

Relatorio de Ensaio No.: 704062515707-00

Data: 2025-08-01

Ciente: Hanersun Energy Co., Ltd.
10F, B4 Block, No.19 Suyuan Avenue
Jiangning District
211100 Nanjing
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Fabricante: Hanersun Energy Co., Ltd.
10F, B4 Block, No.19 Suyuan Avenue
Jiangning District
211100 Nanjing
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Objeto: Produto: Módulos Fotovoltaicos

Tipo: Ver item 1.4

Ensaio: Portaria 140/2022 - INMETRO de 30 de março de 2022
IEC 61215-1:2021
IEC 61215-2: 2021
IEC 61215-1-1:2021
1. Inspeção Visual
2. Estabilização Inicial
3. Determinação da Potência Máxima
4. Ensaio de Isolamento
5. Corrente de fuga úmida

Objetivo do ensaio: • Ensaio e avaliação de acordo com a especificação de ensaios

Resultado dos ensaios: Os resultados dos testes demonstram que o produto
apresentado está em conformidade com os requisitos específicos

1. Descrição da amostra ensaiada

1.1 Foto(s)

N/A

1.2 Função

Especificação do fabricante para o uso previsto do produto:

Módulos fotovoltaicos de silício monocristalino bifacial para sistemas de geração de eletricidade com máx. tensão de 1500 V DC

1.3 Consideração do uso previsto

- ☐ Não aplicável
☒ Conforme norma/regulamento aplicável
☐ Conforme os seguintes comentários*
☐ Conforme análise de risco – em anexo

*

1.4 Dados técnicos

Tipo do Módulo	HN21N-66HT700W
Voc [V]	48.20±3%
Vmp [V]	40.40
Imp [Adc]	17.33
Isc(Adc)	18.34±3%
Máx. potência (com tolerância) [W]	700±3%
Máxima Tensão do sistema [V]	1500
Classificação do fusível em série [A]	35
Dimensões[mm]	2384*1303*30
Outros:	132 células, superfície de vidros, estrutura de moldura de compósitos, com caixa de ligação

1.5 Etiqueta técnica

HANERSUN Hanersun Energy Co., Ltd. Add: 10F, B4 Block, No. 19 Suyuan Avenue, Jiangning District, Nanjing, China Tel: +86-25-5279-1766 E-mail: info@hanersun.com Web: www.hanersun.com		 Made in China		Module Model: HN21N-66H1700W Test Condition: STC BNPI BSI Maximum Power (P _{mp}): 700 776 Maximum Power Voltage (V _{mp}): 40.40 40.40 Maximum Power Current (I _{mp}): 17.33 19.21 Open-Circuit Voltage (V _{oc}): 48.20 48.20 Short-Circuit Current (I _{sc}): 18.34 20.32 22.74 Bifaciality Coefficient: @P _{max} =80±5% @I _{sc} =80±5% @V _{oc} =98±2%	Module [T ₉₈]max: 70°C Min Design Load: -1600Pa ~ 3400Pa Safety Class: Class II STC BNPI BSI	1000W/m ² , 25°C, AM1.5 Front: 1600W/m ² , Rear: 135W/m ² Front: 1600W/m ² , Rear: 300W/m ²	Weight: 37kg Dimension: 2384*1303*30mm Maximum System Voltage: 1500V Maximum Over-current Protection: 35A Connector Manufacturer: Zerus Co., Ltd. Connector Type: Z4S-abcd
---	--	--	--	---	---	--	---

2. Pedido de compra

2.1 Data do pedido de compra, Referência do cliente

Data do pedido 2025-07-29

2.2 Amostras para o ensaio(s)

- Data(s) de recebimento: 2025-07-29
- Local do recebimento: Yangzhou Opto-Electrical Products Testing Institute Co., Ltd.
No. 10, Kaifa West Road, Yangzhou, Jiangsu, China
- Condição(ões) da(s) amostra(s): em boas condições

2.3 Data(s) dos Ensaios

2025-07-30 e 2025-08-01

2.4 Local(is) dos Ensaios

Nome: Yangzhou Opto-Electrical Products Testing Institute Co., Ltd.

Endereço: No. 10, Kaifa West Road, Yangzhou, Jiangsu, China

Acreditação CNAS: No. L4216

ILAC member



2.5 Pontos de Não Conformidade ou Exceções no Procedimento de Ensaio

- Nenhum

3. Resultado dos Ensaios

Relatório No.: 704062515707

Rev.: 00

Data: 2025-08-01

Página 3 of 11

www.tuvsud.com

TUV[®]

TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd.

Shanghai Branch

SMN

No. 151 Heng Tong Road,
Shanghai 200070, P. R. China
Telephone: +86 21 6141-0100

3.1 Resultados dos Ensaios positivos

Amostra #	Tipo	Número de Série
YOT010250023-1	HN21N-66HT700W	HN21Q25071500235
YOT010250023-2	HN21N-66HT700W	HN21Q25071500239
Observação: Foi realizado pré-tratamento de 5kwh/m ² nas amostras antes do início dos ensaios.		

TABELA 01: MQT 01 ini: Inspeção Visual		P
Data Ensaio [DD-MM-YYYY]	30-07-2025	—
Amostra #	Natureza e posição das verificações iniciais - comentários ou anexo fotos	—
YOT010250023-1	Não verificado defeitos	P
YOT010250023-2	Não verificado defeitos	P
Informação complementar: N/A		

TABELA 02: MQT 19.1 ini: Estabilização inicial							—
TABLE 02.1: MQT 06.1 ini: Desempenho STC antes da estabilização inicial (frente)							—
Data Ensaio [DD-MM-YYYY]			30-07-2025				—
Metodologia			☒ Simulador Solar ☐ Luz do Sol				—
Amostra #	I_{sc} [A]	V_{oc} [V]	I_{mp} [A]	V_{mp} [V]	P_{max} [W]	FF [%]	Resultado
YOT010250023-1	18.375	48.331	17.368	40.520	703.751	79.24	—
YOT010250023-2	18.371	48.335	17.364	40.524	703.659	79.24	—
Informação complementar: N/A							

TABELA 02: MQT 19.1 ini: Estabilização inicial							—
TABLE 02.1: MQT 06.1 ini: Desempenho STC antes da estabilização inicial (traseiro)							—
Data Ensaio [DD-MM-YYYY]			30-07-2025				—
Metodologia			☒ Simulador Solar ☐ Luz do Sol				—
Amostra #	I _{sc} [A]	V _{oc} [V]	I _{mp} [A]	V _{mp} [V]	P _{max} [W]	FF [%]	Resultado
YOT010250023-1	14.183	48.000	13.315	41.166	548.135	80.51	—
YOT010250023-2	14.184	48.008	13.321	41.163	548.322	80.52	—

Informação complementar: N/A

TABELA 02.4: MQT 19.1: Procedimento de Estabilização Inicial (frente)							P
Método de exposição à luz				☒ Simulador Solar ☐ Luz do Sol			
Critério de estabilização x IEC 61215-1-x				1			
Amostra #	YOT010250023-1	Data do Ensaio (DD-MM-YYYY) início/fim.....			30-07-2025/ 01-08-2025		
Ciclo do Ensaio	Irradiação integrada (kWh/m ²)	Irradiância (W/m ²)	Temperatura do Módulo (°C)	Carga Resistiva	P _{max} (W) no final do ciclo	(P _{max} - P _{min}) / P _{average} (%)	Conforme (Sim/Não)
Inicial	—	—	—	—	703.751	—	—
1	5	800~1000	50±10	MPPT	702.484	—	—
2	5	800~1000	50±10	MPPT	701.397	0.34	Yes

Amostra #	YOT010250023-2	Data do Ensaio (DD-MM-YYYY) início/fim.....			30-07-2025/ 01-08-2025		
Ciclo do Ensaio	Irradiação integrada (kWh/m ²)	Irradiância (W/m ²)	Temperatura do Módulo (°C)	Carga Resistiva	P _{max} (W) no final do ciclo	(P _{max} - P _{min}) / P _{average} (%)	Conforme (Sim/Não)
Inicial	—	—	—	—	703.659	—	—
1	5	800~1000	50±10	MPPT	702.837	—	—
2	5	800~1000	50±10	MPPT	701.819	0.26	Yes

Informação complementar: N/A

☐ Outros procedimentos de estabilização

Amostra #	Data do ensaio (DD-MM-YYYY) início/fim
Descrição da metodologia de ensaio:	
Informação complementar: N/A	

TABELA 03.1: MQT 06.1 ini: Desempenho STC após a estabilização inicial (frente)		P
Data do ensaio [DD-MM-YYYY]	01-08-2025	—
P _{max} limite inferior (W)	Ver tabela abaixo: P _{max} [W] – Min calc.	—

$\bar{P}_{\max}$ (lab) limite inferior (V):					686.409				—	
V_{oc} (lab) limite superior (V):					Ver tabela abaixo: V_{oc} [V] Max. calc.				—	
I_{sc} (lab) limite superior (A):					Ver tabela abaixo: I_{sc} [A] Max. calc.				—	
Metodologia de ensaio:					☒ Simulador Solar ☐ Luz do Sol				—	
Amostra #	I_{sc} [A]		V_{oc} [V]		I_{mp} [A]	V_{mp} [V]	$P_{\max}$ [W]		FF [%]	Resultado
	Medido	Max. calc.	Medido	Max. calc.			Medido	Min. calc.		
YOT010250023-1	18.346	18.553	48.279	49.361	17.336	40.459	701.397	665.817	79.19	P
YOT010250023-2	18.358	18.553	48.292	49.361	17.340	40.474	701.819	665.817	79.16	P
Média	—						701.608	686.409	—	P
Informação complementar: Os valores limite são calculados considerando as tolerâncias do fabricante t dos valores nominais da etiqueta técnica e incertezas de medição no laboratório m .										

TABELA 03.1: MQT 06.1 ini: Desempenho STC após a estabilização inicial (traseiro)										—
Data do ensaio [DD-MM-YYYY]:					01-08-2025					—
$P_{\max}$ limite inferior (W):					Ver tabela abaixo: $P_{\max}$ [W] – Min calc.					—
$\bar{P}_{\max}$ (lab) limite inferior (V):					—					—
V_{oc} (lab) limite superior (V):					Ver tabela abaixo: V_{oc} [V] Max. calc.					—
I_{sc} (lab) limite superior (A):					Ver tabela abaixo: I_{sc} [A] Max. calc.					—
Metodologia de ensaio:					☒ Simulador Solar ☐ Luz do Sol					—
Amostra #	I_{sc} [A]		V_{oc} [V]		I_{mp} [A]	V_{mp} [V]	$P_{\max}$ [W]		FF [%]	Resultado
	Medido	Max. calc.	Medido	Max. calc.			Medido	Min. calc.		
YOT010250023-1	14.159	—	47.941	—	13.302	41.115	546.912	—	80.57	—
YOT010250023-2	14.161	—	47.959	—	13.299	41.101	546.602	—	80.48	—
Média	—						546.757	—	—	—
Informação complementar: N/A										

TABELA 03.1: MQT 06.1 ini: Desempenho no BNPI (irradiância frontal 1.000 W/m², irradiância traseira 135 W/m², 25 °C, AM 1,5) após estabilização inicial										P	
Data do ensaio [DD-MM-YYYY]						01-08-2025				—	
$P_{\max}$ limite inferior (W)						Ver tabela abaixo: $P_{\max}$ [W] – Min calc.				—	
$\overline{P}_{\max}$ (lab) limite inferior (V)						760.934				—	
V_{oc} (lab) limite superior (V)						Ver tabela abaixo: V_{oc} [V] Max. calc.				—	
I_{sc} (lab) limite superior (A)						Ver tabela abaixo: I_{sc} [A] Max. calc.				—	
Metodologia de ensaio						☒ Simulador Solar ☐ Luz do Sol				—	
Amostra #	I_{sc} [A]		V_{oc} [V]		I_{mp} [A]	V_{mp} [V]	$P_{\max}$ [W]		FF [%]	Resultado	
	Medido	Max. calc.	Medido	Max. calc.			Medido	Min. calc.			
YOT010250023-1	20.331	20.556	48.363	49.361	19.208	40.457	777.098	738.106	79.03	P	
YOT010250023-2	20.327	20.556	48.358	49.361	19.199	40.467	776.926	738.106	79.04	P	
Média	—							777.012	760.934	—	P
Informação complementar: Os valores limite são calculados considerando as tolerâncias do fabricante t dos valores nominais da etiqueta técnica e incertezas de medição no laboratório m .											

TABELA 04: MQT 03: Ensaio de Insulação Inicial				P
Data do ensaio [DD-MM-YYYY].....:		01-08-2025		—
Tensão aplicada [V]:		8000/1500		—
Dimensão do módulo [m²]:		3.11		—
Resistência mínima [MΩ] :		≥12.86		—
Amostra #	Medição	Ruptura dielétrica		Resultado
	MΩ	Sim (descrição)	Não	
YOT010250023-1	>10000	Sem ruptura	X	P
YOT010250023-2	>10000	Sem ruptura	X	P
Informação complementar: O limite máximo de medição do equipamento é 10000MΩ.				

TABELA 05: MQT 15: Ensaio de corrente de fuga úmida			P
Data do ensaio [DD-MM-YYYY]..... :	01-08-2025		—
Tensão aplicada [V]	1500		—
Temperatura da solução [°C]	22.9		—
Resistividade da solução [Ω cm]	2871		—
Dimensão do módulo [m ²]	3.11		—
Amostra #	Resistência mínima [M Ω]	Medido [M Ω]	Resultado
YOT010250023-1	≥ 12.86	>10000	P
YOT010250023-2	≥ 12.86	>10000	P
Informação complementar: O limite máximo de medição do equipamento é 10000M Ω .			

Abreviações usadas no relatório:

Voc – Tensão de circuito aberto

Imp – Corrente na potência máxima

Isc – Corrente de circuito fechado

STC – Standard Test Condition

Vmp – Tensão na potência máxima

Pmp – Potência máxima

FF – Fator de preenchimento

Temp – Temperatura [°C]

3.2 Pontos de Não Conformidade de acordo com a especificação do teste

- Nenhum

4. Apêndices

Apêndice 1: Lista dos equipamentos de medição:

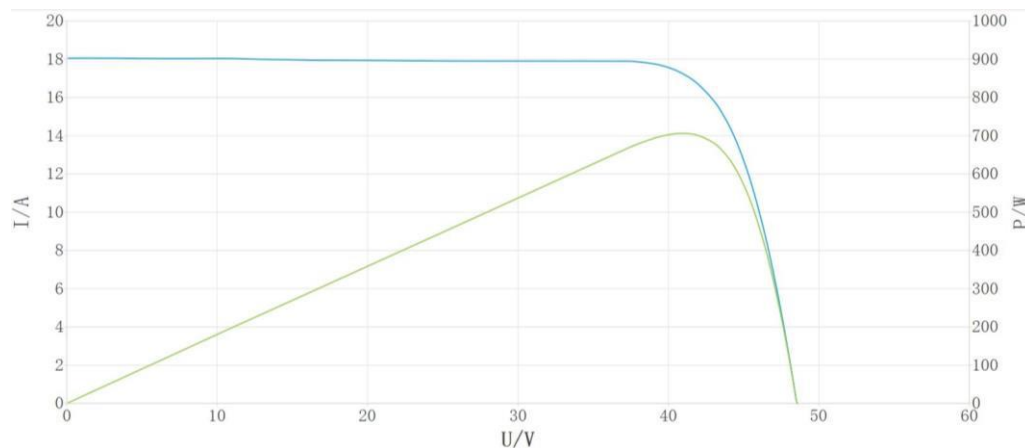
Numero do Equipamento	Nome
SB08111	Lâmpada
SB08092	Camera
SB08125	Medidor de Iluminância
SB08102	Trena
SB08108	Régua



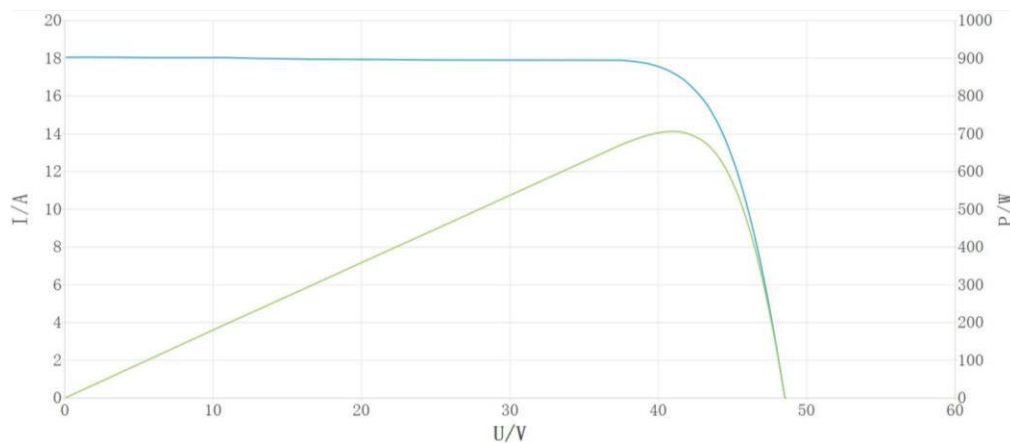
SB18003	Simulador Solar – Luz pulsante
SB23002	Analizador de Conformidade de Segurança Elétrica
SB23003	Analizador de Conformidade de Segurança Elétrica
SB16001	Condutivímetro
SB08079	Analizador de Corrente de fuga

Apêndice 2: I-V Curva

Amostra YOT010250023-1:



Amostra YOT010250023-2:



Apêndice 3: Declaração da incerteza estimada dos resultados do teste (K=2).

P_{max} incerteza da medição: 2.40%

V_{oc} incerteza da medição: 0.70%

I_{sc} incerteza da medição: 2.20%

5. Observações

5.1 Geral

O manual do usuário foi verificado de acordo com os requisitos mínimos descritos na norma do produto. O fabricante é responsável pela precisão de outros detalhes, bem como pela composição e layout.

6. Documentação

N/A

7. Resumo

Os requisitos dos ensaios foram atendidos

TÜV SÜD Certification and Testing (China) Co., Ltd. Shanghai Branch

Ensaio por: Yicheng Zhang



Aprovado por: Gang Huang

