020			
Data de realização dos testes [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	
3	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 <i>Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005</i>	P	
4	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 <i>Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005</i>	P	
5	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 <i>Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005</i>	P	
6	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 <i>Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005</i>	P	
7	No visual defects acc. to IEC 61215:2005 <i>Sem Defeitos visuais de acordo com IEC 61215:2005</i>	P	
8	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]	01/21/2020						—	
<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>	Pmp [W] <i>Pmp [W]</i>	Vmp [V] <i>Vmp [V]</i>	Imp [A] <i>Imp [A]</i>	Voc [V] <i>Voc [V]</i>	Isc [A] <i>Isc [A]</i>	FF [%] <i>FF [%]</i>	Verdict <i>Veredicto</i>	
1	379.191	41.172	9.210	49.952	9.591	79.15	P	
2	377.982	41.172	9.181	49.843	9.606	78.94	P	
3	394.008	41.466	9.502	50.078	10.027	78.47	P	
4	393.609	40.733	9.663	50.008	10.017	78.58	P	
5	398.323	41.221	9.663	50.170	10.075	78.80	P	
6	397.783	41.416	9.604	50.130	10.068	78.81	P	
7	395.398	40.733	9.707	49.746	10.125	78.51	P	
8	394.923	40.684	9.707	49.714	10.118	78.51	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

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] :		01/21/2020			—	
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	1.95	>975	-	no	P
2	>500	1.95	>975	-	no	P
3	>500	2.00	>1000	-	no	P
4	>500	2.00	>1000	-	no	P
5	>500	2.00	>1000	-	no	P
6	>500	2.00	>1000	-	no	P
7	>500	2.00	>1000	-	no	P
8	>500	2.00	>1000	-	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]	01/21/2020			—
Data de realização dos testes [MM/DD/AAAA] :				
Test Voltage applied [V]	1500			—
Tensão aplicada [V]				
Solution resistivity [Ω cm]	3150			P
Resistencia da solução [Ω cm]				
Solution temperature [$^{\circ}$ C]	22.1			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	1.95	>975	-
2	>500	1.95	>975	-
3	>500	2.00	>1000	-
4	>500	2.00	>1000	-
5	>500	2.00	>1000	-
6	>500	2.00	>1000	-
7	>500	2.00	>1000	-
8	>500	2.00	>1000	-
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

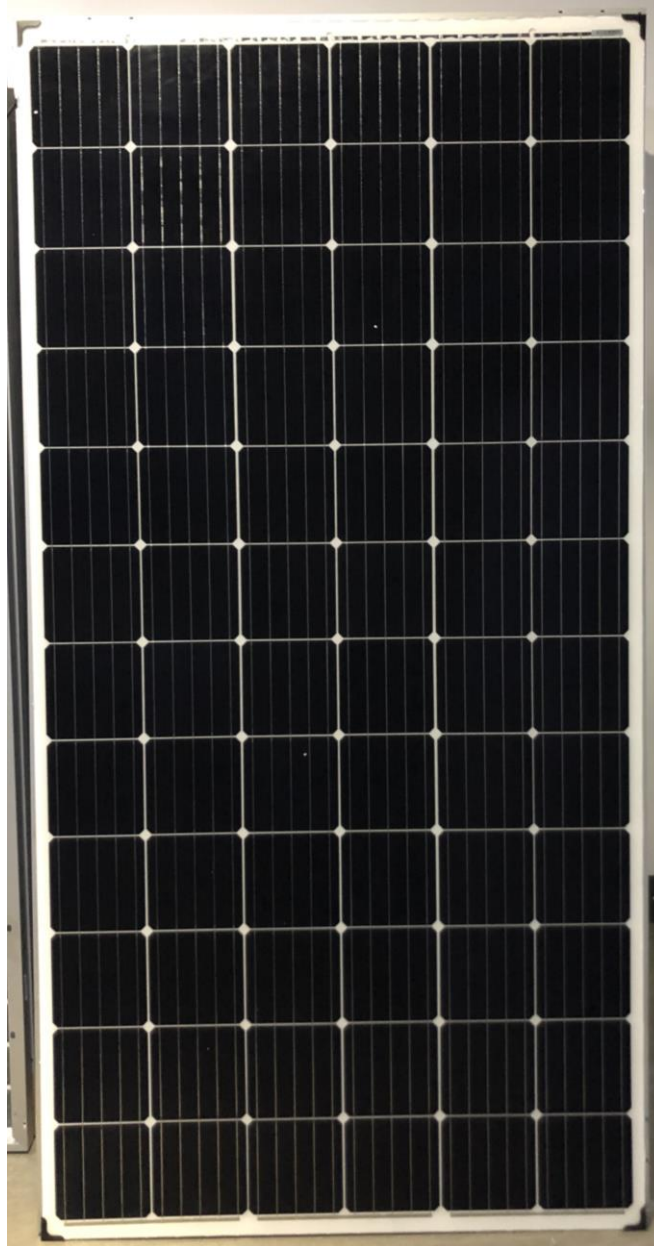


Photo 1: Front view of module type DM72S-375WE
Foto 1: Vista frontal do tipo de módulo DM72S-375WE

Test Report

Relatório de testes em laboratório



Photo 2: Rear view of module type DM72S-375WE
Foto 2: Vista da parte traseira do tipo de módulo DM72S-375WE

Test Report

Relatório de testes em laboratório

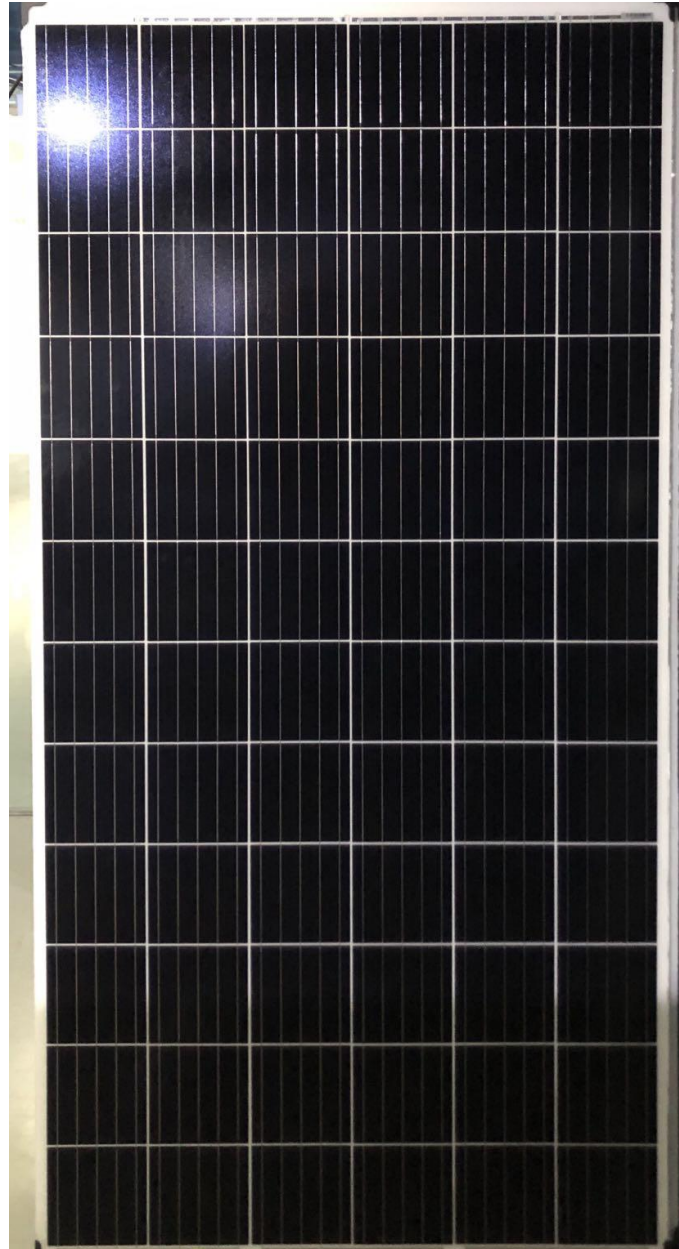


Photo 3: Front view of module type DM72S-390WE; DM72S-395WE
Foto 3: Vista frontal do tipo de módulo DM72S-390WE; DM72S-395WE

Test Report

Relatório de testes em laboratório



Photo 4: Rear view of module type DM72S-390WE; DM72S-395WE
Foto 4: Vista da parte traseira do tipo de módulo DM72S-390WE; DM72S-395WE

Test Report

Relatório de testes em laboratório

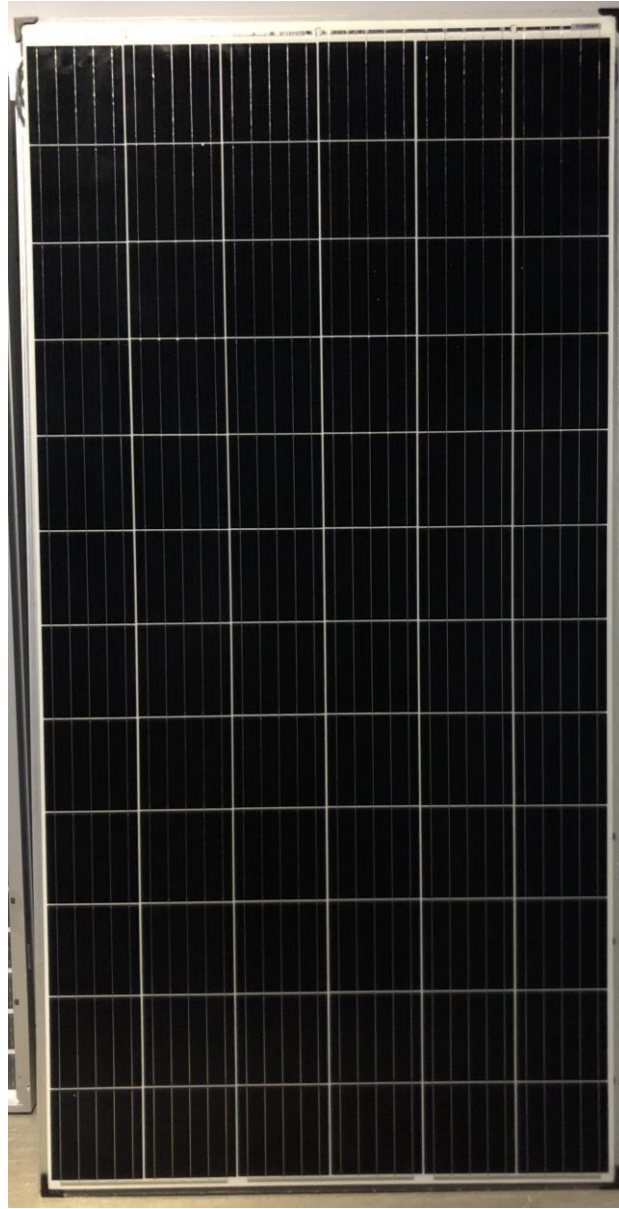


Photo 5: Front view of module type BPDM72S-390WE
Foto 5: Vista frontal do tipo de módulo BPDM72S-390WE

Test Report

Relatório de testes em laboratório

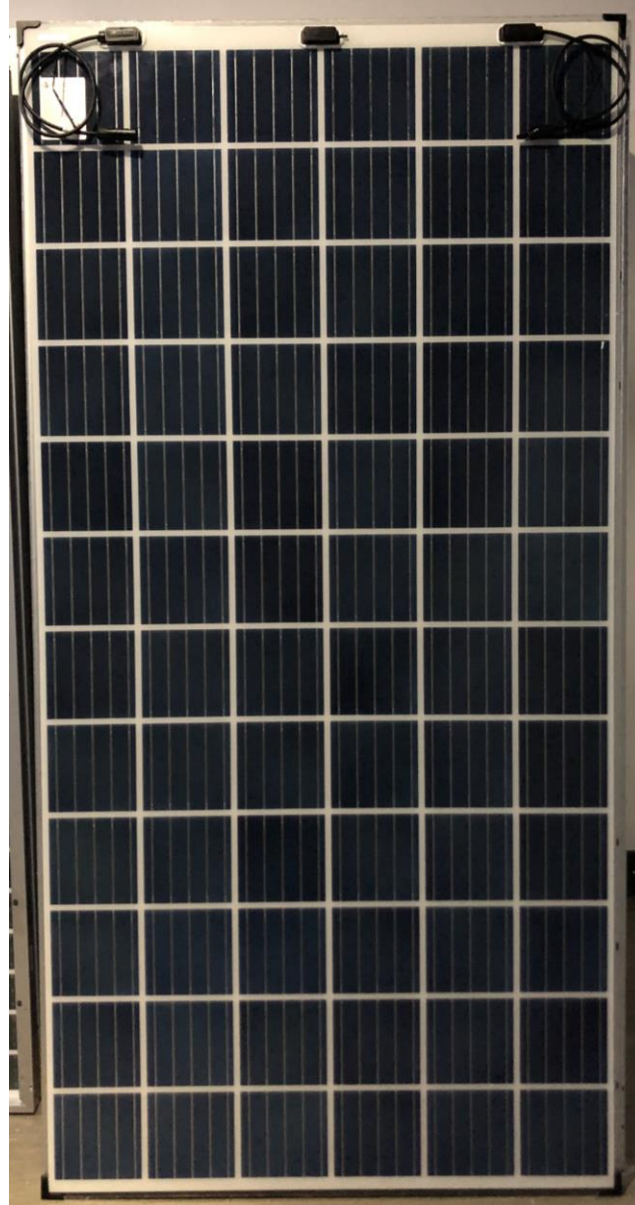
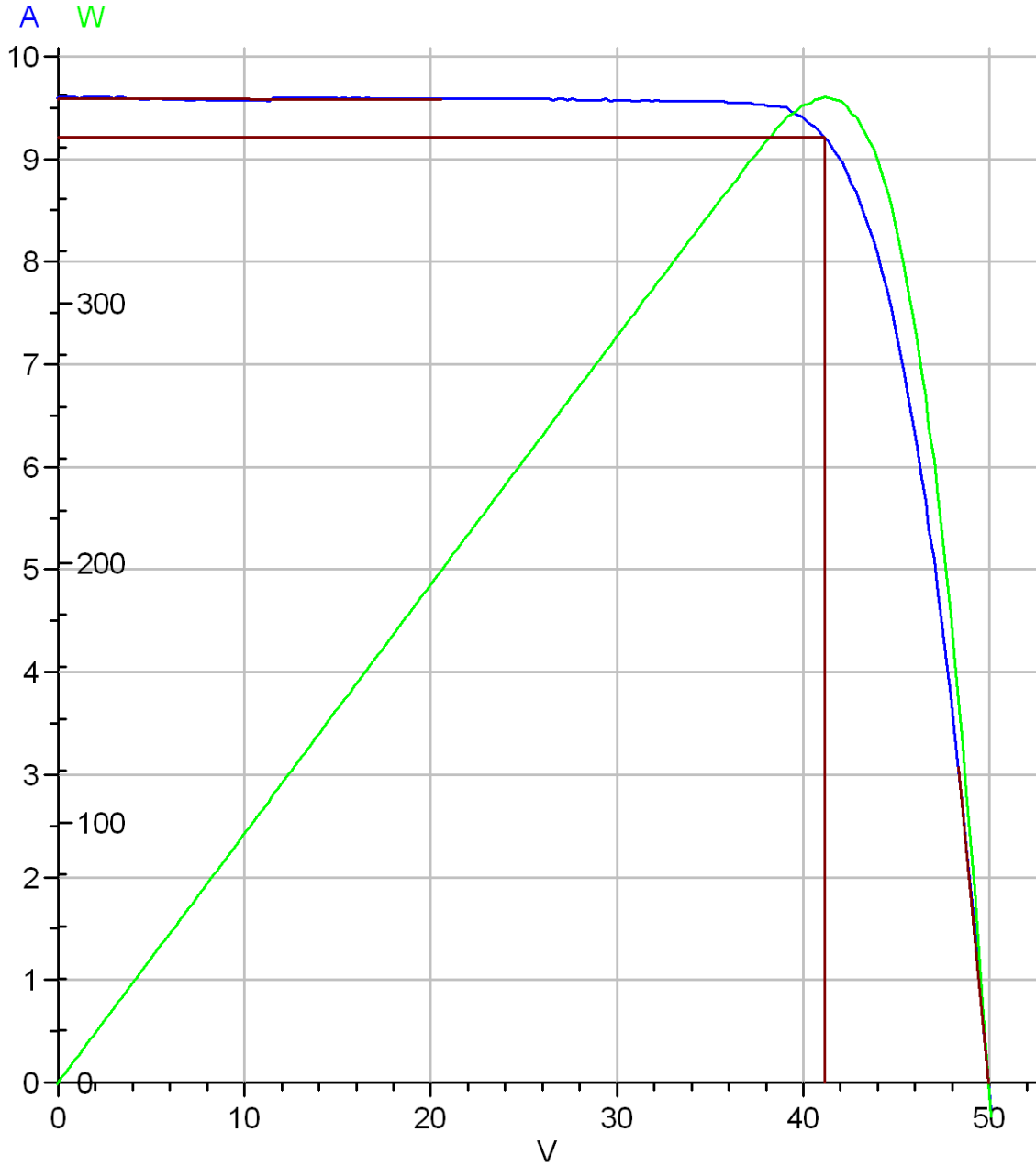


Photo 6: Rear view of module type BPDM72S-390WE
Foto 6: Vista da parte traseira do tipo de módulo BPDM72S-390WE

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Annex 2: IV Curve
Anexo 2: IV Curva

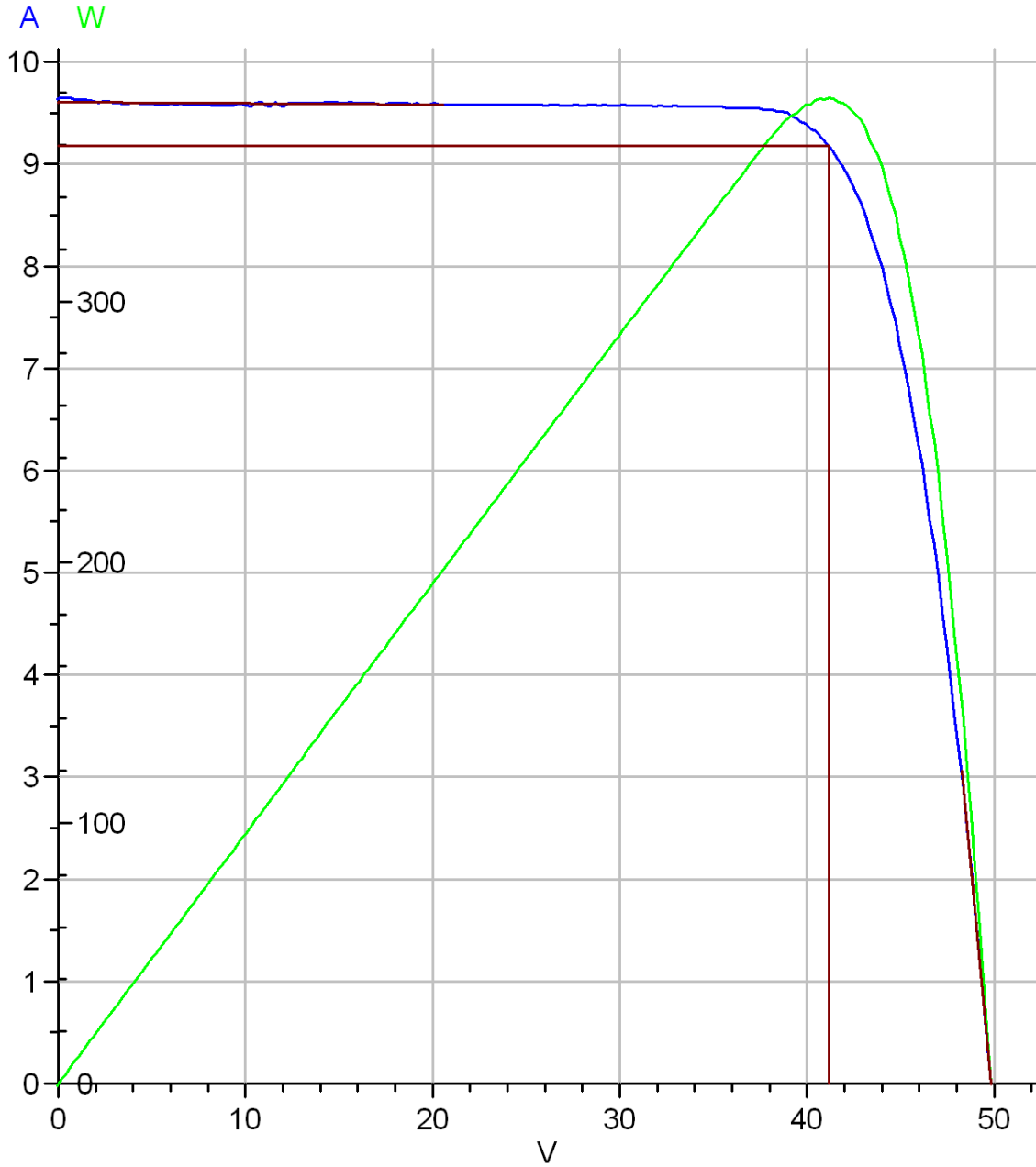
Serial number: 10114018000260001
Número de série: 10114018000260001



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 10114018000260005

Número de série: 10114018000260005



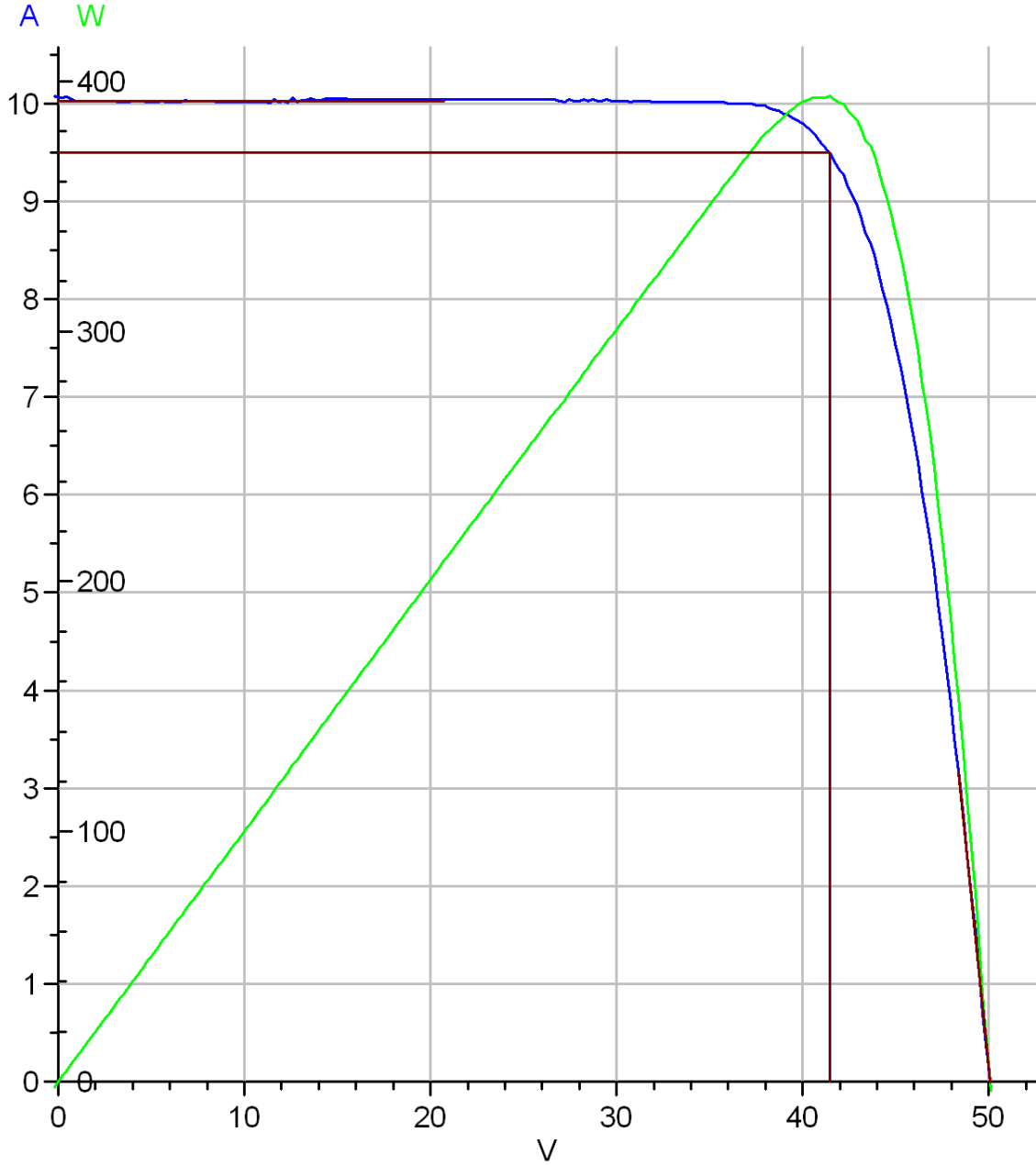
TRF No.: PVM_INMETRO_TESTING

Originator: Intertek Shanghai

Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 10124018000270005

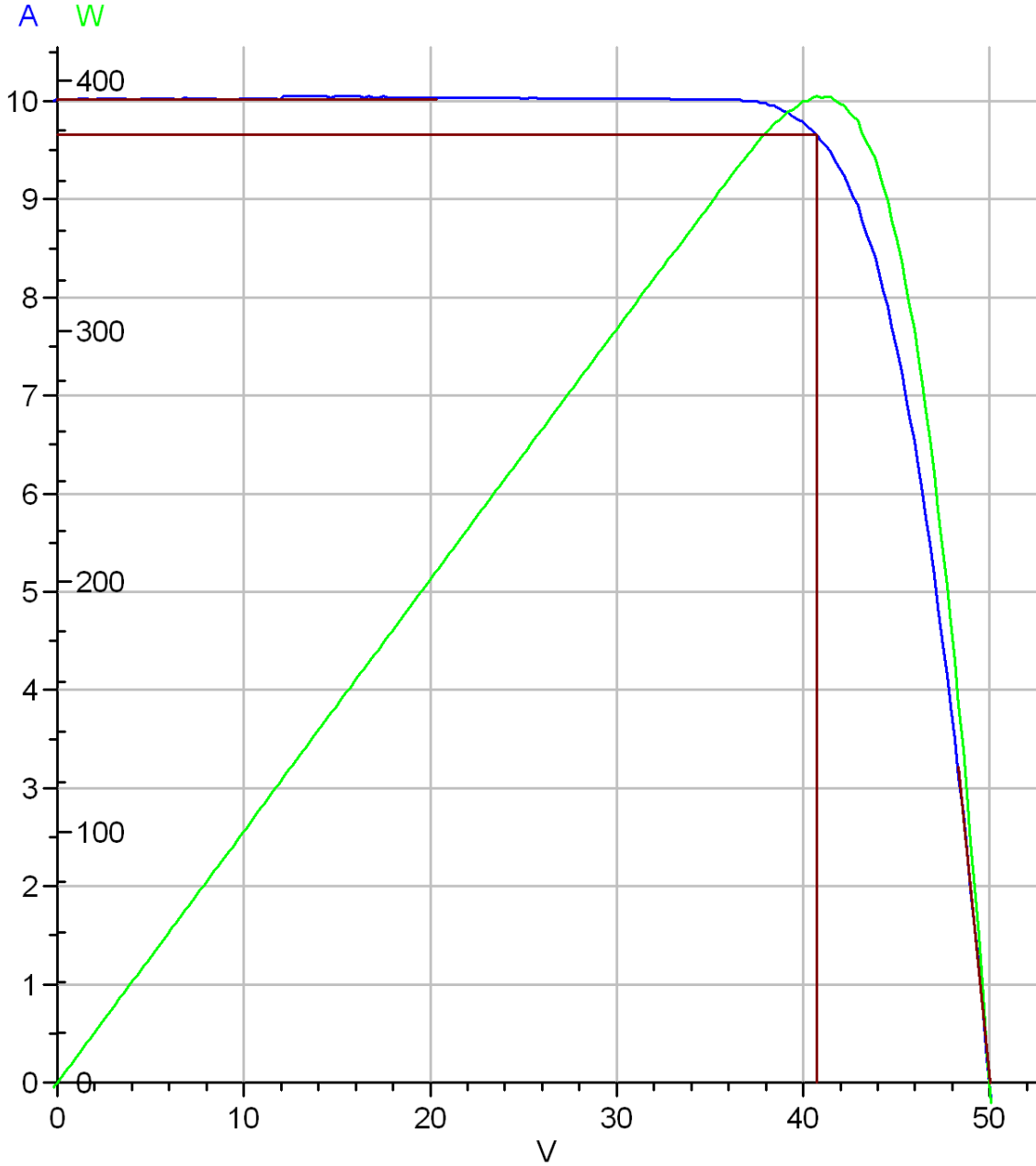
Número de série: 10124018000270005



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 10124018000270001

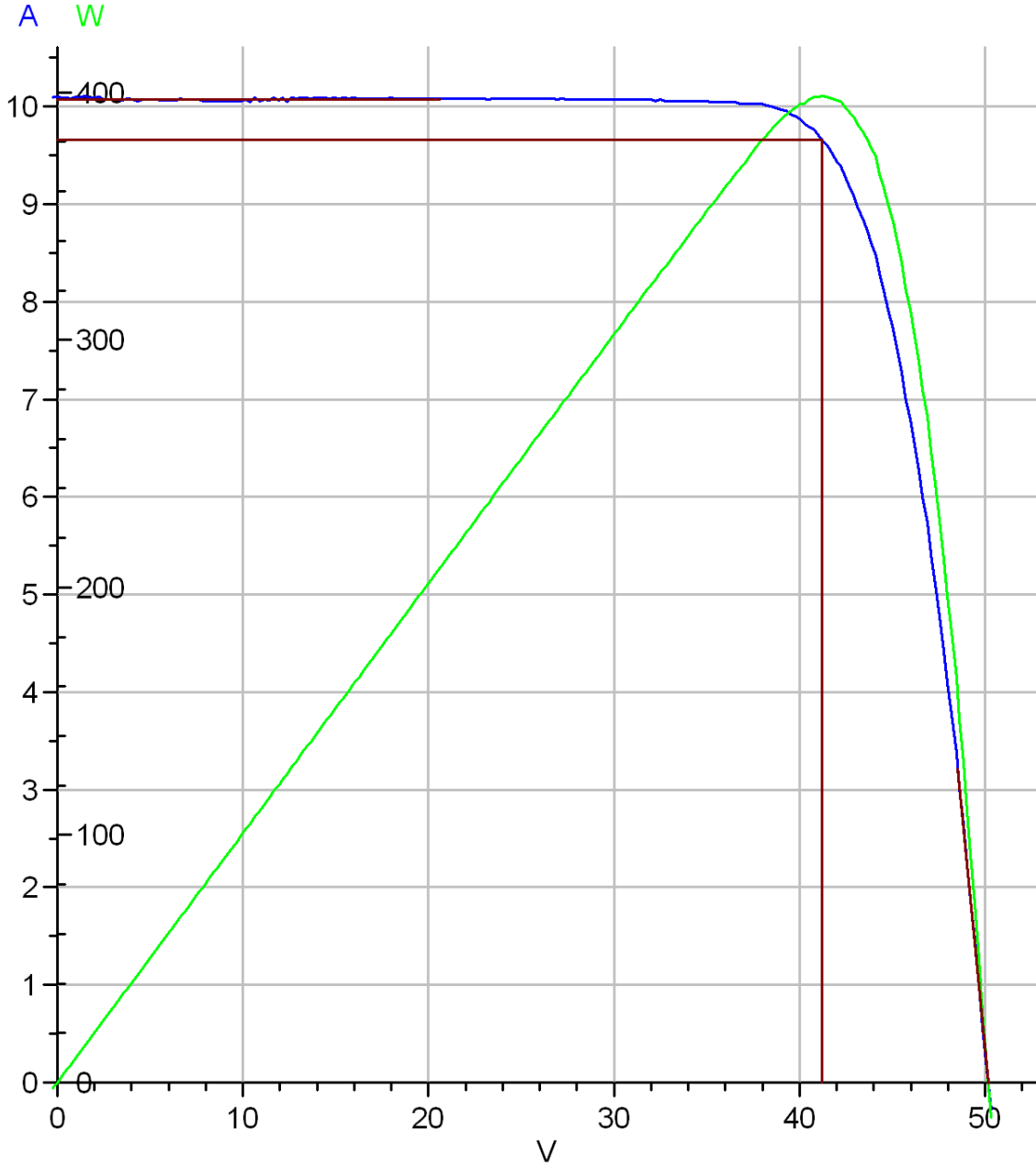
Número de série: 10124018000270001



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 10134018000280001

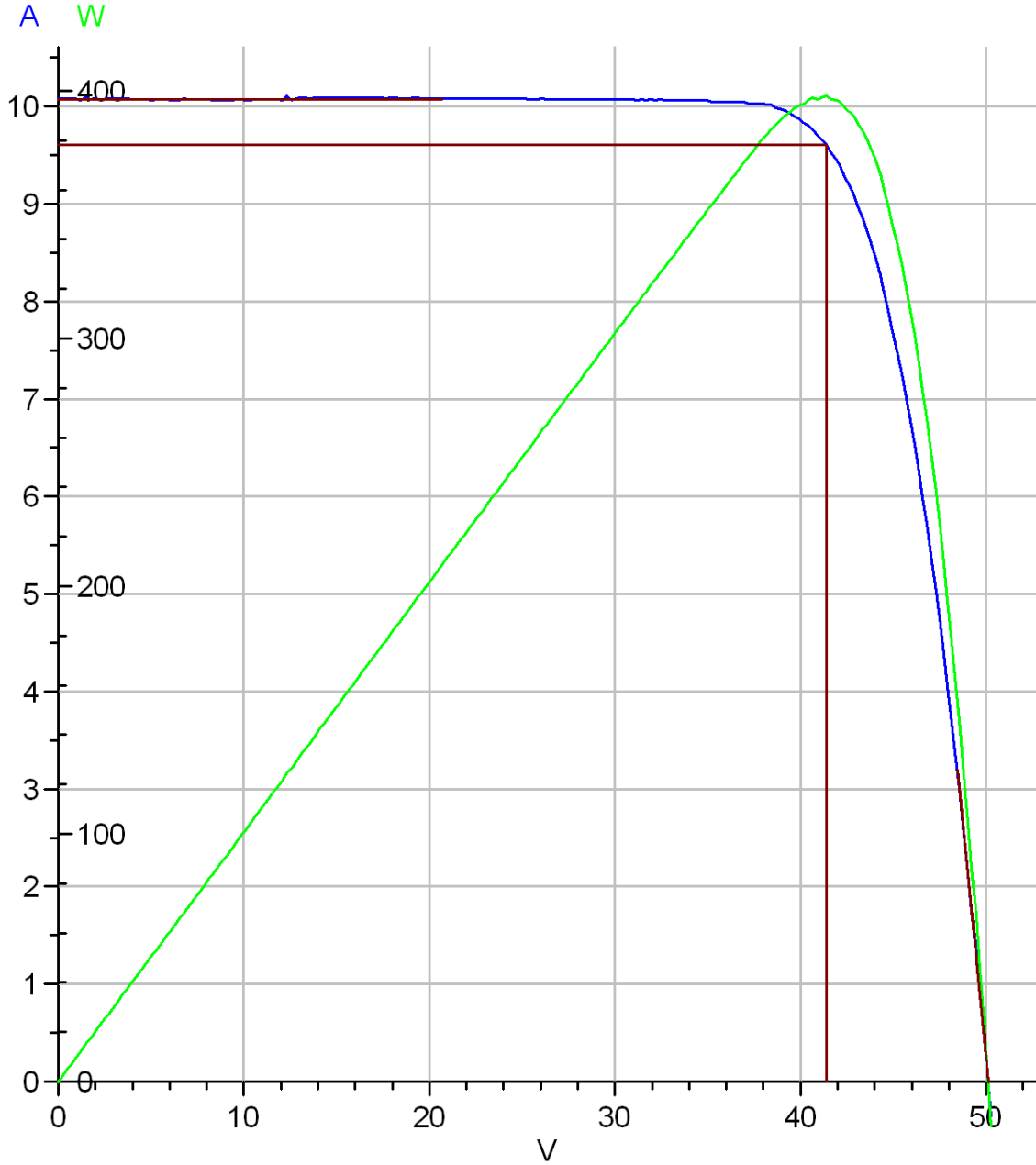
Número de série: 10134018000280001



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 10134018000280005

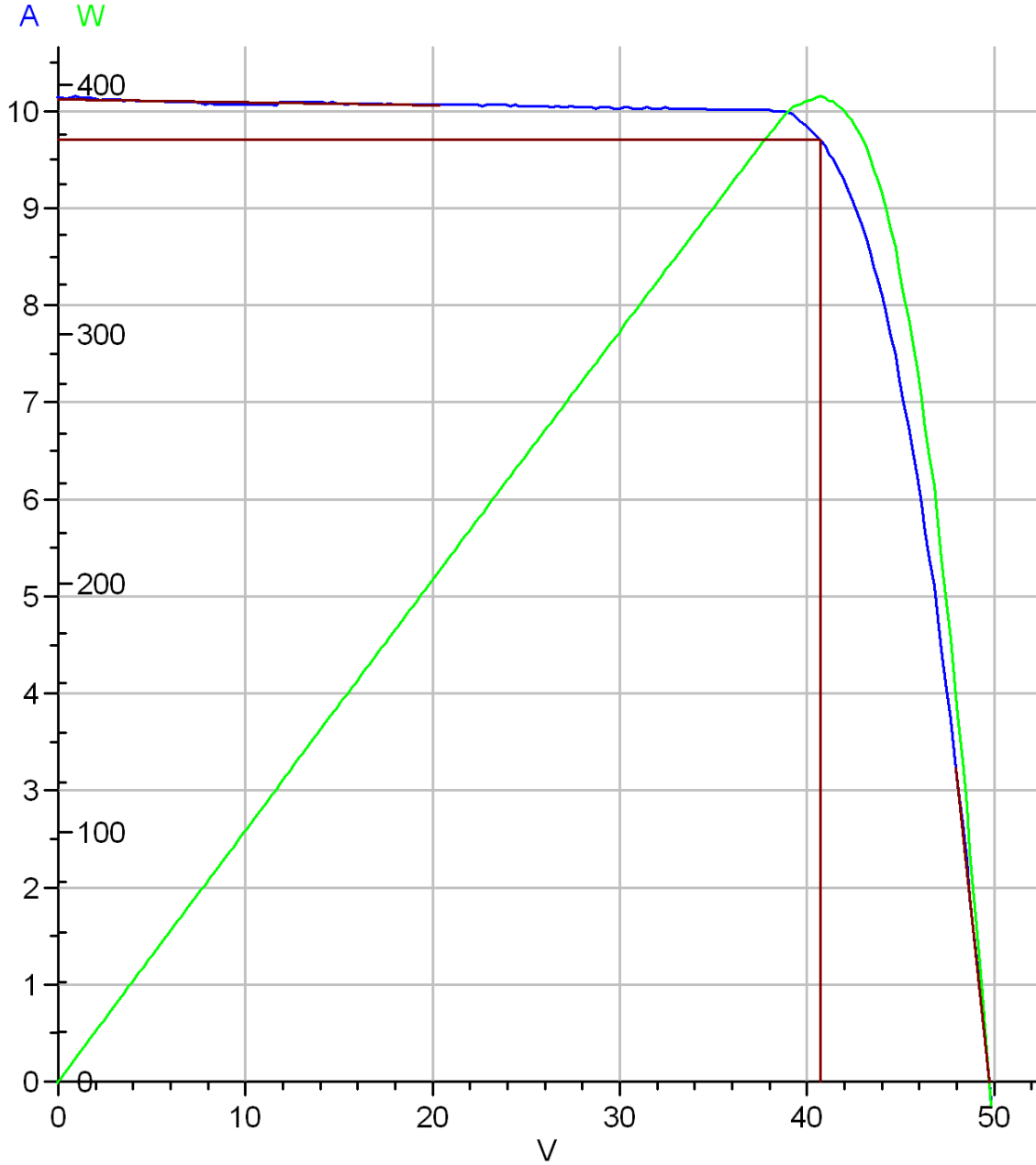
Número de série: 10134018000280005



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 10144018000290002

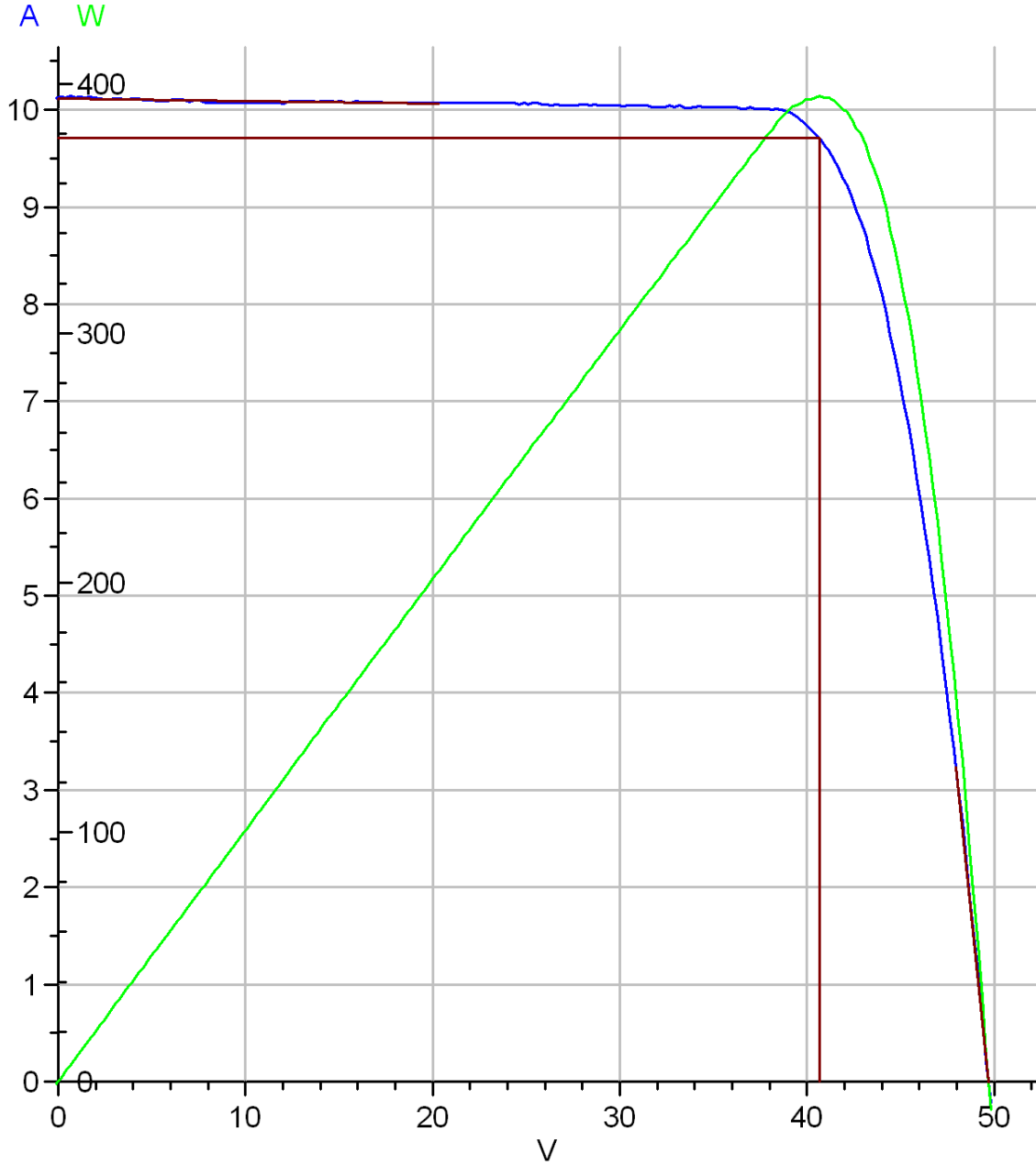
Número de série: 10144018000290002



Test Report
Relatório de testes em laboratório

Serial number: 10144018000290004

Número de série: 10144018000290004



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 $\leq \pm 2.6 \%$

A incerteza de medição para Pmp é $\leq \pm 2.6 \%$

The measuring uncertainty of Isc is $\leq \pm 2.3 \%$

A incerteza de medição para Isc é $\leq \pm 2.3 \%$

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

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