

6.1 Cintilação		P	
<b>Resultado do teste: SUN2000-100KTL-M1</b>			
<b>Condições de teste:</b>	Flutuação de tensão máxima admissível (expressa em porcentagem da tensão nominal a 100% da potência) e oscilação conforme a norma EN 61000-3-3.		
<b>Limite</b>	dc% = 3,3	$P_{st}=1,0$	$P_{Tl}=0,65$
<b>Valor do teste, Fase L1</b>	0,01	0,14	0,13
<b>Valor do teste, Fase L2</b>	0,01	0,14	0,14
<b>Valor do teste, Fase L3</b>	0,01	0,15	0,14
<b>Resultado do teste: SUN2000-75KTL-M1</b>			
<b>Condições de teste:</b>	Flutuação de tensão máxima admissível (expressa em porcentagem da tensão nominal a 100% da potência) e oscilação conforme a norma EN 61000-3-3.		
<b>Limite</b>	dc% = 3,3	$P_{st}=1,0$	$P_{Tl}=0,65$
<b>Valor do teste, Fase L1</b>	0,00	0,13	0,12
<b>Valor do teste, Fase L2</b>	0,00	0,12	0,11
<b>Valor do teste, Fase L3</b>	0,00	0,12	0,12



6.2 Injeção de componente c.c. P

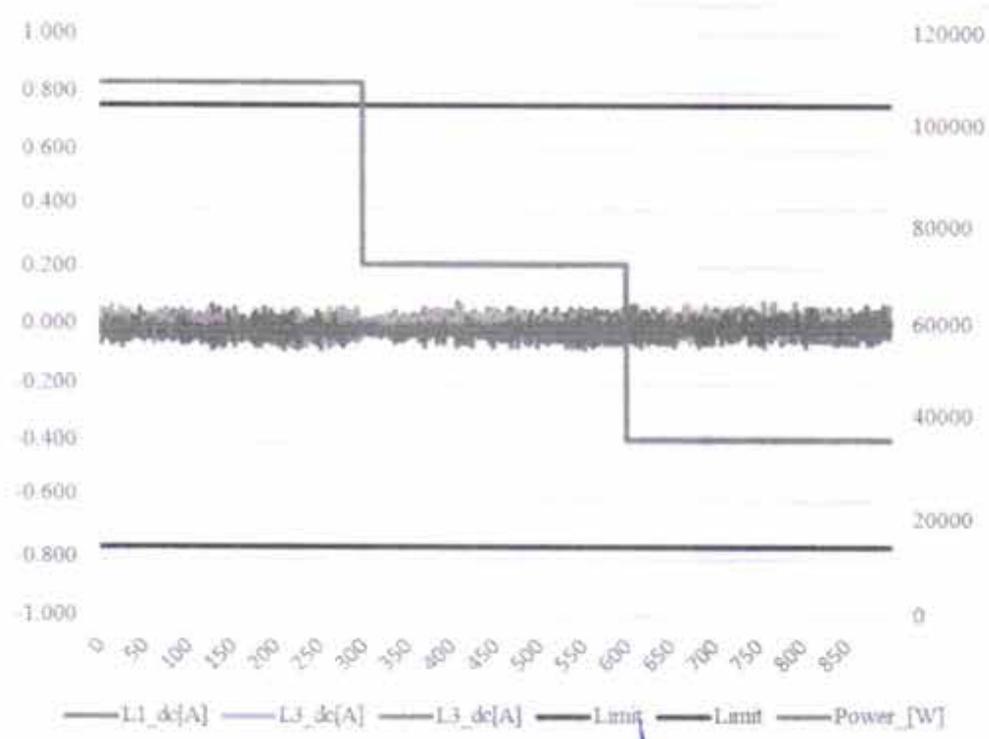
Componente CC permanente na saída AC

Monofásica

Resultado do teste: SUN2000-100KTL-M1

Nível de poder	(100 ± 5)%			(66 ± 5)%			(33 ± 5)%		
	Monofásica								
Potência [kW]	110,127			72,772			36,704		
Tensão [Vrms]	220,64	220,62	220,49	220,47	220,47	220,34	220,33	220,34	220,21
Corrente [Arms]	166,32 8	166,62 9	166,50 8	109,95 7	110,18 6	110,11 9	55,483	55,599	55,620
Factor de potência	0,999			0,999			0,999		
cos φ	0,999			0,999			0,999		
Corrente máxima DC [mA]	80	70	80	80	70	70	70	80	70
Corrente média DC [mA]	13	11	17	10	13	15	9	17	10
Corrente máxima DC [%]	0,053	0,046	0,053	0,053	0,046	0,046	0,046	0,053	0,046
Corrente média DC [%]	0,009	0,007	0,011	0,007	0,008	0,010	0,006	0,011	0,006

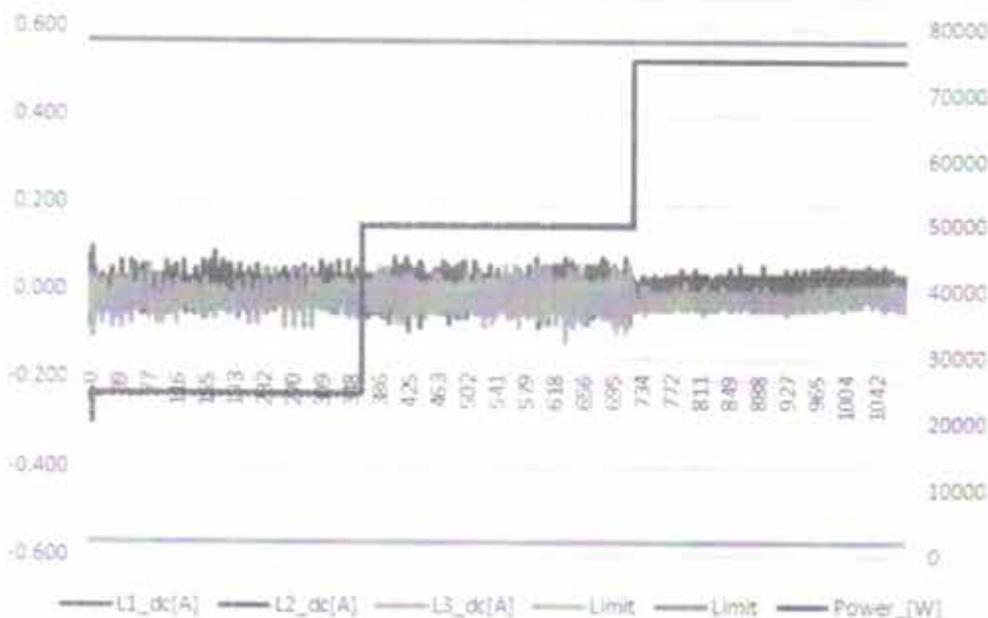
Diagrama de injeção permanente de CC (ambiente)



Resultado do teste: SUN2000-75KTL-M1									
Nível de poder	(100 ± 5)%			(66 ± 5)%			(33 ± 5)%		
<b>Monofásica</b>									
Potência [kW]	75,000			50,076			24,473		
Tensão [Vrms]	220,57	220,52	220,40	220,47	220,40	220,29	220,35	220,27	220,18
Corrente [Arms]	113,53	113,14	113,48	75,79	75,59	75,85	37,07	36,95	37,10
Factor de potência	1,000			1,000			1,000		
cos φ	1,000			1,000			1,000		
Corrente máxima DC [mA]	30	60	50	90	80	110	100	100	90
Corrente média DC [mA]	7	25	17	14	15	19	16	10	19
Corrente máxima DC [%]	0,026	0,053	0,044	0,079	0,070	0,097	0,088	0,088	0,079
Corrente média DC [%]	0,006	0,022	0,015	0,012	0,013	0,017	0,014	0,009	0,017

Nota:

Diagrama de injeção permanente de CC (ambiente)



**Proteção contra componente CC na saída AC**

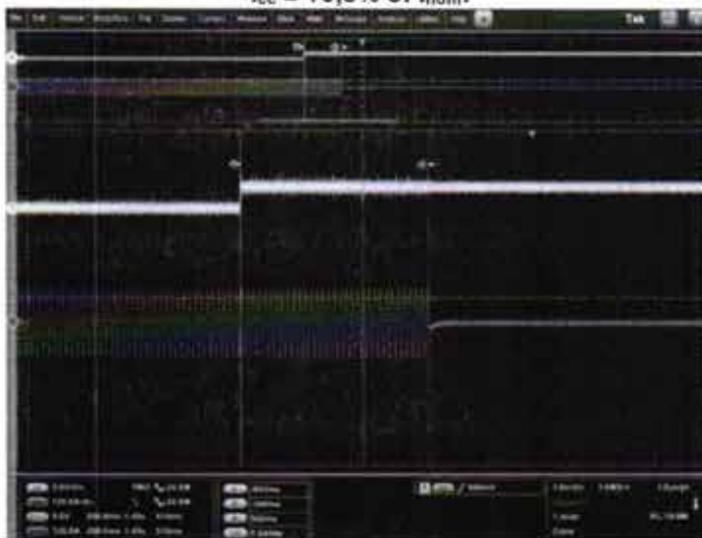
**Resultado do teste**

Potência	Limites	Medição: (mA)	Valor limite: (mA)	Tempo de desconexão: (ms)
<b><math>I_{cc} = +0,5\% \text{ of } I_{nom}</math></b>				
33%	0,5%Inom/1s	715	757	498
66%	0,5%Inom/1s	715	757	542
100%	0,5%Inom/1s	715	757	504
<b><math>I_{cc} = -0,5\% \text{ of } I_{nom}</math></b>				
33%	0,5%Inom/1s	715	757	504
66%	0,5%Inom/1s	715	757	524
100%	0,5%Inom/1s	715	757	564

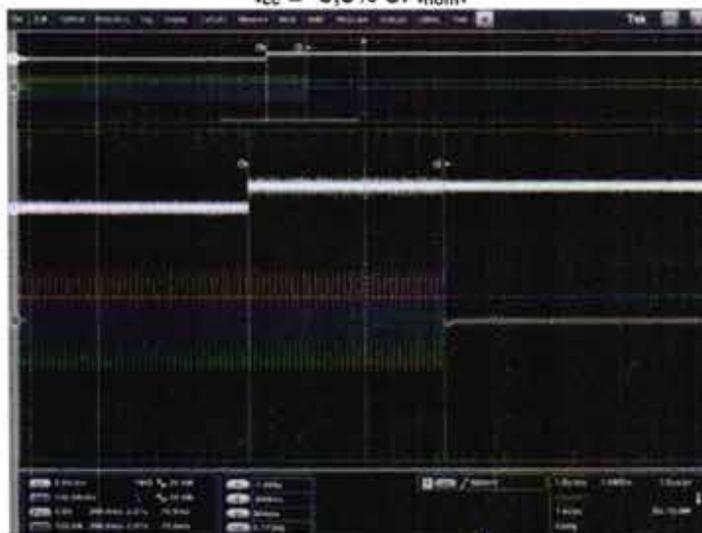
**Nota:**

O sistema fotovoltaico deixará de fornecer energia à rede em 1 segundo se a injeção de componente de corrente contínua for superior a 0,5% da corrente nominal do inversor, o que for mais rápido.

**$I_{cc} = +0,5\% \text{ of } I_{nom}$ :**



**$I_{cc} = -0,5\% \text{ of } I_{nom}$ :**





Relatório No.: PVBR190905N826-R1

6.3 Harmônicos								P
Resultado do teste: SUN2000-100KTL-M1								
<b>Monofásica</b>								
<b>Potência de saída 10%</b>								
<b>Watts</b>			3370		3381		3380	
<b>Vrms</b>			220,25		220,29		220,15	
<b>Arms</b>			15,392		15,442		15,437	
<b>Frequência(Hz)</b>			60,00					
<b>THD (10% potência de saída)</b>			0,349		0,359		0,354	
Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	15,381	15,430	15,426	10,151	10,184	10,181	Três Fase	-
2nd	0,114	0,068	0,114	0,075	0,045	0,075	Três Fase	1
3rd	0,039	0,045	0,038	0,026	0,029	0,025	Três Fase	4
4th	0,027	0,040	0,035	0,018	0,027	0,023	Três Fase	1
5th	0,091	0,097	0,094	0,060	0,064	0,062	Três Fase	4
6th	0,036	0,039	0,035	0,024	0,026	0,023	Três Fase	1
7th	0,061	0,049	0,053	0,040	0,032	0,035	Três Fase	4
8th	0,039	0,039	0,039	0,026	0,026	0,026	Três Fase	1
9th	0,065	0,063	0,042	0,043	0,042	0,028	Três Fase	4
10th	0,029	0,032	0,030	0,019	0,021	0,020	Três Fase	0,5
11th	0,124	0,124	0,106	0,082	0,082	0,070	Três Fase	2
12th	0,029	0,029	0,029	0,019	0,019	0,019	Três Fase	0,5
13th	0,188	0,193	0,193	0,124	0,127	0,127	Três Fase	2
14th	0,032	0,039	0,034	0,021	0,025	0,022	Três Fase	0,5
15th	0,066	0,061	0,059	0,043	0,040	0,039	Três Fase	2
16th	0,030	0,034	0,030	0,020	0,023	0,020	Três Fase	0,5
17th	0,157	0,156	0,161	0,104	0,103	0,106	Três Fase	1,5
18th	0,027	0,029	0,027	0,018	0,019	0,018	Três Fase	0,5
19th	0,146	0,163	0,162	0,096	0,108	0,107	Três Fase	1,5
20th	0,030	0,038	0,030	0,020	0,025	0,020	Três Fase	0,5
21th	0,047	0,065	0,055	0,031	0,043	0,037	Três Fase	1,5
22th	0,026	0,027	0,027	0,017	0,018	0,018	Três Fase	0,5
23th	0,221	0,222	0,215	0,146	0,146	0,142	Três Fase	0,6
24th	0,025	0,027	0,025	0,016	0,018	0,017	Três Fase	0,5
25th	0,102	0,117	0,115	0,067	0,077	0,076	Três Fase	0,6
26th	0,022	0,024	0,023	0,014	0,016	0,015	Três Fase	0,5
27th	0,051	0,077	0,072	0,034	0,051	0,048	Três Fase	0,6
28th	0,019	0,020	0,020	0,013	0,013	0,013	Três Fase	0,5
29th	0,178	0,182	0,185	0,117	0,120	0,122	Três Fase	0,6
30th	0,017	0,019	0,019	0,011	0,012	0,012	Três Fase	0,5
31th	0,053	0,058	0,064	0,035	0,038	0,042	Três Fase	0,6
32th	0,015	0,017	0,016	0,010	0,011	0,010	Três Fase	0,5
33th	0,031	0,051	0,041	0,021	0,034	0,027	Três Fase	0,6
34th	0,015	0,018	0,016	0,010	0,012	0,010	Três Fase	N/A
35th	0,120	0,123	0,122	0,079	0,081	0,081	Três Fase	N/A
36th	0,013	0,015	0,014	0,009	0,010	0,009	Três Fase	N/A
37th	0,026	0,026	0,027	0,017	0,017	0,018	Três Fase	N/A
38th	0,013	0,014	0,012	0,008	0,009	0,008	Três Fase	N/A
39th	0,030	0,041	0,039	0,020	0,027	0,026	Três Fase	N/A
40th	0,014	0,019	0,017	0,009	0,012	0,011	Três Fase	N/A
41th	0,079	0,089	0,088	0,052	0,059	0,058	Três Fase	N/A
42th	0,029	0,030	0,025	0,019	0,020	0,017	Três Fase	N/A





Relatório No.: PVBR190905N026-R1

43th	0,041	0,049	0,041	0,027	0,033	0,027	Três Fase	N/A
44th	0,064	0,048	0,031	0,042	0,032	0,020	Três Fase	N/A
45th	0,046	0,042	0,033	0,030	0,028	0,022	Três Fase	N/A
46th	0,016	0,018	0,017	0,011	0,012	0,011	Três Fase	N/A
47th	0,055	0,059	0,058	0,037	0,039	0,039	Três Fase	N/A
48th	0,013	0,017	0,016	0,008	0,011	0,011	Três Fase	N/A
49th	0,037	0,035	0,040	0,024	0,023	0,026	Três Fase	N/A
50th	0,013	0,019	0,015	0,009	0,012	0,010	Três Fase	N/A

**Potência de saída 20%**

<b>Watts</b>	6749	6769	6760
<b>Vrms</b>	220,39	220,33	220,20
<b>Arms</b>	30,672	30,757	30,739
<b>Frequência</b>	60,00		
<b>THD (20% potência de saída)</b>	0,310	0,312	0,317

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	30,668	30,753	30,735	20,241	20,297	20,285	Três Fase	-
2nd	0,130	0,081	0,128	0,086	0,053	0,084	Três Fase	1
3rd	0,041	0,044	0,041	0,027	0,029	0,027	Três Fase	4
4th	0,027	0,035	0,034	0,018	0,023	0,022	Três Fase	1
5th	0,037	0,039	0,035	0,024	0,026	0,023	Três Fase	4
6th	0,044	0,046	0,040	0,029	0,030	0,027	Três Fase	1
7th	0,073	0,062	0,067	0,048	0,041	0,044	Três Fase	4
8th	0,043	0,045	0,047	0,029	0,029	0,031	Três Fase	1
9th	0,057	0,059	0,042	0,038	0,039	0,028	Três Fase	4
10th	0,029	0,030	0,029	0,019	0,020	0,019	Três Fase	0,5
11th	0,042	0,052	0,046	0,028	0,035	0,030	Três Fase	2
12th	0,030	0,030	0,028	0,020	0,020	0,019	Três Fase	0,5
13th	0,225	0,232	0,235	0,148	0,153	0,155	Três Fase	2
14th	0,029	0,033	0,030	0,019	0,022	0,020	Três Fase	0,5
15th	0,069	0,039	0,067	0,045	0,025	0,044	Três Fase	2
16th	0,027	0,028	0,027	0,018	0,018	0,018	Três Fase	0,5
17th	0,076	0,071	0,061	0,050	0,047	0,040	Três Fase	1,5
18th	0,025	0,025	0,025	0,016	0,017	0,017	Três Fase	0,5
19th	0,157	0,170	0,166	0,104	0,112	0,110	Três Fase	1,5
20th	0,025	0,026	0,026	0,017	0,017	0,017	Três Fase	0,5
21th	0,056	0,051	0,065	0,037	0,034	0,043	Três Fase	1,5
22th	0,024	0,024	0,024	0,016	0,016	0,016	Três Fase	0,5
23th	0,111	0,110	0,111	0,074	0,073	0,073	Três Fase	0,6
24th	0,022	0,023	0,022	0,014	0,015	0,014	Três Fase	0,5
25th	0,065	0,084	0,073	0,043	0,055	0,048	Três Fase	0,6
26th	0,020	0,020	0,020	0,013	0,013	0,013	Três Fase	0,5
27th	0,060	0,086	0,076	0,040	0,056	0,050	Três Fase	0,6
28th	0,018	0,018	0,018	0,012	0,012	0,012	Três Fase	0,5
29th	0,133	0,131	0,135	0,088	0,086	0,089	Três Fase	0,6
30th	0,016	0,016	0,017	0,011	0,010	0,011	Três Fase	0,5
31th	0,024	0,027	0,026	0,016	0,018	0,017	Três Fase	0,6
32th	0,015	0,015	0,015	0,010	0,010	0,010	Três Fase	0,5
33th	0,037	0,053	0,051	0,024	0,035	0,033	Três Fase	0,6
34th	0,013	0,013	0,013	0,008	0,009	0,009	Três Fase	N/A
35th	0,131	0,131	0,134	0,086	0,087	0,088	Três Fase	N/A
36th	0,012	0,013	0,013	0,008	0,008	0,009	Três Fase	N/A
37th	0,034	0,032	0,036	0,022	0,021	0,024	Três Fase	N/A
38th	0,011	0,014	0,013	0,007	0,009	0,009	Três Fase	N/A

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

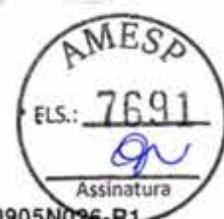
No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 21 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080

Email: [customerservice.dg@cn.bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@cn.bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2



001337



Relatório No.: PVBR190905N026-R1

39th	0,029	0,038	0,041	0,019	0,025	0,027	Três Fase	N/A
40th	0,015	0,023	0,019	0,010	0,015	0,012	Três Fase	N/A
41th	0,117	0,121	0,122	0,077	0,080	0,081	Três Fase	N/A
42th	0,027	0,031	0,025	0,018	0,020	0,016	Três Fase	N/A
43th	0,042	0,052	0,045	0,028	0,035	0,029	Três Fase	N/A
44th	0,074	0,053	0,033	0,049	0,035	0,021	Três Fase	N/A
45th	0,037	0,038	0,038	0,024	0,025	0,025	Três Fase	N/A
46th	0,019	0,020	0,018	0,012	0,013	0,012	Três Fase	N/A
47th	0,082	0,087	0,090	0,054	0,058	0,059	Três Fase	N/A
48th	0,011	0,017	0,017	0,007	0,011	0,011	Três Fase	N/A
49th	0,022	0,029	0,027	0,014	0,019	0,018	Três Fase	N/A
50th	0,011	0,018	0,014	0,007	0,012	0,009	Três Fase	N/A

Potência de saída 30%

<b>Watts</b>	10113	10140	10130
<b>Vrms</b>	220,33	220,36	220,24
<b>Arms</b>	45,933	46,054	46,033
<b>Frequência</b>	60,00		

THD (30% potência de saída)

0,420	0,426	0,430
-------	-------	-------

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	45,928	46,049	46,028	30,313	30,392	30,378	Três Fase	-
2nd	0,144	0,115	0,141	0,095	0,076	0,093	Três Fase	1
3rd	0,086	0,093	0,090	0,057	0,062	0,060	Três Fase	4
4th	0,028	0,033	0,032	0,019	0,022	0,021	Três Fase	1
5th	0,044	0,047	0,047	0,029	0,031	0,031	Três Fase	4
6th	0,041	0,040	0,044	0,027	0,027	0,029	Três Fase	1
7th	0,073	0,071	0,057	0,048	0,047	0,037	Três Fase	4
8th	0,041	0,043	0,041	0,027	0,028	0,027	Três Fase	1
9th	0,061	0,044	0,064	0,041	0,029	0,042	Três Fase	4
10th	0,030	0,031	0,029	0,020	0,021	0,019	Três Fase	0,5
11th	0,077	0,096	0,065	0,051	0,063	0,043	Três Fase	2
12th	0,037	0,036	0,026	0,025	0,024	0,017	Três Fase	0,5
13th	0,361	0,351	0,367	0,238	0,232	0,242	Três Fase	2
14th	0,030	0,032	0,028	0,020	0,021	0,018	Três Fase	0,5
15th	0,065	0,038	0,100	0,043	0,025	0,066	Três Fase	2
16th	0,031	0,029	0,028	0,020	0,019	0,019	Três Fase	0,5
17th	0,111	0,113	0,105	0,073	0,074	0,069	Três Fase	1,5
18th	0,029	0,027	0,027	0,019	0,018	0,018	Três Fase	0,5
19th	0,304	0,313	0,309	0,201	0,206	0,204	Três Fase	1,5
20th	0,027	0,028	0,027	0,018	0,019	0,018	Três Fase	0,5
21th	0,049	0,056	0,083	0,033	0,037	0,055	Três Fase	1,5
22th	0,027	0,027	0,029	0,018	0,018	0,019	Três Fase	0,5
23th	0,078	0,075	0,074	0,052	0,049	0,049	Três Fase	0,6
24th	0,025	0,027	0,025	0,016	0,018	0,017	Três Fase	0,5
25th	0,147	0,170	0,154	0,097	0,112	0,102	Três Fase	0,6
26th	0,023	0,024	0,024	0,015	0,016	0,016	Três Fase	0,5
27th	0,063	0,092	0,081	0,041	0,061	0,053	Três Fase	0,6
28th	0,022	0,022	0,022	0,014	0,015	0,014	Três Fase	0,5
29th	0,083	0,083	0,087	0,055	0,055	0,057	Três Fase	0,6
30th	0,020	0,019	0,018	0,013	0,013	0,012	Três Fase	0,5
31th	0,066	0,071	0,062	0,044	0,047	0,041	Três Fase	0,6
32th	0,018	0,018	0,017	0,012	0,012	0,011	Três Fase	0,5
33th	0,045	0,061	0,053	0,030	0,040	0,035	Três Fase	0,6
34th	0,016	0,016	0,016	0,011	0,011	0,010	Três Fase	N/A

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 22 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080

Email: customerservice.dg@cn.bureauveritas.com

TRF No. ABNT NBR16149 VER.2



001338



Relatório No.: PVBR190905N026-RP

35th	0,111	0,116	0,116	0,073	0,076	0,077	Três Fase	N/A
36th	0,015	0,015	0,015	0,010	0,010	0,010	Três Fase	N/A
37th	0,056	0,048	0,053	0,037	0,032	0,035	Três Fase	N/A
38th	0,013	0,015	0,014	0,009	0,010	0,009	Três Fase	N/A
39th	0,035	0,047	0,044	0,023	0,031	0,029	Três Fase	N/A
40th	0,016	0,024	0,020	0,011	0,016	0,013	Três Fase	N/A
41th	0,124	0,131	0,131	0,082	0,087	0,086	Três Fase	N/A
42th	0,029	0,038	0,029	0,019	0,025	0,019	Três Fase	N/A
43th	0,063	0,066	0,066	0,042	0,043	0,043	Três Fase	N/A
44th	0,078	0,057	0,035	0,051	0,038	0,023	Três Fase	N/A
45th	0,036	0,041	0,041	0,024	0,027	0,027	Três Fase	N/A
46th	0,017	0,022	0,023	0,011	0,015	0,015	Três Fase	N/A
47th	0,113	0,120	0,121	0,075	0,079	0,080	Três Fase	N/A
48th	0,012	0,017	0,016	0,008	0,011	0,010	Três Fase	N/A
49th	0,044	0,044	0,048	0,029	0,029	0,032	Três Fase	N/A
50th	0,011	0,015	0,013	0,008	0,010	0,009	Três Fase	N/A

**Potência de saída 50%**

<b>Watts</b>	16826	16866	16846
<b>Vrms</b>	220,40	220,43	220,30
<b>Arms</b>	76,365	76,539	76,490
<b>Frequência</b>	60,00		
<b>THD (50% potência de saída)</b>	0,598	0,623	0,606

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	76,359	76,532	76,484	50,397	50,511	50,479	Três Fase	-
2nd	0,179	0,159	0,183	0,118	0,105	0,121	Três Fase	1
3rd	0,144	0,159	0,134	0,095	0,105	0,088	Três Fase	4
4th	0,034	0,038	0,038	0,022	0,025	0,025	Três Fase	1
5th	0,101	0,076	0,065	0,067	0,050	0,043	Três Fase	4
6th	0,039	0,044	0,040	0,026	0,029	0,026	Três Fase	1
7th	0,124	0,133	0,084	0,082	0,088	0,056	Três Fase	4
8th	0,041	0,043	0,040	0,027	0,028	0,026	Três Fase	1
9th	0,089	0,059	0,084	0,059	0,039	0,056	Três Fase	4
10th	0,041	0,046	0,042	0,027	0,030	0,028	Três Fase	0,5
11th	0,181	0,118	0,151	0,119	0,078	0,100	Três Fase	2
12th	0,043	0,044	0,035	0,028	0,029	0,023	Três Fase	0,5
13th	0,465	0,494	0,500	0,307	0,326	0,330	Três Fase	2
14th	0,041	0,054	0,038	0,027	0,036	0,025	Três Fase	0,5
15th	0,113	0,082	0,077	0,075	0,054	0,051	Três Fase	2
16th	0,045	0,060	0,042	0,030	0,040	0,028	Três Fase	0,5
17th	0,185	0,235	0,197	0,122	0,155	0,130	Três Fase	1,5
18th	0,042	0,044	0,037	0,027	0,029	0,024	Três Fase	0,5
19th	0,450	0,461	0,476	0,297	0,304	0,314	Três Fase	1,5
20th	0,043	0,061	0,042	0,028	0,040	0,028	Três Fase	0,5
21th	0,059	0,073	0,069	0,039	0,048	0,045	Três Fase	1,5
22th	0,038	0,038	0,037	0,025	0,025	0,025	Três Fase	0,5
23th	0,132	0,159	0,125	0,087	0,105	0,083	Três Fase	0,6
24th	0,040	0,042	0,036	0,026	0,028	0,024	Três Fase	0,5
25th	0,282	0,314	0,294	0,186	0,207	0,194	Três Fase	0,6
26th	0,034	0,038	0,035	0,023	0,025	0,023	Três Fase	0,5
27th	0,073	0,098	0,078	0,048	0,065	0,051	Três Fase	0,6
28th	0,031	0,033	0,033	0,021	0,022	0,022	Três Fase	0,5
29th	0,093	0,094	0,073	0,061	0,062	0,048	Três Fase	0,6
30th	0,037	0,051	0,034	0,025	0,034	0,028	Três Fase	0,5

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan BranchNo. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 23 of 85Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: customerservice.da@bureauveritas.com  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2

001339



Relatório No.: PVBR190965N026-R1

31th	0,141	0,150	0,129	0,093	0,099	0,085	Três Fase	0,6
32th	0,026	0,029	0,026	0,017	0,019	0,017	Três Fase	0,5
33th	0,051	0,069	0,053	0,034	0,045	0,035	Três Fase	0,6
34th	0,024	0,030	0,025	0,016	0,020	0,017	Três Fase	N/A
35th	0,107	0,101	0,105	0,070	0,067	0,069	Três Fase	N/A
36th	0,024	0,031	0,023	0,016	0,020	0,015	Três Fase	N/A
37th	0,071	0,067	0,060	0,047	0,044	0,040	Três Fase	N/A
38th	0,020	0,024	0,020	0,013	0,016	0,013	Três Fase	N/A
39th	0,036	0,041	0,038	0,024	0,027	0,025	Três Fase	N/A
40th	0,024	0,038	0,031	0,016	0,025	0,020	Três Fase	N/A
41th	0,132	0,130	0,134	0,087	0,086	0,088	Três Fase	N/A
42th	0,033	0,049	0,036	0,022	0,032	0,024	Três Fase	N/A
43th	0,062	0,059	0,054	0,041	0,039	0,036	Três Fase	N/A
44th	0,081	0,060	0,034	0,054	0,039	0,023	Três Fase	N/A
45th	0,034	0,035	0,037	0,022	0,023	0,024	Três Fase	N/A
46th	0,022	0,031	0,034	0,015	0,021	0,022	Três Fase	N/A
47th	0,145	0,146	0,148	0,096	0,096	0,098	Três Fase	N/A
48th	0,019	0,027	0,024	0,013	0,018	0,016	Três Fase	N/A
49th	0,061	0,057	0,057	0,041	0,038	0,038	Três Fase	N/A
50th	0,015	0,022	0,017	0,010	0,015	0,011	Três Fase	N/A

## Potência de saída 75%

<b>Watts</b>	25164	25219	25180
<b>Vrms</b>	220,50	220,52	220,39
<b>Arms</b>	114,157	114,407	114,299
<b>Frequência</b>	60,00		
<b>THD (75% potência de saída)</b>	0,766	0,771	0,789

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
	114,150	114,400	114,292	75,339	75,504	75,433		
1st	114,150	114,400	114,292	75,339	75,504	75,433	Três Fase	-
2nd	0,209	0,196	0,242	0,138	0,130	0,160	Três Fase	1
3rd	0,135	0,162	0,099	0,089	0,107	0,065	Três Fase	4
4th	0,042	0,049	0,048	0,028	0,032	0,032	Três Fase	1
5th	0,143	0,101	0,193	0,094	0,067	0,128	Três Fase	4
6th	0,042	0,047	0,038	0,028	0,031	0,025	Três Fase	1
7th	0,073	0,118	0,118	0,048	0,078	0,078	Três Fase	4
8th	0,037	0,037	0,038	0,024	0,025	0,025	Três Fase	1
9th	0,089	0,083	0,067	0,059	0,055	0,044	Três Fase	4
10th	0,039	0,041	0,039	0,025	0,027	0,026	Três Fase	0,5
11th	0,208	0,199	0,245	0,137	0,131	0,162	Três Fase	2
12th	0,045	0,050	0,034	0,030	0,033	0,023	Três Fase	0,5
13th	0,515	0,521	0,593	0,340	0,344	0,391	Três Fase	2
14th	0,044	0,060	0,043	0,029	0,039	0,029	Três Fase	0,5
15th	0,133	0,077	0,073	0,087	0,051	0,048	Três Fase	2
16th	0,045	0,059	0,042	0,030	0,039	0,028	Três Fase	0,5
17th	0,299	0,312	0,274	0,197	0,206	0,181	Três Fase	1,5
18th	0,045	0,046	0,038	0,030	0,031	0,025	Três Fase	0,5
19th	0,549	0,549	0,573	0,362	0,363	0,378	Três Fase	1,5
20th	0,047	0,067	0,047	0,031	0,044	0,031	Três Fase	0,5
21th	0,064	0,062	0,066	0,042	0,041	0,044	Três Fase	1,5
22th	0,041	0,039	0,040	0,027	0,026	0,026	Três Fase	0,5
23th	0,300	0,299	0,267	0,198	0,197	0,176	Três Fase	0,6
24th	0,044	0,043	0,040	0,029	0,029	0,026	Três Fase	0,5
25th	0,376	0,411	0,408	0,248	0,271	0,269	Três Fase	0,6
26th	0,044	0,044	0,040	0,029	0,029	0,027	Três Fase	0,5



001340



Relatório No.: PVBR150005N026-R1

27th	0,092	0,086	0,076	0,061	0,057	0,050	Três Fase	0,6
28th	0,042	0,044	0,046	0,028	0,029	0,030	Três Fase	0,5
29th	0,258	0,234	0,208	0,170	0,155	0,137	Três Fase	0,6
30th	0,051	0,062	0,044	0,034	0,041	0,029	Três Fase	0,5
31th	0,229	0,232	0,212	0,151	0,153	0,140	Três Fase	0,6
32th	0,037	0,040	0,038	0,025	0,026	0,025	Três Fase	0,5
33th	0,052	0,070	0,053	0,034	0,046	0,035	Três Fase	0,6
34th	0,034	0,035	0,034	0,023	0,023	0,022	Três Fase	N/A
35th	0,183	0,171	0,163	0,121	0,113	0,108	Três Fase	N/A
36th	0,036	0,043	0,032	0,024	0,028	0,021	Três Fase	N/A
37th	0,131	0,125	0,120	0,087	0,083	0,079	Três Fase	N/A
38th	0,027	0,031	0,029	0,017	0,020	0,019	Três Fase	N/A
39th	0,038	0,051	0,044	0,025	0,033	0,029	Três Fase	N/A
40th	0,029	0,042	0,033	0,019	0,028	0,022	Três Fase	N/A
41th	0,179	0,173	0,169	0,118	0,115	0,112	Três Fase	N/A
42th	0,041	0,045	0,033	0,027	0,030	0,022	Três Fase	N/A
43th	0,083	0,069	0,057	0,055	0,046	0,037	Três Fase	N/A
44th	0,062	0,047	0,032	0,041	0,031	0,021	Três Fase	N/A
45th	0,039	0,038	0,038	0,026	0,025	0,025	Três Fase	N/A
46th	0,026	0,036	0,039	0,017	0,023	0,026	Três Fase	N/A
47th	0,188	0,180	0,180	0,124	0,119	0,119	Três Fase	N/A
48th	0,027	0,037	0,029	0,018	0,025	0,019	Três Fase	N/A
49th	0,058	0,050	0,056	0,038	0,033	0,037	Três Fase	N/A
50th	0,024	0,037	0,024	0,016	0,025	0,016	Três Fase	N/A

## Potência de saída 100%

<b>Watts</b>	33437	33505	33449
<b>Vrms</b>	220,61	220,60	220,48
<b>Arms</b>	151,635	151,939	151,778
<b>Frequência</b>	60,00		
<b>THD (100% potência de saída)</b>	0,912	0,909	0,939

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
	151,627	151,932	151,771	100,074	100,275	100,169		
1st	151,627	151,932	151,771	100,074	100,275	100,169	Três Fase	-
2nd	0,230	0,183	0,265	0,152	0,121	0,175	Três Fase	1
3rd	0,127	0,163	0,098	0,084	0,107	0,065	Três Fase	4
4th	0,071	0,057	0,059	0,047	0,038	0,039	Três Fase	1
5th	0,331	0,214	0,245	0,218	0,141	0,162	Três Fase	4
6th	0,052	0,064	0,054	0,034	0,042	0,036	Três Fase	1
7th	0,266	0,356	0,426	0,175	0,235	0,281	Três Fase	4
8th	0,041	0,041	0,040	0,027	0,027	0,026	Três Fase	1
9th	0,091	0,079	0,076	0,060	0,052	0,050	Três Fase	4
10th	0,052	0,050	0,045	0,034	0,033	0,030	Três Fase	0,5
11th	0,246	0,278	0,286	0,162	0,183	0,189	Três Fase	2
12th	0,050	0,059	0,047	0,033	0,039	0,031	Três Fase	0,5
13th	0,539	0,502	0,597	0,356	0,332	0,394	Três Fase	2
14th	0,044	0,052	0,042	0,029	0,034	0,028	Três Fase	0,5
15th	0,138	0,082	0,061	0,091	0,054	0,040	Três Fase	2
16th	0,042	0,054	0,040	0,028	0,035	0,026	Três Fase	0,5
17th	0,346	0,364	0,346	0,228	0,240	0,229	Três Fase	1,5
18th	0,042	0,043	0,035	0,028	0,028	0,023	Três Fase	0,5
19th	0,556	0,550	0,586	0,367	0,363	0,387	Três Fase	1,5
20th	0,045	0,063	0,044	0,030	0,041	0,029	Três Fase	0,5
21th	0,056	0,068	0,071	0,037	0,045	0,047	Três Fase	1,5



001341



Relatório No.: PVBR190905N026-R1

22th	0,042	0,040	0,042	0,027	0,027	0,028	Três Fase	0,5
23th	0,413	0,411	0,386	0,273	0,271	0,255	Três Fase	0,6
24th	0,045	0,044	0,039	0,029	0,029	0,026	Três Fase	0,5
25th	0,388	0,419	0,447	0,256	0,276	0,295	Três Fase	0,6
26th	0,045	0,048	0,042	0,030	0,032	0,028	Três Fase	0,5
27th	0,098	0,081	0,075	0,064	0,053	0,050	Três Fase	0,6
28th	0,047	0,048	0,049	0,031	0,032	0,033	Três Fase	0,5
29th	0,382	0,368	0,337	0,252	0,243	0,222	Três Fase	0,6
30th	0,061	0,081	0,054	0,040	0,054	0,036	Três Fase	0,5
31th	0,224	0,247	0,231	0,148	0,163	0,152	Três Fase	0,6
32th	0,057	0,061	0,052	0,038	0,041	0,034	Três Fase	0,5
33th	0,095	0,141	0,077	0,063	0,093	0,051	Três Fase	0,6
34th	0,056	0,073	0,052	0,037	0,048	0,034	Três Fase	N/A
35th	0,300	0,293	0,267	0,198	0,194	0,176	Três Fase	N/A
36th	0,051	0,067	0,047	0,034	0,044	0,031	Três Fase	N/A
37th	0,208	0,208	0,200	0,137	0,137	0,132	Três Fase	N/A
38th	0,039	0,043	0,038	0,026	0,029	0,025	Três Fase	N/A
39th	0,049	0,070	0,055	0,033	0,046	0,036	Três Fase	N/A
40th	0,036	0,048	0,041	0,024	0,032	0,027	Três Fase	N/A
41th	0,248	0,242	0,225	0,164	0,159	0,148	Três Fase	N/A
42th	0,048	0,053	0,038	0,031	0,035	0,025	Três Fase	N/A
43th	0,116	0,107	0,101	0,076	0,071	0,067	Três Fase	N/A
44th	0,066	0,054	0,034	0,043	0,036	0,023	Três Fase	N/A
45th	0,043	0,047	0,042	0,029	0,031	0,028	Três Fase	N/A
46th	0,030	0,037	0,042	0,020	0,025	0,028	Três Fase	N/A
47th	0,207	0,194	0,189	0,137	0,128	0,125	Três Fase	N/A
48th	0,030	0,042	0,032	0,019	0,028	0,021	Três Fase	N/A
49th	0,051	0,047	0,050	0,034	0,031	0,033	Três Fase	N/A
50th	0,023	0,027	0,022	0,015	0,018	0,014	Três Fase	N/A

Resultado do teste: SUN2000-75KTL-M1

Monofásica

Potência de saída 10%

Watts	2425	2413	2425
Vrms	220,27	220,19	220,09
Arms	11,01	10,96	11,02
Frequência	60,00		
THD (10% potência de saída)	0,304	0,302	0,300

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	11,012	10,956	11,014	9,691	9,642	9,692	Três Fase	-
2nd	0,076	0,071	0,080	0,067	0,062	0,071	Três Fase	1
3rd	0,111	0,102	0,103	0,097	0,090	0,090	Três Fase	4
4th	0,058	0,060	0,060	0,051	0,053	0,053	Três Fase	1
5th	0,117	0,118	0,107	0,103	0,104	0,094	Três Fase	4
6th	0,068	0,073	0,072	0,060	0,064	0,063	Três Fase	1
7th	0,215	0,216	0,215	0,189	0,190	0,189	Três Fase	4
8th	0,058	0,058	0,058	0,051	0,051	0,051	Três Fase	1
9th	0,075	0,060	0,046	0,066	0,052	0,040	Três Fase	4
10th	0,038	0,034	0,036	0,033	0,030	0,031	Três Fase	0,5
11th	0,095	0,099	0,104	0,084	0,087	0,091	Três Fase	2
12th	0,029	0,029	0,031	0,025	0,025	0,027	Três Fase	0,5
13th	0,075	0,079	0,077	0,066	0,070	0,068	Três Fase	2
14th	0,024	0,023	0,024	0,021	0,021	0,021	Três Fase	0,5
15th	0,023	0,024	0,023	0,020	0,021	0,020	Três Fase	2

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section), Houjie Town, Dongguan City, Guangdong Province, 523942, People's Republic of China

Tel: +86 769 8998 2098 Fax: +86 769 8599 1080 Email: customerservice.dg@cn.bureauveritas.com TRF No. ABNT NBR16149 VER.2



001342



Relatório No.: PVBR190905N028-PP

16th	0,019	0,018	0,019	0,017	0,016	0,017	Três Fase	0,5
17th	0,054	0,056	0,059	0,048	0,050	0,052	Três Fase	1,5
18th	0,015	0,015	0,015	0,013	0,013	0,014	Três Fase	0,5
19th	0,030	0,032	0,031	0,027	0,028	0,028	Três Fase	1,5
20th	0,014	0,012	0,013	0,012	0,011	0,011	Três Fase	0,5
21th	0,015	0,012	0,013	0,013	0,010	0,012	Três Fase	1,5
22th	0,010	0,010	0,011	0,009	0,009	0,009	Três Fase	0,5
23th	0,026	0,024	0,026	0,023	0,021	0,023	Três Fase	0,6
24th	0,008	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	Três Fase	0,5
25th	0,018	0,018	0,019	0,016	0,016	0,016	Três Fase	0,6
26th	0,006	0,006	0,007	0,005	0,005	0,006	Três Fase	0,5
27th	0,010	0,008	0,009	0,008	0,007	0,008	Três Fase	0,6
28th	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	Três Fase	0,5
29th	0,015	0,015	0,017	0,014	0,013	0,015	Três Fase	0,6
30th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	Três Fase	0,5
31th	0,008	0,007	0,008	0,007	0,006	0,007	Três Fase	0,6
32th	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	Três Fase	0,5
33th	0,004	0,004	0,006	0,003	0,003	0,005	Três Fase	0,6
34th	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	Três Fase	N/A
35th	0,011	0,011	0,012	0,010	0,010	0,011	Três Fase	N/A
36th	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	Três Fase	N/A
37th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	Três Fase	N/A
38th	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
39th	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
40th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	Três Fase	N/A
41th	0,006	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	Três Fase	N/A
42th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	Três Fase	N/A
43th	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	Três Fase	N/A
44th	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	Três Fase	N/A
45th	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
46th	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	Três Fase	N/A
47th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
48th	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	Três Fase	N/A
49th	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	Três Fase	N/A
50th	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	Três Fase	N/A

Potência de saída 20%

Watts	5077	5058	5078
Vrms	220,31	220,23	220,14
Arms	23,043	22,967	23,065
Frequência	60,00		
THD (20% potência de saída)	0,464	0,455	0,455

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	23,039	22,962	23,058	20,274	20,206	20,291	Três Fase	-
2nd	0,110	0,098	0,087	0,097	0,086	0,077	Três Fase	1
3rd	0,101	0,102	0,099	0,089	0,090	0,087	Três Fase	4
4th	0,093	0,090	0,090	0,082	0,079	0,080	Três Fase	1
5th	0,379	0,376	0,377	0,333	0,331	0,332	Três Fase	4
6th	0,101	0,111	0,104	0,089	0,098	0,092	Três Fase	1
7th	0,242	0,232	0,238	0,213	0,205	0,210	Três Fase	4
8th	0,086	0,085	0,089	0,075	0,075	0,078	Três Fase	1
9th	0,068	0,050	0,054	0,060	0,044	0,048	Três Fase	4
10th	0,039	0,038	0,040	0,035	0,034	0,035	Três Fase	0,5
11th	0,103	0,100	0,096	0,090	0,088	0,084	Três Fase	2

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 27 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: customerservice.dg@cn.bureauveritas.com  
TRF No. ABNT NBR16149 VER 2



001343



Relatório No.: PVBR190905N026-R1

12th	0,032	0,033	0,032	0,029	0,029	0,028	Três Fase	0,5
13th	0,068	0,061	0,067	0,060	0,054	0,059	Três Fase	2
14th	0,026	0,024	0,027	0,023	0,022	0,023	Três Fase	0,5
15th	0,030	0,022	0,024	0,026	0,019	0,021	Três Fase	2
16th	0,019	0,019	0,019	0,017	0,017	0,016	Três Fase	0,5
17th	0,027	0,026	0,029	0,023	0,023	0,025	Três Fase	1,5
18th	0,015	0,016	0,016	0,013	0,014	0,014	Três Fase	0,5
19th	0,029	0,032	0,029	0,025	0,028	0,026	Três Fase	1,5
20th	0,012	0,013	0,013	0,011	0,011	0,012	Três Fase	0,5
21th	0,013	0,014	0,014	0,012	0,012	0,013	Três Fase	1,5
22th	0,010	0,011	0,011	0,009	0,010	0,009	Três Fase	0,5
23th	0,011	0,010	0,012	0,010	0,009	0,010	Três Fase	0,6
24th	0,008	0,008	0,009	0,007	0,007	0,008	Três Fase	0,5
25th	0,010	0,011	0,011	0,009	0,010	0,010	Três Fase	0,6
26th	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	Três Fase	0,5
27th	0,008	0,010	0,011	0,007	0,009	0,009	Três Fase	0,6
28th	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	Três Fase	0,5
29th	0,007	0,007	0,008	0,007	0,007	0,007	Três Fase	0,6
30th	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	Três Fase	0,5
31th	0,006	0,006	0,007	0,006	0,006	0,006	Três Fase	0,6
32th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	Três Fase	0,5
33th	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	Três Fase	0,6
34th	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
35th	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	Três Fase	N/A
36th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
37th	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
38th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	Três Fase	N/A
39th	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
40th	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
41th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	Três Fase	N/A
42th	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
43th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
44th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
45th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	Três Fase	N/A
46th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
47th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
48th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
49th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
50th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A

## Potência de saída 30%

Watts	7551	7524	7547
Vrms	220,34	220,26	220,17
Arms	34,27	34,16	34,28
Frequência	60,00		
THD (30% potência de saída)	0,436	0,400	0,402

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	34,260	34,160	34,274	30,149	30,061	30,161	Três Fase	-
2nd	0,098	0,097	0,097	0,087	0,086	0,086	Três Fase	1
3rd	0,102	0,142	0,123	0,090	0,125	0,108	Três Fase	4
4th	0,091	0,084	0,088	0,081	0,074	0,077	Três Fase	1
5th	0,333	0,299	0,292	0,293	0,263	0,257	Três Fase	4
6th	0,104	0,088	0,097	0,092	0,078	0,086	Três Fase	1
7th	0,210	0,174	0,200	0,185	0,153	0,176	Três Fase	4





Relatório No.: PVBR190905N026-Ratura

8th	0,079	0,076	0,077	0,070	0,067	0,068	Três Fase	1
9th	0,059	0,047	0,049	0,052	0,042	0,043	Três Fase	4
10th	0,039	0,040	0,040	0,034	0,035	0,036	Três Fase	0,5
11th	0,141	0,134	0,128	0,124	0,118	0,112	Três Fase	2
12th	0,033	0,033	0,032	0,029	0,029	0,028	Três Fase	0,5
13th	0,110	0,089	0,092	0,097	0,079	0,081	Três Fase	2
14th	0,026	0,026	0,026	0,023	0,023	0,023	Três Fase	0,5
15th	0,028	0,024	0,024	0,025	0,021	0,021	Três Fase	2
16th	0,019	0,020	0,020	0,017	0,018	0,018	Três Fase	0,5
17th	0,039	0,040	0,039	0,034	0,035	0,035	Três Fase	1,5
18th	0,017	0,017	0,016	0,015	0,015	0,014	Três Fase	0,5
19th	0,039	0,034	0,035	0,034	0,030	0,030	Três Fase	1,5
20th	0,014	0,014	0,014	0,012	0,013	0,012	Três Fase	0,5
21th	0,015	0,015	0,014	0,013	0,013	0,012	Três Fase	1,5
22th	0,011	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	Três Fase	0,5
23th	0,014	0,015	0,015	0,012	0,013	0,013	Três Fase	0,6
24th	0,010	0,010	0,010	0,008	0,008	0,009	Três Fase	0,5
25th	0,014	0,015	0,015	0,013	0,013	0,013	Três Fase	0,6
26th	0,007	0,007	0,008	0,006	0,007	0,007	Três Fase	0,5
27th	0,009	0,010	0,010	0,008	0,009	0,009	Três Fase	0,6
28th	0,006	0,006	0,007	0,005	0,005	0,006	Três Fase	0,5
29th	0,009	0,009	0,010	0,008	0,008	0,009	Três Fase	0,6
30th	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	Três Fase	0,5
31th	0,007	0,007	0,008	0,006	0,007	0,007	Três Fase	0,6
32th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	Três Fase	0,5
33th	0,006	0,007	0,006	0,005	0,006	0,006	Três Fase	0,6
34th	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
35th	0,005	0,005	0,006	0,004	0,004	0,005	Três Fase	N/A
36th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
37th	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	Três Fase	N/A
38th	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	Três Fase	N/A
39th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	Três Fase	N/A
40th	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
41th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	Três Fase	N/A
42th	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
43th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
44th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
45th	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	Três Fase	N/A
46th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
47th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
48th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
49th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
50th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A

**Potência de saída 50%**

<b>Watts</b>		12777		12743		12782		
<b>Vrms</b>		220,41		220,32		220,23		
<b>Arms</b>		57,97		57,84		58,04		
<b>Frequência</b>				60,00				
<b>THD (50% potência de saída)</b>		0,445		0,461		0,394		
<b>Harmônicos</b>	<b>Corrente (A)</b>			<b>% de Fundamental</b>			<b>Fase</b>	<b>Limites de Corrente Harmônica (%)</b>
1st	57,964	57,844	58,040	51,008	50,903	51,075	Três Fase	-
2nd	0,116	0,109	0,096	0,102	0,095	0,085	Três Fase	1
3rd	0,171	0,186	0,129	0,150	0,163	0,114	Três Fase	4





Relatório No.: PVBR190905N026-R1

4th	0,102	0,091	0,099	0,090	0,080	0,087	Três Fase	1
5th	0,267	0,337	0,181	0,235	0,297	0,159	Três Fase	4
6th	0,103	0,102	0,100	0,090	0,089	0,088	Três Fase	1
7th	0,212	0,165	0,204	0,187	0,146	0,179	Três Fase	4
8th	0,086	0,083	0,083	0,075	0,073	0,073	Três Fase	1
9th	0,063	0,059	0,054	0,055	0,052	0,047	Três Fase	4
10th	0,040	0,040	0,040	0,035	0,035	0,035	Três Fase	0,5
11th	0,150	0,147	0,178	0,132	0,129	0,157	Três Fase	2
12th	0,033	0,032	0,035	0,029	0,028	0,031	Três Fase	0,5
13th	0,155	0,136	0,144	0,137	0,120	0,127	Três Fase	2
14th	0,027	0,027	0,027	0,024	0,024	0,024	Três Fase	0,5
15th	0,029	0,027	0,024	0,025	0,023	0,021	Três Fase	2
16th	0,021	0,021	0,021	0,019	0,019	0,019	Três Fase	0,5
17th	0,063	0,064	0,071	0,056	0,056	0,062	Três Fase	1,5
18th	0,017	0,017	0,017	0,015	0,015	0,015	Três Fase	0,5
19th	0,076	0,075	0,069	0,066	0,066	0,061	Três Fase	1,5
20th	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013	0,013	Três Fase	0,5
21th	0,015	0,017	0,015	0,013	0,015	0,014	Três Fase	1,5
22th	0,013	0,013	0,013	0,011	0,011	0,011	Três Fase	0,5
23th	0,030	0,030	0,034	0,026	0,027	0,030	Três Fase	0,6
24th	0,010	0,011	0,011	0,009	0,010	0,009	Três Fase	0,5
25th	0,031	0,032	0,030	0,027	0,028	0,026	Três Fase	0,6
26th	0,008	0,009	0,008	0,007	0,008	0,007	Três Fase	0,5
27th	0,010	0,012	0,011	0,009	0,011	0,009	Três Fase	0,6
28th	0,006	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	Três Fase	0,5
29th	0,016	0,016	0,017	0,014	0,014	0,015	Três Fase	0,6
30th	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	Três Fase	0,5
31th	0,014	0,014	0,014	0,012	0,012	0,012	Três Fase	0,6
32th	0,005	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	Três Fase	0,5
33th	0,006	0,008	0,006	0,006	0,007	0,006	Três Fase	0,6
34th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
35th	0,007	0,007	0,008	0,006	0,006	0,007	Três Fase	N/A
36th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
37th	0,007	0,007	0,008	0,007	0,007	0,007	Três Fase	N/A
38th	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	Três Fase	N/A
39th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	Três Fase	N/A
40th	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
41th	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
42th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
43th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	Três Fase	N/A
44th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
45th	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	Três Fase	N/A
46th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
47th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
48th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
49th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
50th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A

**Potência de saída 75%**

<b>Watts</b>	18918	18866	18923	
<b>Vrms</b>	220,49	220,42	220,32	
<b>Arms</b>	85,80	85,59	85,89	
<b>Frequência</b>	60,00			
<b>THD (75% potência de saída)</b>	0,796	0,849	0,778	
<b>Harmônicos</b>	<b>Corrente (A)</b>	<b>% de Fundamental</b>	<b>Fase</b>	<b>Limites de Corrente</b>

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 30 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: customerservice.dg@bureauveritas.com  
TRF No. ABNT NBR16149 VER 2

001346





Relatório No.: PVBR190985N026-R1

							Harmônica (%)	
1st	85,799	85,592	85,881	75,503	75,321	75,575	Três Fase	-
2nd	0,168	0,165	0,112	0,148	0,145	0,099	Três Fase	1
3rd	0,234	0,175	0,234	0,206	0,154	0,206	Três Fase	4
4th	0,111	0,117	0,113	0,098	0,103	0,099	Três Fase	1
5th	0,518	0,692	0,423	0,456	0,609	0,372	Três Fase	4
6th	0,128	0,122	0,134	0,113	0,108	0,118	Três Fase	1
7th	0,586	0,519	0,641	0,515	0,456	0,564	Três Fase	4
8th	0,095	0,095	0,092	0,084	0,083	0,081	Três Fase	1
9th	0,061	0,063	0,065	0,054	0,055	0,057	Três Fase	4
10th	0,044	0,043	0,041	0,038	0,038	0,036	Três Fase	0,5
11th	0,128	0,150	0,160	0,113	0,132	0,141	Três Fase	2
12th	0,035	0,033	0,034	0,031	0,029	0,030	Três Fase	0,5
13th	0,189	0,180	0,167	0,166	0,159	0,147	Três Fase	2
14th	0,027	0,028	0,027	0,023	0,025	0,023	Três Fase	0,5
15th	0,029	0,027	0,026	0,026	0,023	0,023	Três Fase	2
16th	0,022	0,022	0,021	0,020	0,020	0,018	Três Fase	0,5
17th	0,084	0,079	0,090	0,074	0,069	0,079	Três Fase	1,5
18th	0,018	0,018	0,018	0,016	0,016	0,016	Três Fase	0,5
19th	0,095	0,095	0,084	0,084	0,084	0,074	Três Fase	1,5
20th	0,016	0,016	0,015	0,014	0,014	0,014	Três Fase	0,5
21th	0,016	0,017	0,016	0,014	0,015	0,015	Três Fase	1,5
22th	0,014	0,014	0,014	0,012	0,012	0,012	Três Fase	0,5
23th	0,045	0,042	0,049	0,040	0,037	0,043	Três Fase	0,6
24th	0,012	0,012	0,012	0,011	0,011	0,010	Três Fase	0,5
25th	0,047	0,050	0,042	0,041	0,044	0,037	Três Fase	0,6
26th	0,010	0,011	0,010	0,009	0,009	0,009	Três Fase	0,5
27th	0,011	0,013	0,012	0,010	0,011	0,011	Três Fase	0,6
28th	0,009	0,009	0,009	0,008	0,008	0,008	Três Fase	0,5
29th	0,027	0,026	0,028	0,024	0,023	0,025	Três Fase	0,6
30th	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	Três Fase	0,5
31th	0,021	0,022	0,021	0,018	0,020	0,018	Três Fase	0,6
32th	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	Três Fase	0,5
33th	0,007	0,008	0,007	0,006	0,007	0,006	Três Fase	0,6
34th	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	Três Fase	N/A
35th	0,012	0,012	0,013	0,010	0,011	0,011	Três Fase	N/A
36th	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
37th	0,011	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010	Três Fase	N/A
38th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
39th	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
40th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
41th	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	Três Fase	N/A
42th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
43th	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	Três Fase	N/A
44th	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	Três Fase	N/A
45th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
46th	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
47th	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
48th	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
49th	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
50th	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A
<b>Potência de saída 100%</b>								
<b>Watts</b>				25045		24953		25014
<b>Vrms</b>				220,56		220,51		220,39



001347



Relatório No.: PVBR190905N026-R1

Arms				113,55			113,16	113,50
Frequência				60,00				
THD (100% potência de saída)				0,727		0,801		0,755
Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	113,494	113,095	113,492	99,875	99,524	99,873	Três Fase	-
2nd	0,204	0,174	0,163	0,180	0,153	0,144	Três Fase	1
3rd	0,381	0,438	0,209	0,335	0,385	0,184	Três Fase	4
4th	0,189	0,229	0,217	0,167	0,201	0,191	Três Fase	1
5th	0,231	0,223	0,304	0,204	0,196	0,268	Três Fase	4
6th	0,208	0,205	0,182	0,183	0,181	0,160	Três Fase	1
7th	0,392	0,524	0,538	0,345	0,461	0,473	Três Fase	4
8th	0,073	0,079	0,064	0,064	0,069	0,056	Três Fase	1
9th	0,144	0,067	0,057	0,127	0,059	0,050	Três Fase	4
10th	0,033	0,031	0,032	0,029	0,027	0,028	Três Fase	0,5
11th	0,148	0,186	0,232	0,130	0,163	0,204	Três Fase	2
12th	0,024	0,025	0,020	0,021	0,022	0,018	Três Fase	0,5
13th	0,327	0,306	0,302	0,287	0,270	0,266	Três Fase	2
14th	0,021	0,019	0,016	0,019	0,017	0,014	Três Fase	0,5
15th	0,052	0,021	0,020	0,046	0,018	0,017	Três Fase	2
16th	0,016	0,015	0,013	0,014	0,013	0,012	Três Fase	0,5
17th	0,116	0,107	0,124	0,102	0,094	0,110	Três Fase	1,5
18th	0,014	0,013	0,012	0,012	0,011	0,010	Três Fase	0,5
19th	0,159	0,157	0,152	0,140	0,138	0,134	Três Fase	1,5
20th	0,011	0,011	0,010	0,009	0,010	0,009	Três Fase	0,5
21th	0,013	0,015	0,011	0,012	0,013	0,010	Três Fase	1,5
22th	0,010	0,010	0,008	0,009	0,009	0,007	Três Fase	0,5
23th	0,058	0,057	0,064	0,051	0,050	0,057	Três Fase	0,6
24th	0,008	0,009	0,008	0,007	0,008	0,007	Três Fase	0,5
25th	0,067	0,072	0,068	0,059	0,063	0,060	Três Fase	0,6
26th	0,007	0,008	0,007	0,007	0,007	0,006	Três Fase	0,5
27th	0,008	0,009	0,008	0,007	0,008	0,007	Três Fase	0,6
28th	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	Três Fase	0,5
29th	0,020	0,023	0,024	0,018	0,020	0,021	Três Fase	0,6
30th	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,004	Três Fase	0,5
31th	0,022	0,024	0,023	0,020	0,021	0,020	Três Fase	0,6
32th	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	Três Fase	0,5
33th	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	Três Fase	0,6
34th	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
35th	0,008	0,010	0,008	0,007	0,009	0,007	Três Fase	N/A
36th	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	Três Fase	N/A
37th	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004	Três Fase	N/A
38th	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	0,003	Três Fase	N/A
39th	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
40th	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
41th	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
42th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	Três Fase	N/A
43th	0,005	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
44th	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	Três Fase	N/A
45th	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	Três Fase	N/A
46th	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	Três Fase	N/A
47th	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
48th	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	Três Fase	N/A
49th	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
50th	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	Três Fase	N/A

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan BranchNo. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China

Page 32 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: customerservice.dg@cn.bureauveritas.com  
TRF No. ABNT NBR16149-VER.2

001348



BUREAU  
VERITAS



Relatório No.: PVBR190905N026-R1

**Nota:**

A distorção harmônica total atual deve ser inferior a 5%, a potência nominal do inversor. Cada harmônico individual deve ser limitado aos valores mostrados na Tabela 1 da ABNT NBR 16149. Os harmônicos pares nessas bandas devem estar abaixo de 25% dos limites inferiores dos harmônicos ímpares indicados.

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 83 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: [customerservice.dg@cn.bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@cn.bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2



001349



Relatório No.: PVBR190905N026-R1

**6.4 Fator de potência****6.4.1 Fator de potência fixo****P**

Resultado do teste: SUN2000-100KTL-M1

**Absorção de potência reativa indutiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	10,068	-4,817	0,9021	10,345
20%	20,190	-9,626	0,9026	20,601
30%	30,282	-14,410	0,9030	30,898
50%	50,432	-23,987	0,9031	51,560
75%	75,655	-35,952	0,9032	77,618
100%	99,796	-47,475	0,9030	102,572

**Fonte de alimentação reativa capacitiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	9,986	4,826	0,9004	10,247
20%	20,045	9,753	0,8992	20,434
30%	30,061	14,695	0,8984	30,646
50%	50,040	24,543	0,8978	51,114
75%	75,042	36,809	0,8978	76,899
100%	99,060	48,635	0,8977	101,761

PF=1

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	10,053	-0,005	0,9999	10,276
20%	20,124	0,065	0,9999	20,484
30%	30,152	0,139	0,9999	30,678
50%	50,194	0,285	0,9999	51,133
75%	75,321	0,450	0,9999	76,915
100%	100,355	0,632	0,9999	102,585

Resultado do teste: SUN2000-75KTL-M1

**Absorção de potência reativa indutiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	7,367	-3,742	0,8915	7,698
20%	14,892	-7,424	0,8949	15,337
30%	22,391	-11,094	0,8960	23,003
50%	37,356	-18,402	0,8971	38,380
75%	56,052	-27,558	0,8974	57,733
100%	67,084	-32,974	0,8974	69,225

**Fonte de alimentação reativa capacitiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	7,393	3,455	0,9060	7,714
20%	14,939	7,060	0,9041	15,374
30%	22,486	10,681	0,9033	23,081
50%	37,471	17,873	0,9026	38,463
75%	56,250	26,856	0,9024	57,873
100%	67,567	32,258	0,9024	69,642

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan BranchNo. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 34 of 85Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080Email: customerservice.dg@cn.bureauveritas.com  
TRF No. ABNT NBR16149

001350



Relatório No.: PVBR190905N026-R1

PF=1				
Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	7,384	-0,156	0,9998	7,680
20%	14,922	-0,195	0,9999	15,329
30%	22,460	-0,220	1,0000	23,010
50%	37,429	-0,261	1,0000	38,326
75%	56,183	-0,336	1,0000	57,634
100%	75,070	-0,438	1,0000	77,207

**Nota:**

O sistema fotovoltaico deve poder funcionar dentro das seguintes gamas de fator de potência quando a potência ativa injetada na rede for superior a 20% da potência nominal do inversor:

- sistemas fotovoltaicos com potência nominal menor ou igual a 3 kW: ajuste de fábrica FP igual a 1, mas com capacidade de trabalhar dentro da faixa capacitiva de 0,98 indutivo a 0,98;
- sistemas fotovoltaicos com potência nominal superior a 3 kW e inferior ou igual a 6 kW: FP regulável de 0,95 indutivo a 0,95 capacitivo;
- sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 6 kW: FP ajustável de 0,90 indutivo a 0,90 capacitiva.



**6.4.2 Fator de potência com curva padrão**
**P**
**Absorção de potência reativa indutiva**

Potência	Potência ativa P[kW]	Potência reativa Q[kVar]	cosφ medir	cosφ esperar	Δ cosφ
20%	20,072	0,060	0,999	1,00	0,0001
30%	30,132	0,130	0,999	1,00	0,0001
40%	40,145	0,209	0,999	1,00	0,0001
50%	50,171	0,279	0,999	1,00	0,0001
60%	60,307	-11,847	0,981	0,98	-0,0012
70%	70,442	-20,053	0,962	0,96	-0,0018
80%	80,534	-28,593	0,942	0,94	-0,0024
90%	90,649	-37,865	0,923	0,92	-0,0027
100%	99,915	-47,051	0,905	0,90	-0,0047

**Nota:**

O ESE é considerado conforme se a diferença entre os valores do fator de potência medidos e os valores esperados (curva padrão) estiver dentro de uma tolerância de  $\pm 0,025$ .

Após uma mudança na potência ativa, o sistema fotovoltaico deve ser capaz de ajustar a saída de potência reativa automaticamente para que ela corresponda ao FP definido acima.

Sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 3 kW e menor ou igual a 6 kW devem também ser capazes de controlar o fator de potência de acordo com uma curva padrão, como mostrado na Figura 1.

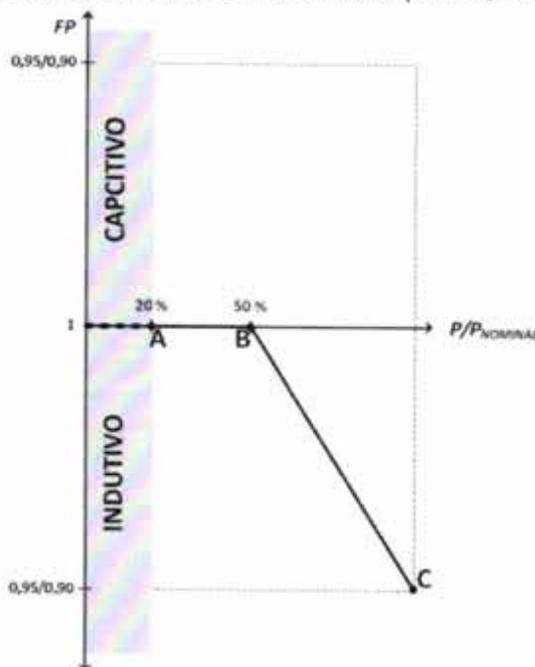


Figura 1 – Curva padrão do FP em função da potência ativa de saída do inversor

A curva padrão só será habilitada quando a tensão da rede exceder a tensão de ativação, cujo valor é ajustável entre 100% e 110% da tensão nominal da rede, com um valor padrão de fábrica de 104%.

A curva padrão somente será desativada quando a tensão da rede cair para um valor abaixo da tensão de ativação.

Qualquer ponto operacional resultante da curva deve ser atingido no máximo 10 s.

Inversores para sistemas fotovoltaicos devem ser distribuídos com a curva padrão mostrada na Figura 1.

Dependendo da topologia, da carga da rede e da potência a ser injetada, o operador da rede pode fornecer uma



Relatório No.: PVBR190905N026-RI

curva padrão diferente, que deve ser implementada nos inversores por meio do ajuste dos pontos A, B e C na Figura 1.

O ESE é considerado conforme se a diferença entre os valores de fator de potência medidos e valores esperados, estiver dentro da tolerância de  $\pm 0,01$ .

A letra "i" é a abreviação de "indutiva" e indica o fator de potência indutivo. No caso do fator de potência capacitivo, a letra "c" é usada no lugar.

O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523342, People's Republic of China  
Page 37 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: [customerservice.dg@cn.bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@cn.bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 V6

001353



**6.5 Injeção/demanda de potencia reativa**

P

**Absorção de potência reativa indutiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	10,459	-48,482	0,2108	11,592
20%	20,512	-48,425	0,3900	21,676
30%	30,568	-48,589	0,5324	31,846
50%	50,649	-48,606	0,7215	52,278
75%	75,739	-48,665	0,8413	77,989
100%	99,351	-48,530	0,8985	102,194

**Fonte de alimentação reativa capacitiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	9,751	48,463	0,1972	10,797
20%	19,810	48,533	0,3779	20,882
30%	29,820	48,505	0,5237	30,993
50%	49,890	48,546	0,7167	51,395
75%	74,970	48,471	0,8398	77,057
100%	99,080	48,669	0,8976	101,815

**Fonte de alimentação reativa com setpoint Q = 0**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	10,053	-0,005	0,9999	10,276
20%	20,124	0,065	0,9999	20,484
30%	30,152	0,139	0,9999	30,678
50%	50,194	0,285	0,9999	51,133
75%	75,321	0,450	0,9999	76,915
100%	100,355	0,632	0,9999	102,585

**Nota:**

Sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 6 kW também devem ter uma capacidade de injeção ou demanda de potência reativa igual a 48,43% da potência ativa nominal, como mostra a Figura 2.

O sistema fotovoltaico pode operar com duas possibilidades: (i) FP = 1 ajustado na fábrica para trabalhar com uma tolerância na faixa de 0,98 de atraso para 0,98 de avanço. O inversor deve, como opção, a possibilidade de operar de acordo com a curva da Figura 1 e PF ajustável de 0,90 indutivo a 0,90 capacitivo, ou (ii) controle de potência reativa (VAr), conforme Figura 2.

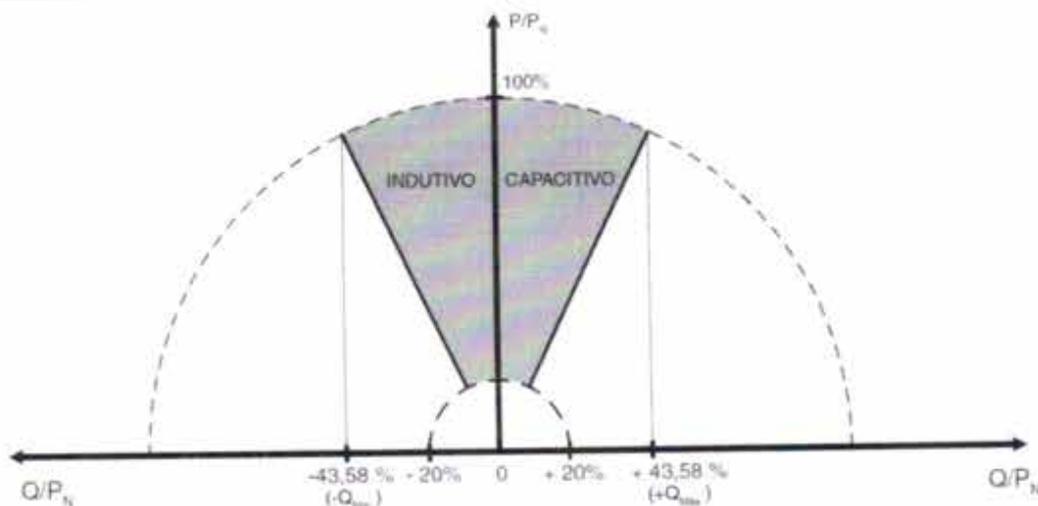


Figura 2 – Limites operacionais de injeção/demanda de potência reativa para sistemas com potência nominal superior a 6 kW.

O tipo e ajustes de controle de FP e injeção / demanda de potência reativa devem ser determinados pelas condições da rede e estabelecidos individualmente pelo operador da rede e fornecidos juntamente com a permissão de acesso. Os tipos de controle podem ser:

- PF fixo; ou
- potência reativa fixa; ou
- curva padrão para FP em função da potência ativa do inversor ou curva específica (ajuste dos pontos A, B e C); ou
- controle externo.

O inversor deve sair da fábrica com um FP de 1.

O ESE é considerado conforme se a diferença entre os valores de potência reativa medidos e valores esperados, estiver dentro da tolerância de  $\pm 2,5\%$  da saída nominal do ESE.



Relatório No.: PVBR190905N026-R1

6.6 Variação de tensão

P

- 6.6.1 Medição da tensão de desconexão por sobretensão
- 6.6.2 Medição do tempo de desconexão da desconexão por sobretensão
- 6.6.3 Medição da tensão de desconexão por subtensão
- 6.6.4 Medição do tempo de desconexão da desconexão por subtensão

Tensão de fase 800V (Fase Fase)

Fase L1 a Fase N

Condições de teste:	Potência de saída: 100% Frequência: 60Hz			
	Sob tensão		Sobre tensão	
Parâmetro		Tensão [V]		Tensão [V]
Limite		176		242
Valor da viagem		176,9		242,4
		176,8		242,2
		176,6		242,4
		176,5		242,2
		176,5		242,2
Parâmetro		Tempo [ms]		Tempo [ms]
Limite		<= 400		<= 200
Tempo de desconexão	Saltar 177,4V a 173,4V	375	Saltar 240,4V a 244,4V	180
		378		178
		378		176
		371		170
		384		179
Tempo de reconexão ajustável	20s a 300s	65 s	20s a 300s	65 s





Relatório No.: PVBR190905N026-R1

Tensão de fase 800V (Fase Fase)				
Fase L2 a Fase N				
Condições de teste:		Potência de saída: 100% Frequência: 60Hz		
		Sob tensão		Sobre tensão
Parâmetro		Tensão [V]		Tensão [V]
Limite		176		242
Valor da viagem		176,4		242,2
		176,6		242,1
		176,4		242,2
		176,5		242,6
		176,5		242,8
Parâmetro		Tempo [ms]		Tempo [ms]
Limite		<= 400		<= 200
Tempo de desconexão	Saltar 177,4V a 173,4V	378	Saltar 240,4V a 244,4V	177
		372		173
		375		182
		382		177
		365		173
Tempo de reconexão ajustável	20s a 300s	65 s	20s a 300s	65 s

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 41 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: [customerservice.dg@cn.bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@cn.bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2



001357



Relatório No.: PVBR190905N026-R1

Tensão de fase 800V (Fase Fase)				
Fase L1 a Fase N				
Condições de teste:	Potência de saída: 100%			
	Frequência: 60Hz			
	Sob tensão		Sobre tensão	
Parâmetro		Tensão [V]		Tensão [V]
Limite		176		242
Valor da viagem		176,6		242,7
		176,5		242,6
		176,4		242,6
		176,5		242,6
		176,5		242,6
Parâmetro		Tempo [ms]		Tempo [ms]
Limite		<= 400		<= 200
Tempo de desconexão	Saltar 177,4V a 173,4V	379	Saltar 240,4V a 244,4V	176
		376		183
		371		171
		367		182
		383		183
Tempo de reconexão ajustável	20s a 300s	65 s	20s a 300s	65 s

**Nota:**

Os tempos de desligamento, sobretensão e desconexão foram medidos de acordo com os procedimentos de ensaio 6.6, 6.6.1, 6.6.2, 6.6.3 e 6.6.4 da ABNT NBR 16150.

O ESE é considerado conforme se a sobretensão de desconexão de tensão não exceder os limites da ABNT NBR 16149 com tolerância de  $\pm 2\%$ .

O ESE é considerado conforme se a subtensão de desconexão de tensão não exceder os limites da ABNT NBR 16149, com tolerância de  $\pm 2\%$ .

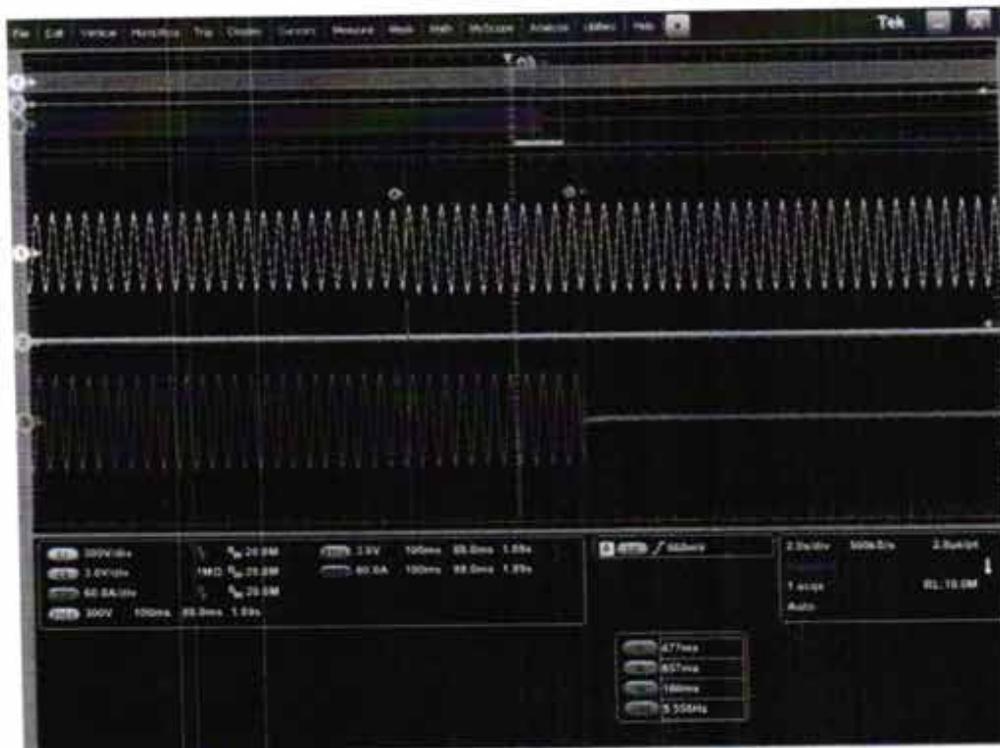
O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.



Sob tensão: Fase L1 a Fase N



Sobre tensão: Fase L1 a Fase N



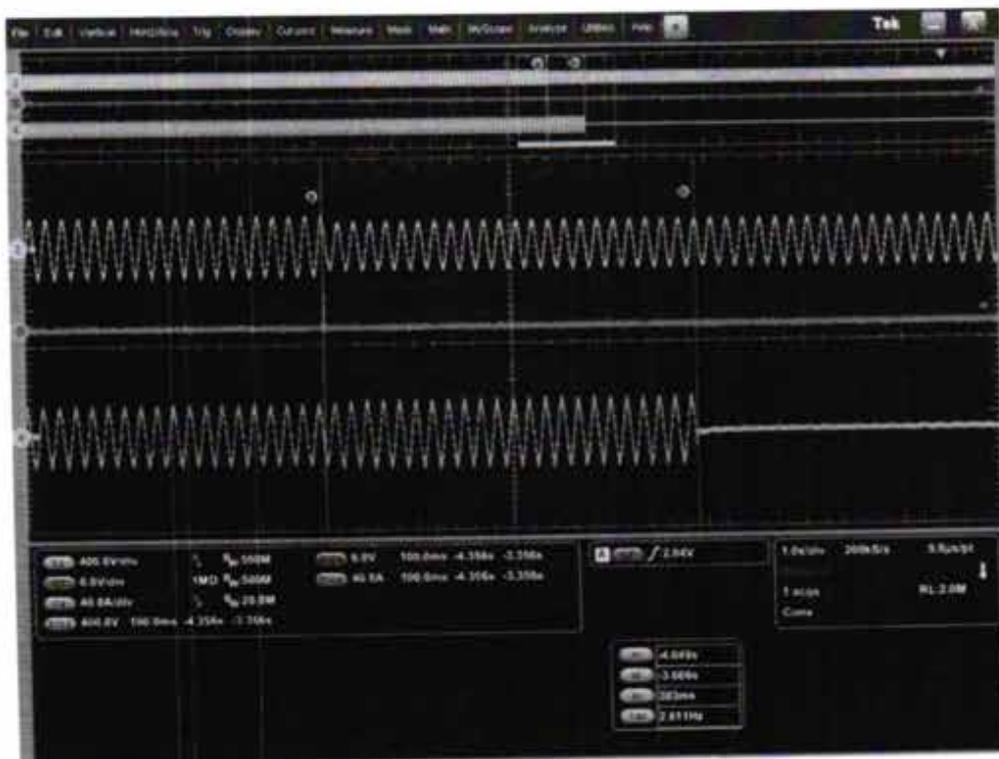
Sob tensão: Fase L2 a Fase N



Sobre tensão: Fase L2 a Fase N



Sob tensão: Fase L1 a Fase N



Sobre tensão: Fase L1 a Fase N





Relatório No.: PVBR190905N026-R1

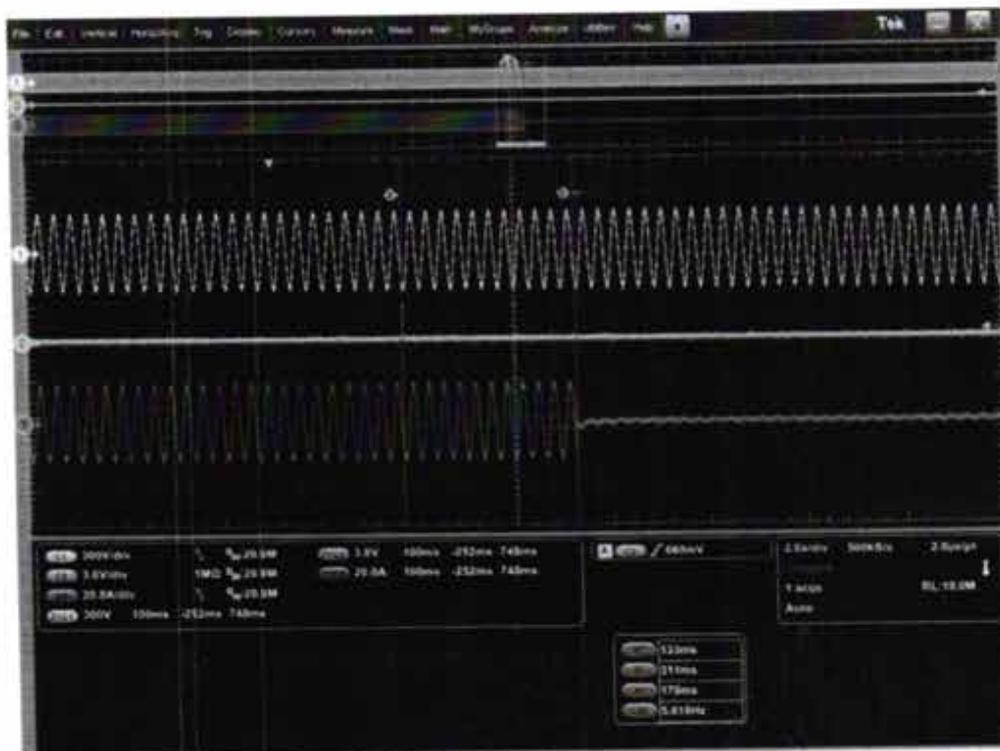
6.7 Variação de frequência					P
6.7.1 Medição da frequência de desconexão por sobrefreqüência					
6.7.2 Medição da sobrefreqüência do tempo de desconexão					
6.7.3 Medição da frequência de desconexão por subfreqüência					
6.7.4 Medição da subfreqüência do tempo de desconexão					
Condições de teste:		Potência de saída: 100%			
		Sob frequência		Sobre frequência	
Parâmetro		Frequência [Hz]		Frequência [Hz]	
Tensão de saída		U <sub>N</sub>		U <sub>N</sub>	
Limite		57,50Hz		62,00Hz	
Valor da viagem		57,49		62,00	
		57,49		62,00	
		57,49		62,00	
		57,49		62,00	
		57,49		62,00	
Parâmetro		Tempo [ms]		Tempo [ms]	
Limite		<= 200		<= 200	
Tempo de desconexão	58,00 Hz a 57,00 Hz	185		176	
		184		178	
		182		176	
		178		170	
		166		168	
Tempo de reconexão ajustável	20s a 300s	65 s	20s a 300s	65 s	
<b>Nota:</b> Os tempos de desligamento, sobretensão e desconexão foram medidos de acordo com os procedimentos de ensaio 6.6, 6.6.1, 6.6.2, 6.6.3 e 6.6.4 da ABNT NBR 16150. O ESE é considerado conforme se a sobretensão de desconexão de tensão não exceder os limites da ABNT NBR 16149 com tolerância de ± 2%. O ESE é considerado conforme se a subtensão de desconexão de tensão não exceder os limites da ABNT NBR 16149, com tolerância de ± 2%. O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenasna saída potência reduzida por software.					



Sob frequência



Sobre frequência



**6.8 Controle da potência ativa em sobrefrequência** **P**

**Test:**

Valor médio de 1 min	c); d); e) 60,00Hz	f); g) 60,20Hz	h); i) 60,50Hz	j); k) 61,00Hz	l); m) 61,50Hz	n); o) 61,90Hz	p); q) 60,20Hz	r); s) 60,00Hz
----------------------	-----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**1. Medição a) até s): Potência de saída ativa 100% P<sub>nom</sub>**

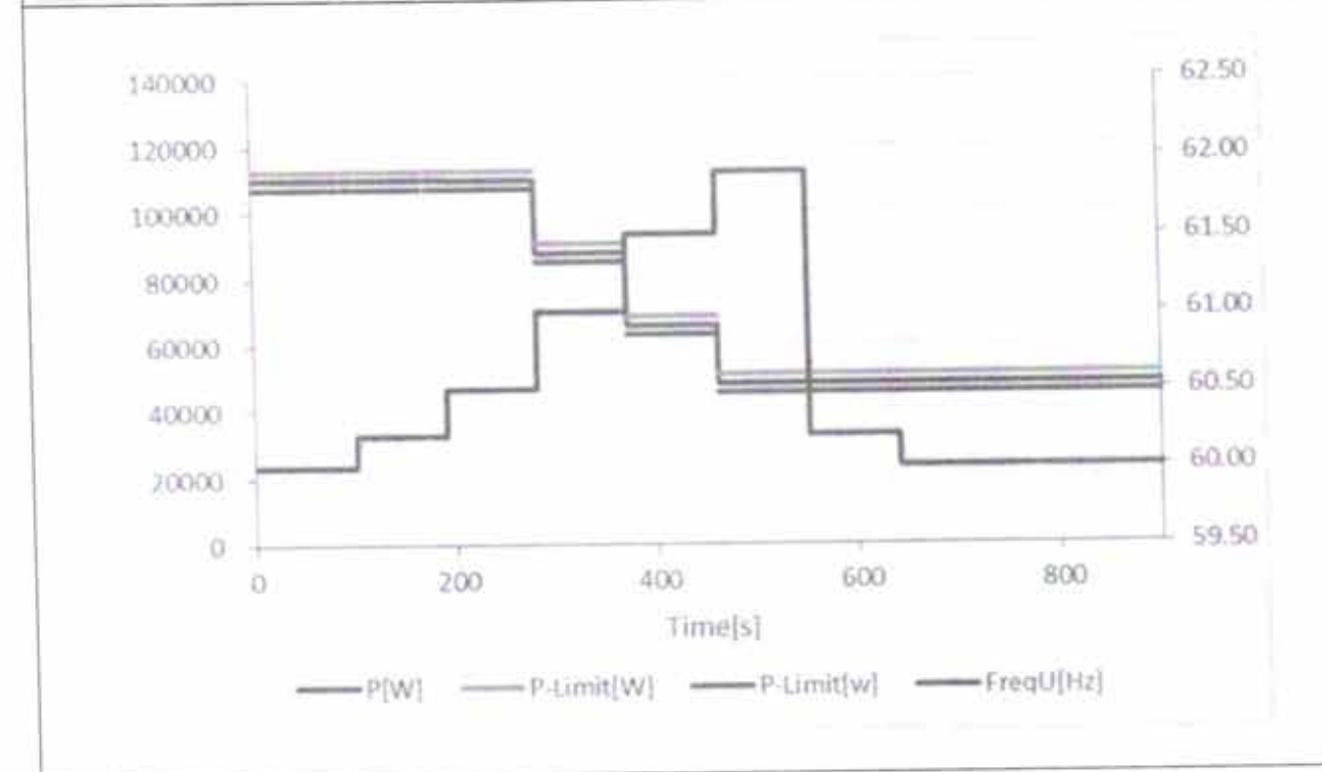
Frequência [Hz]:	60,00	60,20	60,50	61,00	61,50	61,90	60,20	60,00
P <sub>setpoint</sub> [%]:	100,00	100,00	100,00	79,83	59,87	43,89	43,89	43,89
P <sub>E30</sub> [%]:	100,16	100,16	99,93	79,92	59,91	43,87	43,86	43,86
ΔP <sub>E30</sub> /P <sub>Setpoint</sub> [%]:	0,16	0,16	-0,07	0,09	0,04	-0,02	-0,03	-0,03

**2. Medição a) até s): Potência de saída ativa 50% P<sub>nom</sub>**

Frequência [Hz]:	60,00	60,20	60,50	61,00	61,50	61,90	60,20	60,00
P <sub>setpoint</sub> [%]:	50,00	50,00	50,00	40,07	30,05	22,03	22,03	22,03
P <sub>E30</sub> [%]:	50,19	50,19	50,20	40,15	30,13	22,06	22,05	22,06
ΔP <sub>E30</sub> /P <sub>Setpoint</sub> [%]:	0,19	0,19	0,20	-0,55	0,08	0,03	0,02	0,03

**Limite** ± 2,5 % do P<sub>nom</sub>  
**ΔP<sub>E30</sub>/P<sub>Setpoint</sub>:**

**Gráfico de Medição 1: Redução de potência ativa 100% P<sub>nom</sub>**





Relatório No.: PVBR190905M026-R

Gráfico de Medição 2: Redução de potência ativa 50%  $P_{nom}$

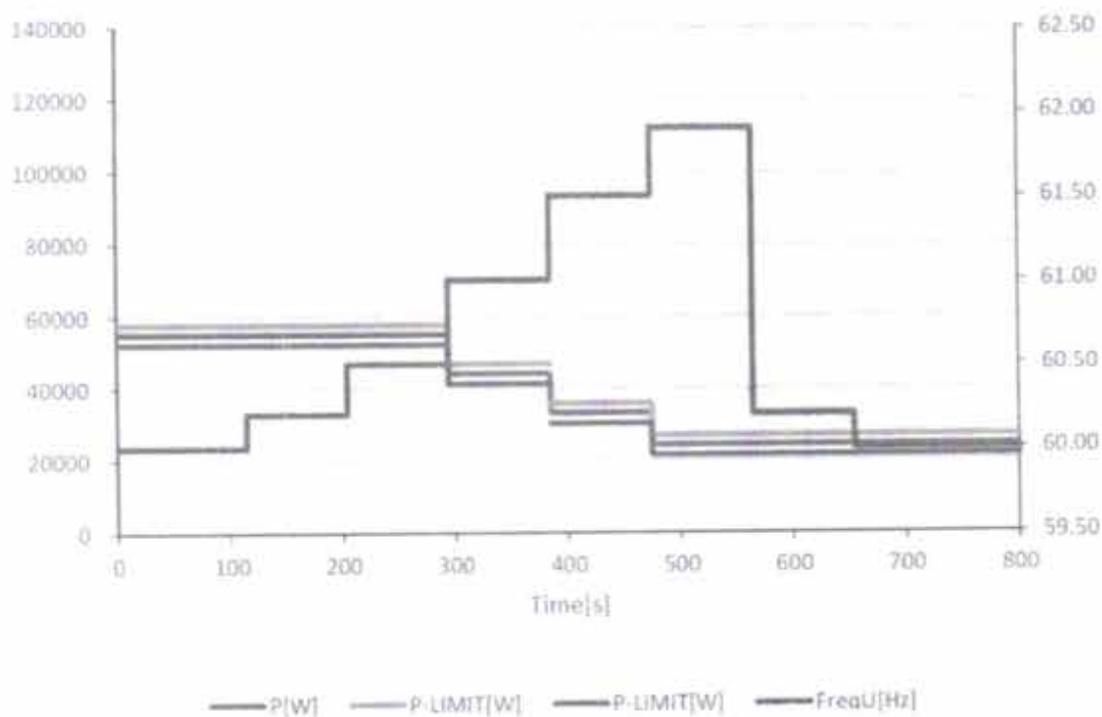


Gráfico de Medição 2: Gradiente de Potência 100%  $P_{nom}$

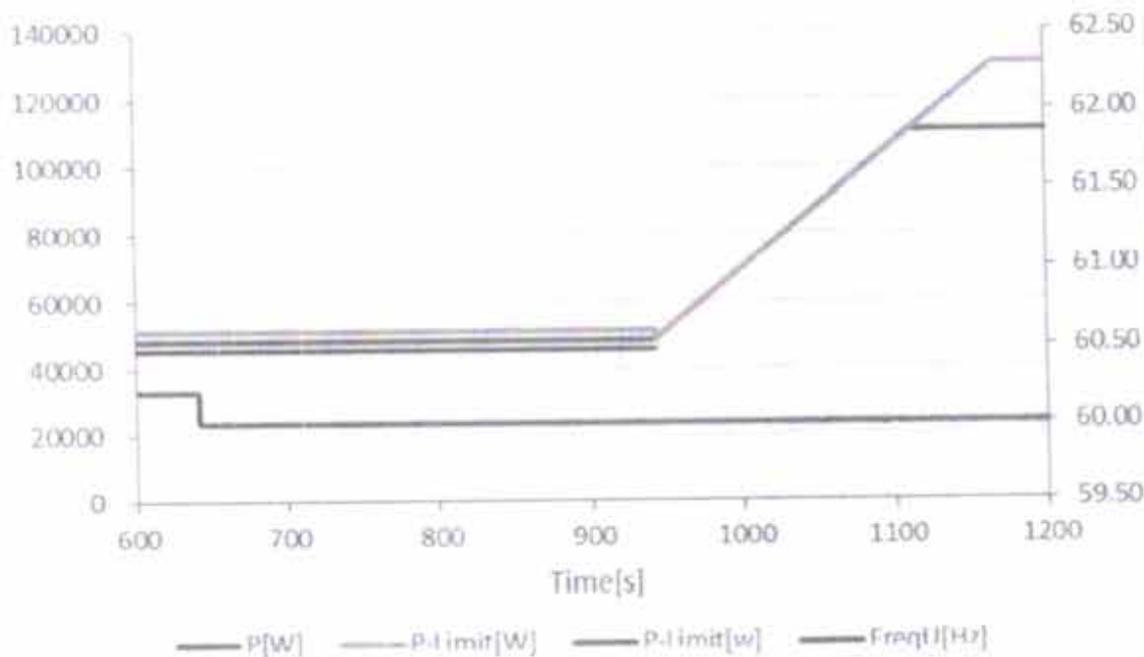
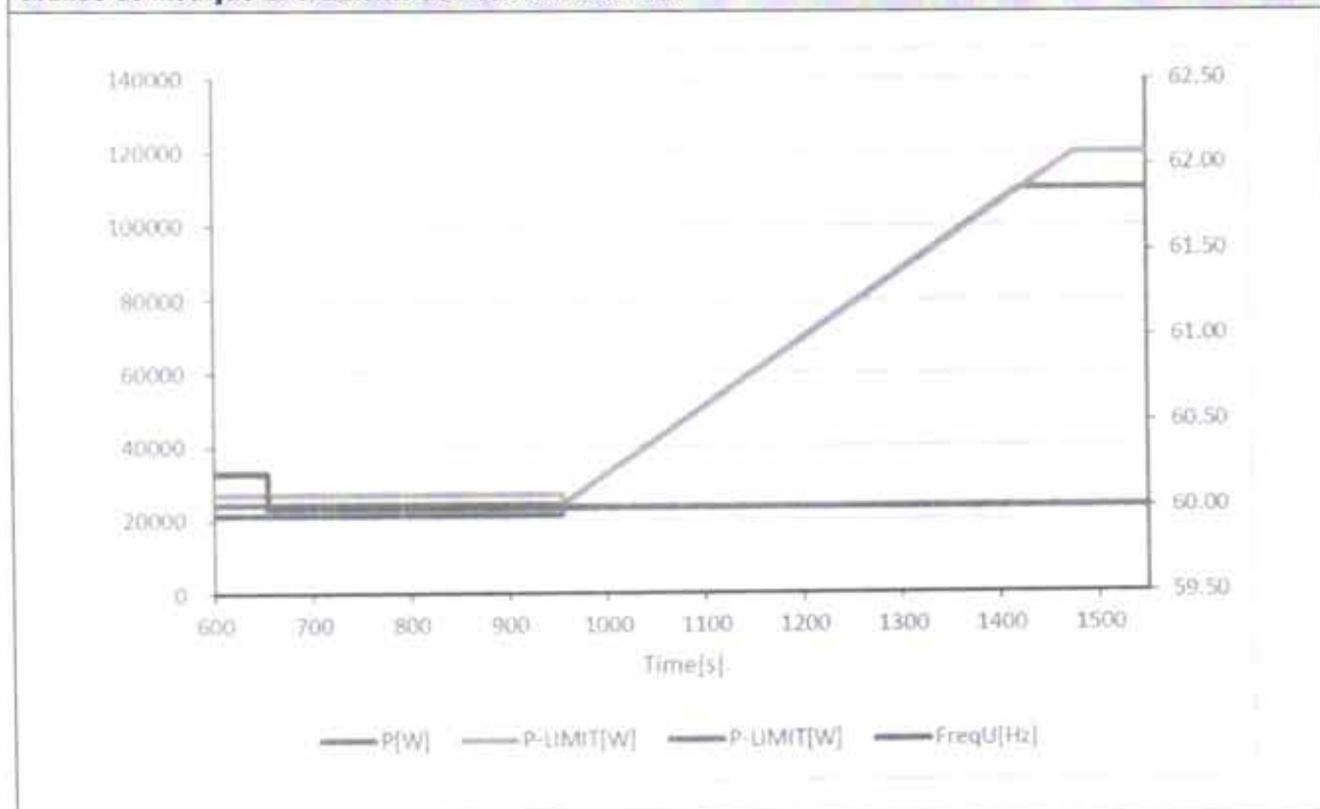


Gráfico de Medição 2: Gradiente de Potência 50%  $P_{nom}$ **Nota:**

A resolução da medição da frequência deve ser  $\leq 0,01$  Hz.

Quando a frequência da rede cair abaixo de 57,5 Hz, o sistema fotovoltaico deixará de fornecer energia à rede dentro de 0,2 s. O sistema só deve reiniciar o fornecimento de energia à rede quando a frequência retornar a 59,9 Hz, de acordo com o tempo de reconexão estabelecido em 5.4. Quando a frequência da rede excede 60,5 Hz e permanece abaixo de 62 Hz, o sistema fotovoltaico deve reduzir a potência ativa injetada na rede de acordo com a seguinte equação:

onde  $\Delta P$  é a variação da potência ativa injetada (em%) em relação à potência ativa injetada no momento em que a frequência se eleva acima de 60,5 Hz (PM),  $f_{brid}$  é a frequência da rede,  $f_{nom}$  é a frequência nominal da rede e  $R$  é a taxa de redução desejada na energia ativa injetada (em% / Hz), ajustada para -40% / Hz.

Se a frequência da rede cair após o início do processo de redução da potência ativa, o sistema fotovoltaico deverá manter o menor valor de potência ativa atingido ( $PM - \Delta P_{Max}$ ) durante o aumento da frequência. O sistema fotovoltaico só aumenta a potência ativa injetada quando a frequência da rede retorna à faixa de  $60 \text{ Hz} \pm 0,05 \text{ Hz}$  por pelo menos 300 s. O gradiente do aumento da potência ativa injetado na rede deve ser inferior a 20% do PM por minuto.

Quando a frequência da rede excede 62 Hz, o sistema fotovoltaico deixará de fornecer energia à rede. O sistema só deve reiniciar o fornecimento de energia para a rede quando a frequência cair de volta para 60,1 Hz, de acordo com o tempo de reconexão estabelecido em 5.4. O gradiente do aumento da potência ativa injetado na rede deve ser inferior a 20% do PM por minuto.

A Figura 3 mostra a curva de operação do sistema fotovoltaico em função da frequência da rede para desconexão devido a sobrefrequência / subfrequência.

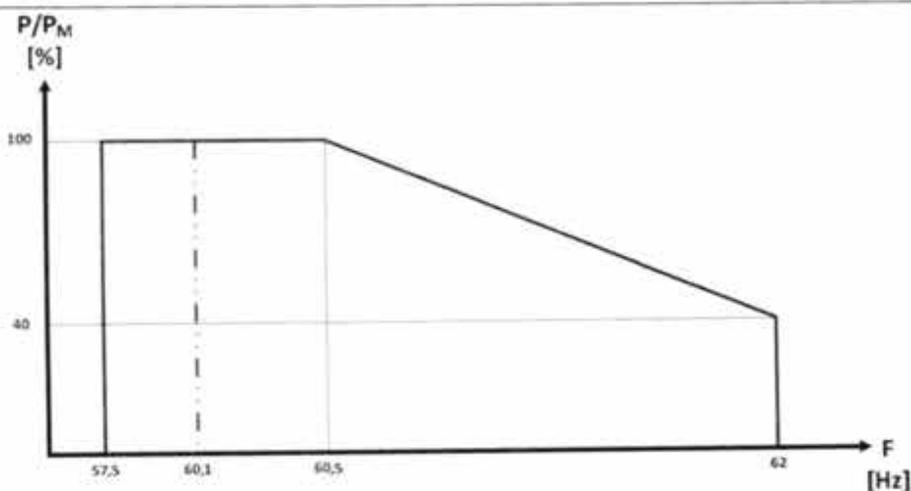


Figura 3 – Curva de operação do sistema fotovoltaico em função da frequência da rede para a desconexão por sobre/subfrequência

O EUT é considerado conforme se satisfizer os seguintes requisitos:

- A diferença entre os valores de potência ativa medidos e os valores esperados está dentro de uma tolerância de  $\pm 2,5\%$  da potência nominal do ESE.
- O tempo requerido para o ESE iniciar o aumento da potência ativa injetada, após a redução da frequência da rede, é maior ou igual ao limite estabelecido na ABNT NBR 16149.
- O gradiente de aumento da potência ativa injetada está abaixo do limite estabelecido na ABNT NBR 16149.

O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenasna saída potência reduzida por software.



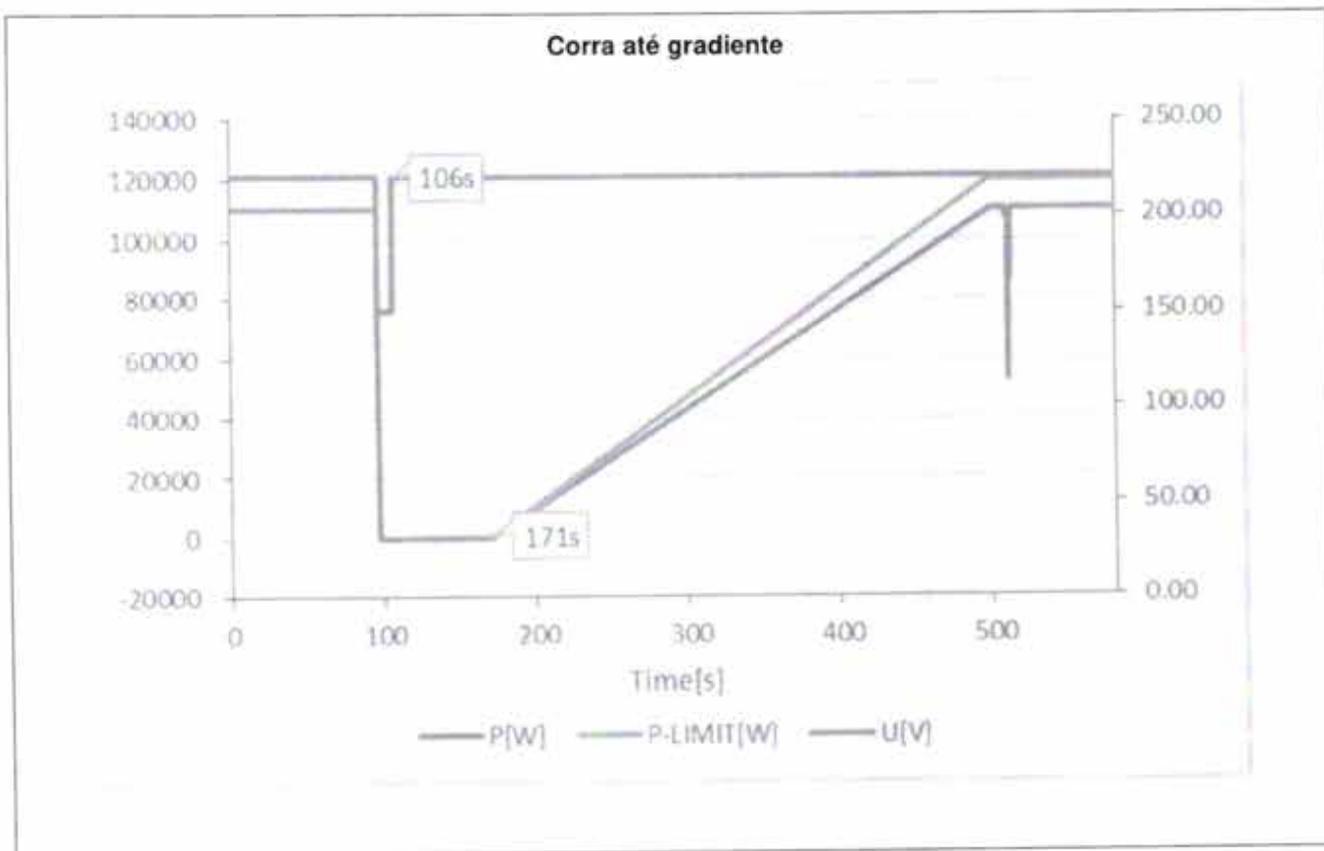
Relatório No.: PVBR190905N026-R1

6.9 Reconexão		P
Este teste deve ser realizado durante os testes de 6.6.1, 6.6.3, 6.7.1, 6.7.3. Imediatamente após restaurar as condições de tensão / frequência nominal, meça e registre o tempo decorrido até a reconexão.		
<b>Test:</b>		
<b>Condições de tensão</b>		
c) Na faixa de tensão após falha de tensão	79% $U_n < U < 110\% U_n$	
Tempo de reconexão [s]	65	
Limite:	Reconexão entre 20s e 300s	
Gradiente:	O gradiente deve ser gravado por pelo menos 300s até que o inversor tenha a potência de saída total. Gradiente máximo: 20% $P_n$ / min Para gradiente gravado, veja o diagrama abaixo	
<b>Condições de frequência</b>		
f) Na faixa de frequência após falha de frequência	59,90 Hz < f < 60,10	
Tempo de reconexão [s]	68	
Limite:	Reconexão entre 20s e 300s	
Gradiente:	O gradiente deve ser gravado por pelo menos 300s até que o inversor tenha a potência de saída total. Gradiente máximo: 20% $P_n$ / min Para gradiente gravado, veja o diagrama abaixo	
<b>Test:</b> Condições de ensaio b) ec): tensão dentro dos limites de 80% a 110% Condição de teste e) ef): frequência dentro dos limites de 59,90Hz a 60,10Hz		
<b>Nota:</b> O tempo de reconexão pode ser medido com um cronômetro.  O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.		





Relatório No.: PVBR190905N026-R1



Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 53 of 85

Tel: +86 769 8998 2086  
Fax: +86 769 8599 1036  
Email: [customerservice.dg@cn.bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@cn.bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VBR 2

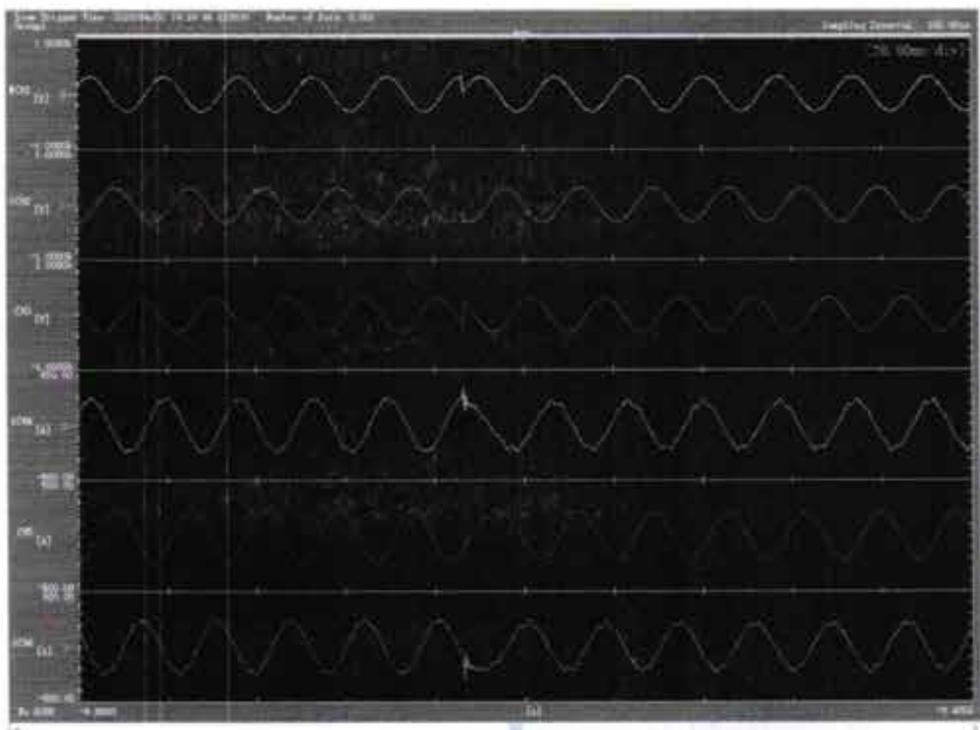


001369

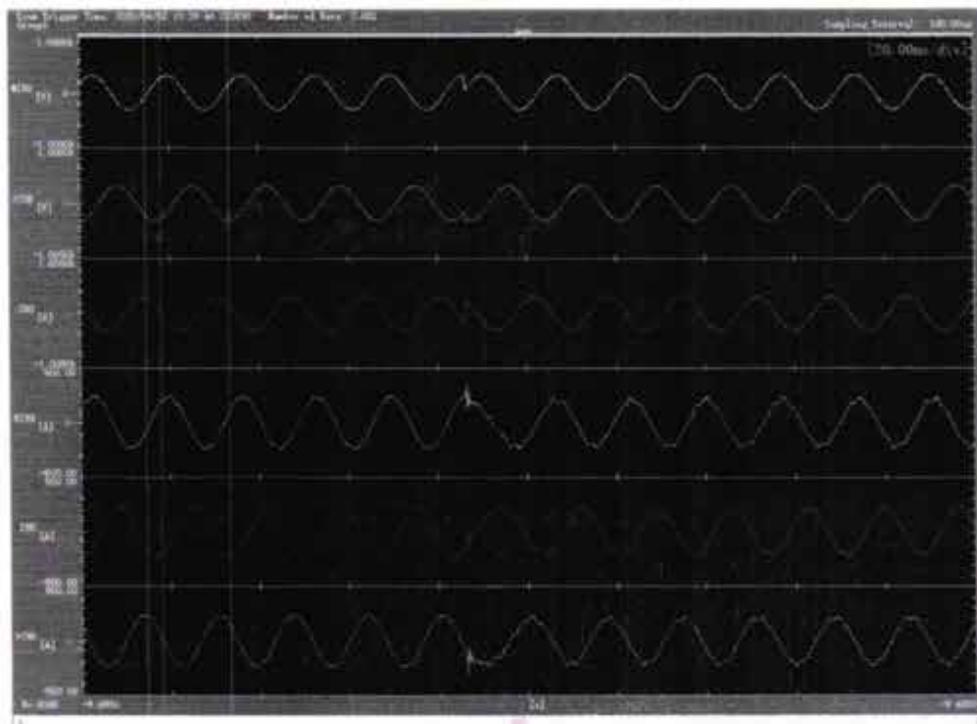
6.10 Religamento automático fora de fase	P
<p>Este tipo de teste deve ser realizado conforme mostrado na Figura 2. O gerador não deve ser danificado como resultado dos testes. Dispositivos de proteção podem ser desligados ou liberados. Com referência à ABNT NBR 16149 e ABNT NBR 16150: - Usando a rede simulada:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• O simulador de rede deve ser capaz de produzir variações de fase da tensão de saída nos terminais do inversor de 90 ° e 180 °, respectivamente.</li><li>• Gerador: inversor operando na potência nominal com fator de potência unitário (<math>\cos\phi = 1</math>)</li><li>• VR: tensão de rede simulada</li><li>• O gerador deve começar a operar com potência nominal. Deixe o sistema operar sob as condições estabelecidas por pelo menos 5 minutos ou o tempo necessário para estabilizar a temperatura interna do conversor.</li></ul> <p>Após o período de estabilização, dois testes devem ser realizados em seqüência, induzindo o transiente que produz um ângulo de deslocamento de fase na tensão de rede simulada VR de 180 ° e 90 °. No relatório de ensaio, devem ser indicados os seguintes dados para cada uma das duas seqüências de ensaio:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• o ângulo entre a tensão antes e depois do deslocamento de fase, com um instrumento com um erro de 1 °;</li><li>• a corrente do gerador em uma janela de tempo começando de 20 ms antes até pelo menos 200 ms após o deslocamento de fase da tensão de rede simulada.</li></ul>	
<p><b>Nota:</b> O ESE é considerado conforme se não for danificado durante o teste.</p> <p>O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.</p>	

Resultado dos testes

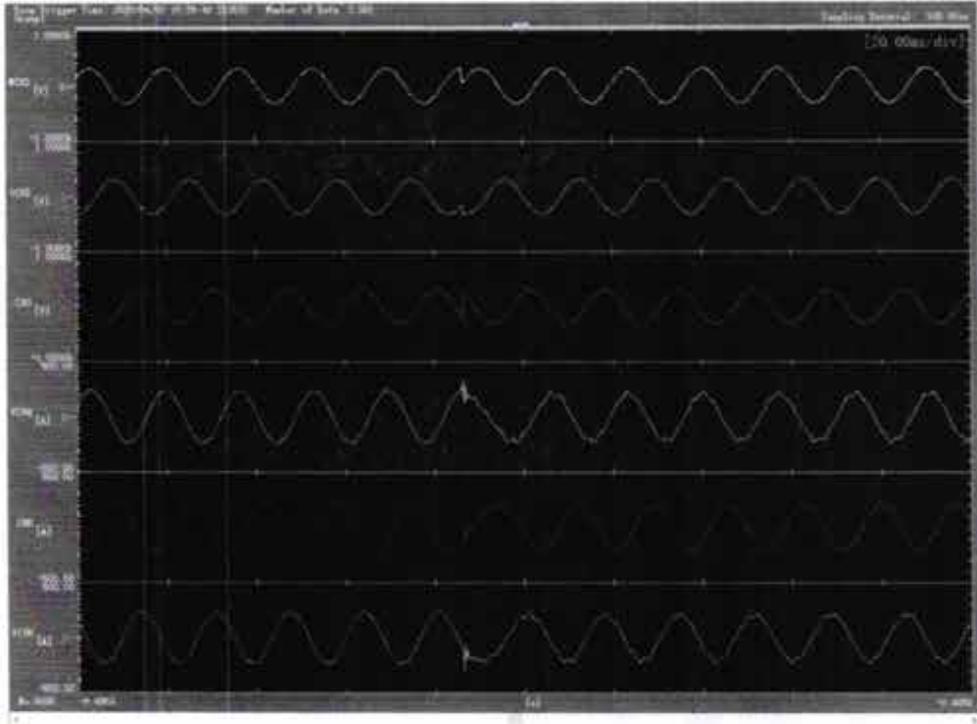
Deslocamento de fase de 90° (negativo)



Deslocamento de fase de 90° (positivo)



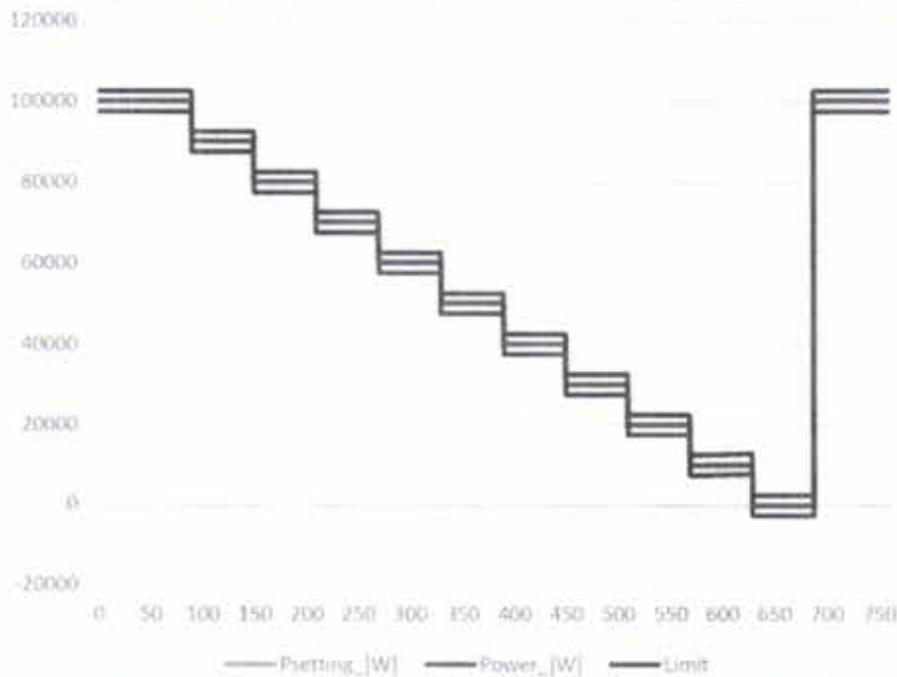
Deslocamento de fase de 180°



**6.11 Limitação de potencia ativa**

**P**

**Gráfico da precisão de ajuste:**



**Test:**

Valor médio de 1 min / P/P <sub>n</sub> [%]	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
P <sub>Setpoint</sub> [kW]:	100,000	90,000	80,000	70,000	60,000	50,000	40,000	30,000	20,000	10,000
P <sub>E50</sub> [kW]:	100,189	90,287	80,226	70,218	60,165	50,128	40,103	30,091	20,039	9,982
ΔP <sub>E50</sub> /P <sub>Setpoint</sub> [%]:	0,19	0,29	0,23	0,22	0,16	0,13	0,10	0,09	0,04	-0,02

**Limite**  
 ΔP<sub>E50</sub>/P<sub>Setpoint</sub>: + 2,5 % do P<sub>E<sub>max</sub></sub>

**Nota:**

Um sistema fotovoltaico com potência nominal superior a 6 kW deve ser capaz de reduzir a potência ativa injetada na rede por meio de comandos remotos provenientes do operador da rede.

Os valores de ajuste enviados pelo operador da rede são expressos como uma porcentagem da potência nominal do sistema, em incrementos com uma amplitude máxima de 10%. Se o sistema tiver um nível de energia ativo menor do que o necessário, a saída de energia ativa não poderá ser reduzida ainda mais.

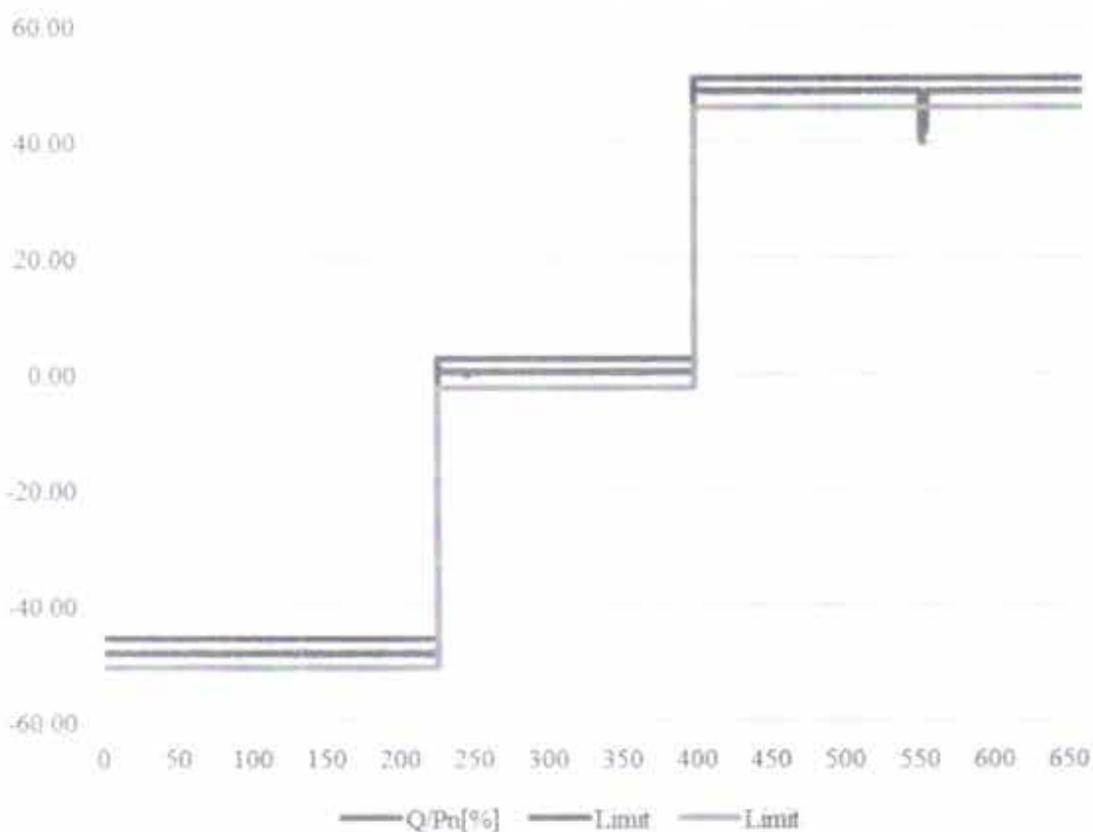
A potência ativa requerida pelo comando externo deve ser atingida no prazo máximo de 1 min após a recepção do sinal, com uma tolerância de ± 2,5% da potência nominal do sistema.

O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.

<b>6.12 Comando de potência reativa</b>	<b>P</b>
---	----------

	Ponto de ajuste de potência reativa Q/P <sub>n</sub> [%]	Potência reativa medida Q/P <sub>n</sub> [%]	Desvio comparado ao setpoint ΔQ/P <sub>n</sub> [%]
-Qmin	-48,43	-48,44	0,01
0	0	0,28	0,28
+Qmax	+48,43	48,75	0,32

**Diagrama**



**Nota:**

Um sistema fotovoltaico com potência nominal superior a 6 kW deve ser capaz de regular a potência reativa injetada / exigida por meio de comandos remotos provenientes do operador da rede.

A potência reativa exigida pelo comando externo deve ser atingida no máximo 10 segundos após o recebimento do sinal, com uma tolerância de ± 2,5% da potência nominal do sistema.

O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.

### 6.13 Desconexão e reconexão do sistema fotovoltaico da rede

P

Com a evolução das redes de distribuição para o paradigma da rede inteligente (smart grid), são utilizados sinais para o controle da rede de distribuição. Esses sinais devem permitir:

- modulação da potência ativa e reativa gerada pelo sistema fotovoltaico, conforme exigido pelo operador da rede;
- desconexão do sistema fotovoltaico da rede, se exigido pelo operador de rede;

Na ausência de um protocolo definido para comandos de controle externos, os fabricantes são livres para escolhê-lo. Depois de definir um protocolo de comunicação padrão, por meio de regras de resolução, as interfaces devem atender aos requisitos.

É responsabilidade do fabricante do ESE fornecer uma maneira de enviar, receber e processar o sinal de controle externo para o teste.

#### Nota:

O sistema fotovoltaico deve poder desligar-se da rede por meio de comandos remotos provenientes do operador da rede.

A desconexão deve ocorrer dentro de um máximo de 1 min após a recepção do comando remoto.

O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.

**6.14 Requisitos de suportabilidade a subtensões decorrentes de faltas na rede (fault ride through- FRT)**
**P**

Para evitar a desconexão indevida da rede em caso de quedas de tensão, o sistema fotovoltaico com potência total igual ou maior que 6 kW deve continuar atendendo aos requisitos apresentados graficamente na Figura 4.

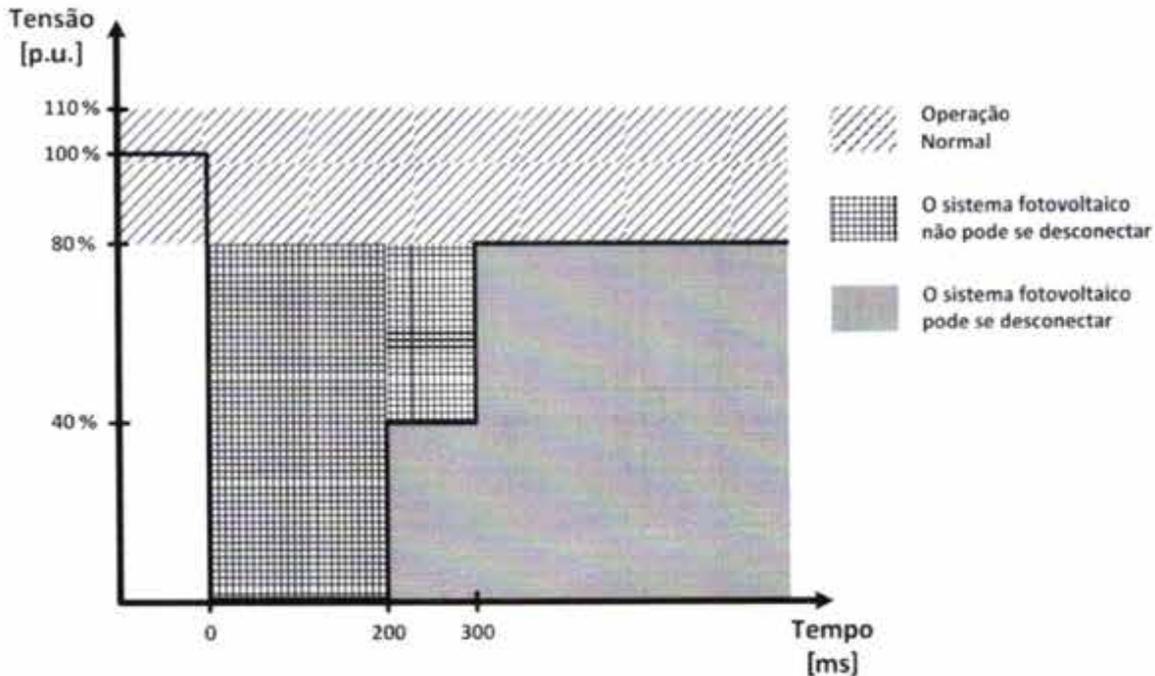


Figura 4 – Requisitos de suportabilidade a subtensões decorrentes de faltas na rede básica (Low Voltage Fault Ride Through - LVFRT)

Na área marcada, o sistema fotovoltaico não pode se desconectar da rede.  
 Na área cinza, o sistema fotovoltaico pode se desconectar da rede.

Se a tensão voltar à faixa normal de operação (-20% a + 10% da tensão nominal) dentro de 200 ms, o sistema fotovoltaico deve recomençar a injeção da potência ativa e reativa no mesmo nível anterior à falha, com uma tolerância de + 10% da potência nominal do sistema fotovoltaico.

Se a tensão for restaurada, mas permanecer dentro de 80% a 90% da tensão nominal, é permitida uma redução na potência injetada, com base na corrente máxima do inversor.

Lista de testes	Amplitude residual da tensão fase a fase $V/V_{nom}$	Duração [ms]		Forma (*)
1 – falha simétrica trifásica	0,05	$\pm 0,05(V1/V_{nom})$	$200 \pm 20$	
2 – falha simétrica trifásica	0,45	$\pm 0,05(V2/V_{nom})$	$300 \pm 20$	
3 – falha assimétrica de duas fases	0,05	$\pm 0,05(V3/V_{nom})$	$200 \pm 20$	
4 – falha assimétrica de duas fases	0,45	$\pm 0,05(V4/V_{nom})$	$300 \pm 20$	

**Resultado dos testes FRT**

Lista de testes	Amplitude residual da tensão fase a fase V/V <sub>nom</sub>	Limite de duração [ms]	Duração [ms]	Resultado
<b>P=0,2</b>				
1 – falha simétrica trifásica	0,05	200 +20	219	P
2 – falha simétrica trifásica	0,45	300 +20	319	P
3 – falha assimétrica de duas fases	0,05	200 +20	219	P
4 – falha assimétrica de duas fases	0,45	300 +20	319	P
<b>P&gt; 0,9</b>				
1 – falha simétrica trifásica	0,05	200 +20	219	P
2 – falha simétrica trifásica	0,45	300 +20	319	P
3 – falha assimétrica de duas fases	0,05	200 +20	219	P
4 – falha assimétrica de duas fases	0,45	300 +20	319	P

**Condições de teste:**

Tempo de queda e subida do simulador de tensão: <10ms

As condições de teste são executadas como condições de pior caso. O inversor alimenta potência ativa e reativa máxima durante o teste completo.

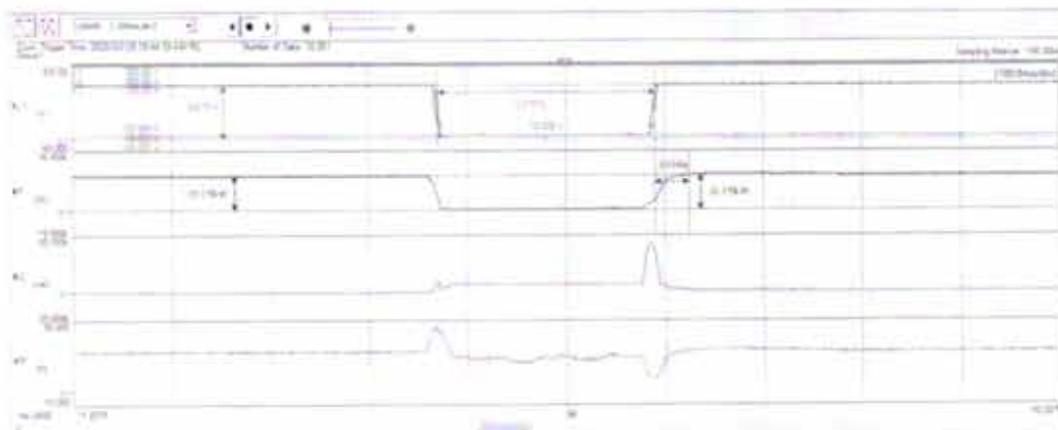
**Nota:**

A ESE é considerada em conformidade se atender aos requisitos para suportar a subtensão causada por falhas na rede (Low Voltage Fault Ride Through - LVFRT) especificada na ABNT NBR 16149.

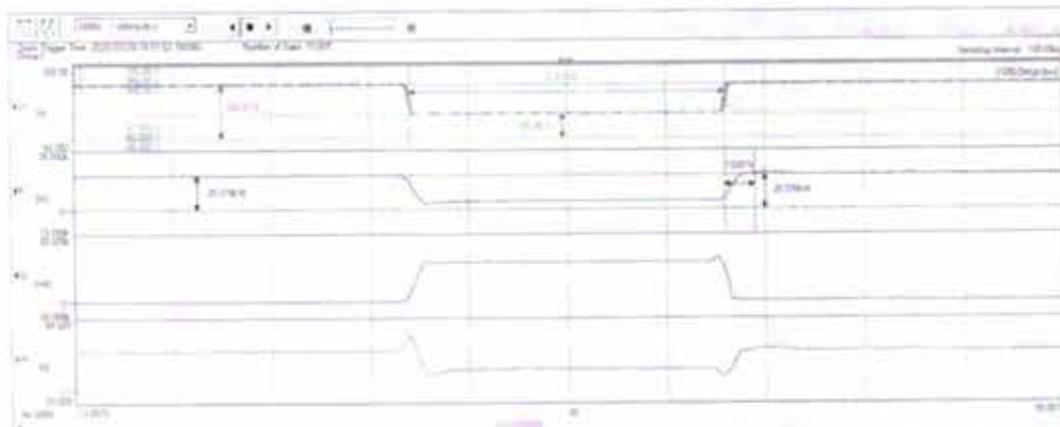
\* Unidade monofásica

O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.

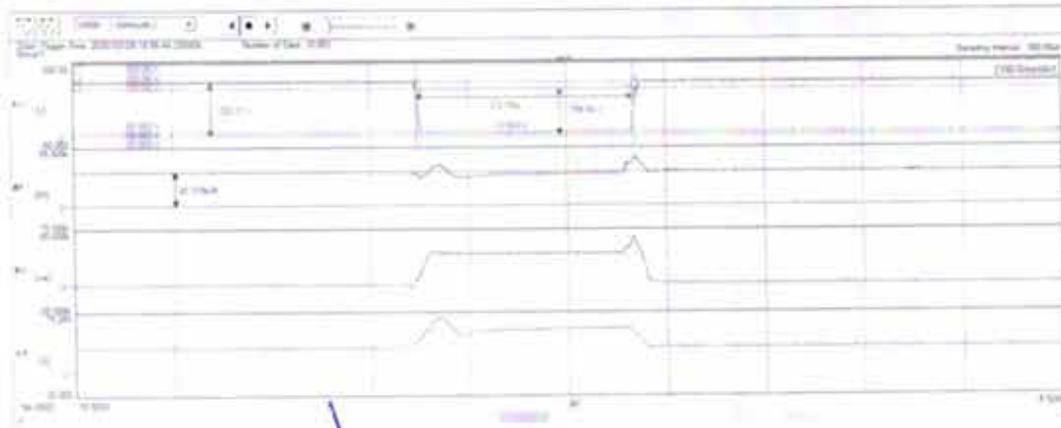
**Teste 1 - falha simétrica trifásica ( $V / V_{nom} = 0,05$ )  
 $P=0,2$**



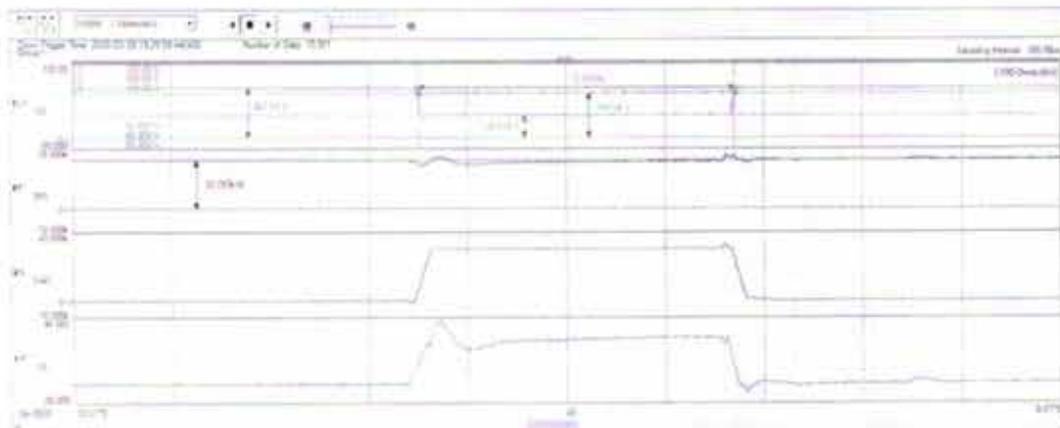
**Teste 2 - falha simétrica trifásica ( $V / V_{nom} = 0,45$ )  
 $P=0,2$**



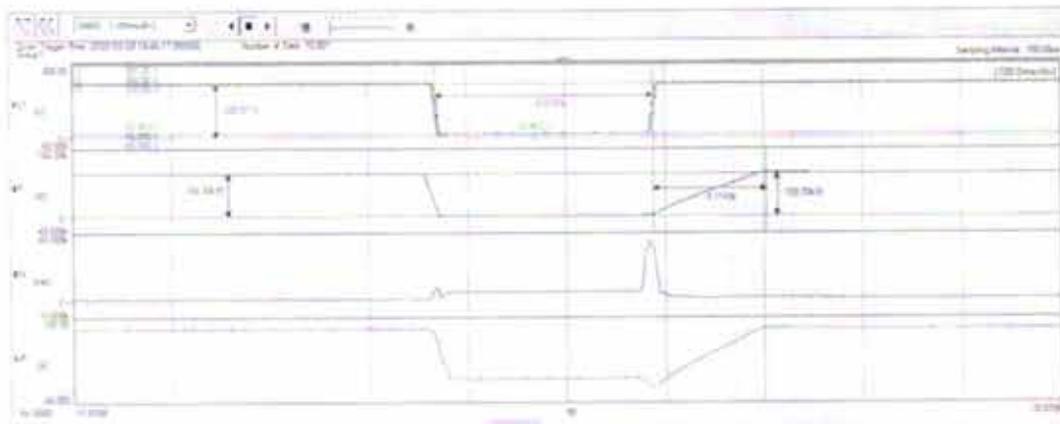
**Teste 3 - falha assimétrica de duas fases ( $V / V_{nom} = 0,05$ )  
 $P=0,2$**



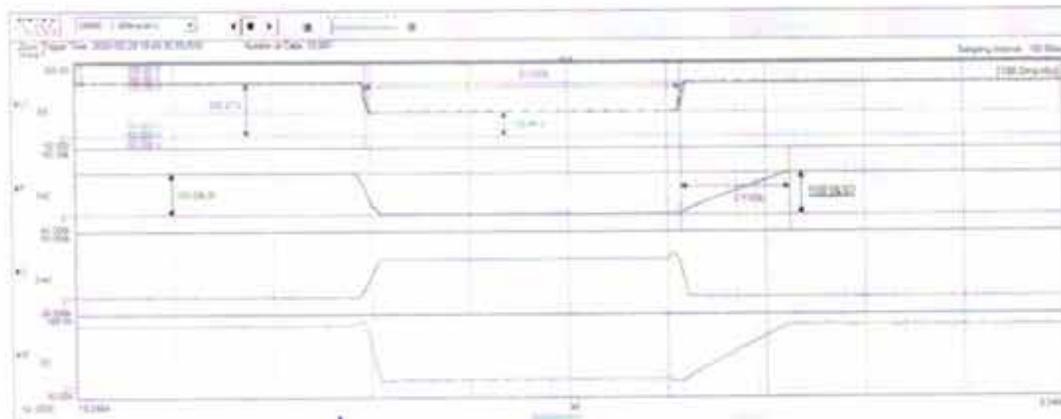
**Teste 4 - falha assimétrica de duas fases (V / Vnom = 0,45)  
P=0,2**



**Teste 1 - falha simétrica trifásica (V / Vnom = 0,05)  
P > 0,9**



**Teste 2 - falha simétrica trifásica (V / Vnom = 0,45)  
P > 0,9**



**Teste 3 - falha assimétrica de duas fases (V / Vnom = 0,05)  
P > 0,9**



**Teste 4 - falha assimétrica de duas fases (V / Vnom = 0,45)  
P > 0,9**

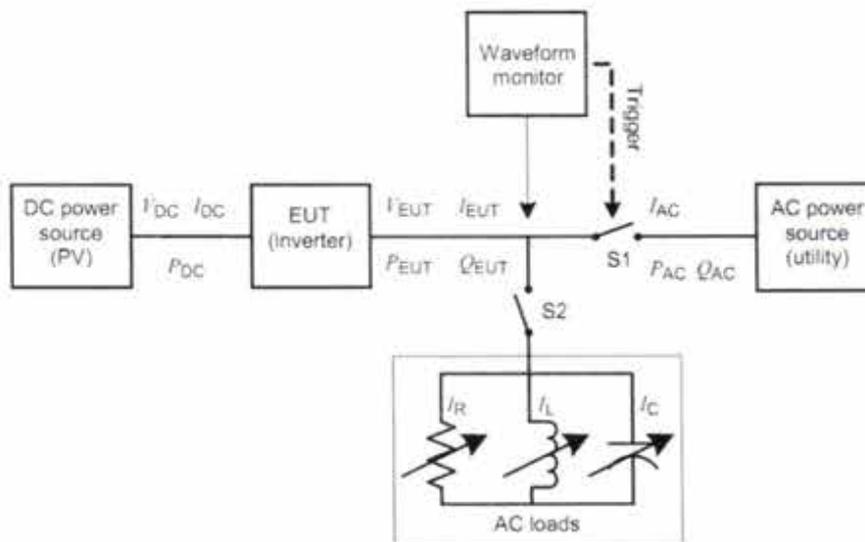


**7. Proteção contra ilha de acordo com IEC 62116:2008**

Circuito de teste e parâmetros

Parâmetro	Símbolo	Item
<b>EUT DC Entrada</b>		
Tensão DC	$V_{DC}$	V
Corrente DC	$I_{DC}$	A
Potência DC	$P_{DC}$	W
<b>EUT AC Saída</b>		
Tensão AC	$V_{EUT}$	V
Corrente AC	$I_{EUT}$	A
Potência ativa	$P_{EUT}$	W
Potência reativa	$Q_{EUT}$	VA <sub>r</sub>
<b>Test Carga</b>		
Corrente de carga resistiva	$I_R$	A
Corrente de carga indutiva	$I_L$	A
Corrente de carga capacitiva	$I_C$	A
<b>AC (utility) power source</b>		
Potência real de utilidade	$P_{AC}$	W
Potência reativa de utilidade	$Q_{AC}$	VA <sub>r</sub>
Corrente utilitária	$I_{AC}$	A

Circuito de teste do diagrama de blocos IEC 62116:2008



IEC 1567:06

**Figure 1 – Test circuit for islanding detection function in a power conditioner (inverter)**



Relatório No.: PVBR190905N020000

7.1 Proteção de ilhamento de acordo com a tabela 6 - Desequilíbrio de carga (carga real, reativa) para a condição de teste A (saída EUT = 100%)									P
Condições de teste		Frequência: 60+/-0,1Hz $U_N = 220 \pm 3V_{ac}$ Fator de distorção de bobinas <2%							
Limite de desconexão		2s (IEC 62116)							
No	$P_{EUT}^1$ (% do EUT avaliação)	Carga reativa (% do $Q_L$ em 6.1.d) 1)	$P_{AC}^2$ (% de nominal)	$Q_{AC}^3$ (% de nominal)	Tempo (ms)	$P_{EUT}$ (kW per phase)	Real $Q_r$	$V_{DC}$	Observações <sup>4)</sup>
1	100	100	0	0	507,9	33,333	1,001	715	Test A a BL
32	100	100	-10	-10	301,7	33,333	1,055	715	Test A a IB
33	100	100	-10	-5	305,9	33,333	1,084	715	Test A a IB
34	100	100	-10	0	207,2	33,333	1,113	715	Test A a IB
35	100	100	-10	+5	320,1	33,333	1,140	715	Test A a IB
36	100	100	-10	+10	260,7	33,333	1,167	715	Test A a IB
37	100	100	-5	-10	247,3	33,333	1,000	715	Test A a IB
4	100	100	-5	-5	260,8	33,333	1,027	715	Test A a IB
5	100	100	-5	0	413,3	33,333	1,054	715	Test A a IB
6	100	100	-5	+5	451,1	33,333	1,080	715	Test A a IB
38	100	100	-5	+10	218,0	33,333	1,105	715	Test A a IB
39	100	100	0	-10	425,1	33,333	0,950	715	Test A a IB
7	100	100	0	-5	323,6	33,333	0,976	715	Test A a IB
8	100	100	0	+5	361,1	33,333	1,026	715	Test A a IB
40	100	100	0	+10	398,7	33,333	1,050	715	Test A a IB
41	100	100	+5	-10	366,9	33,333	0,905	715	Test A a IB
9	100	100	+5	-5	257,7	33,333	0,929	715	Test A a IB
10	100	100	+5	0	449,8	33,333	0,954	715	Test A a IB
11	100	100	+5	+5	348,6	33,333	0,977	715	Test A a IB
42	100	100	+5	+10	296,6	33,333	1,000	715	Test A a IB
43	100	100	+10	-10	328,1	33,333	0,864	715	Test A a IB
44	100	100	+10	-5	288,0	33,333	0,887	715	Test A a IB
45	100	100	+10	0	327,3	33,333	0,910	715	Test A a IB
46	100	100	+10	+5	389,2	33,333	0,933	715	Test A a IB
47	100	100	+10	+10	256,3	33,333	0,955	715	Test A a IB





Parâmetro em 0%	L= 4,61 mH	R= 1,45 Ω	C= 2196,58 μF
-----------------	------------	-----------	---------------

**Nota:**

O RLC é ajustado para min. +/-1% da potência de saída nominal do inversor

1) P<sub>EUT</sub>: Potência de saída EUT

2) P<sub>AC</sub>: Fluxo de potência real em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.

3) Q<sub>AC</sub>: Fluxo de potência reativa em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.

4) BL: condição de equilíbrio, IB: condição de desequilíbrio.

**Condição A:**

Potência de saída EUT P<sub>EUT</sub> = Máximo<sup>5)</sup>

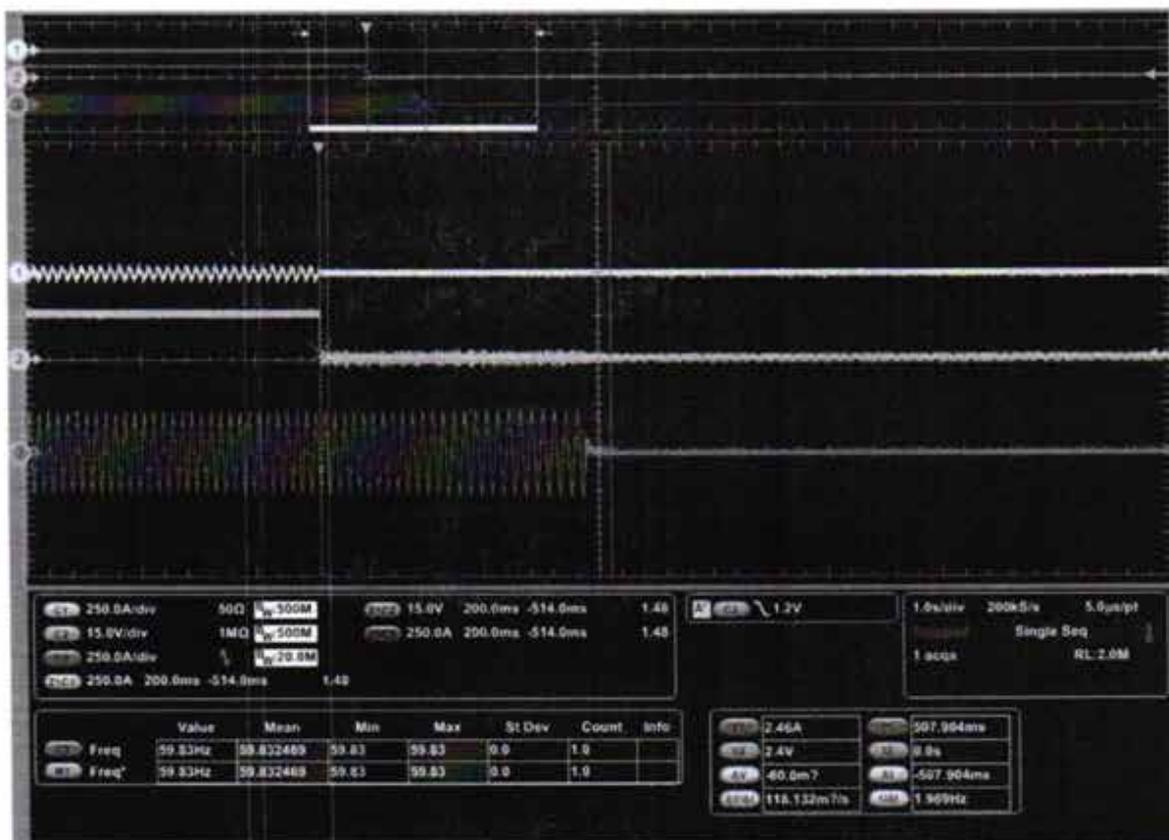
Tensão de entrada EUT<sup>6)</sup> ≥90% da faixa de tensão de entrada nominal

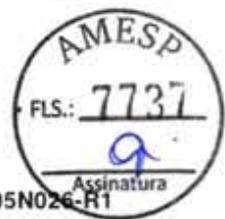
5) A condição máxima de potência de saída EUT deve ser alcançada usando a potência de entrada máxima permitida. A potência de saída real pode exceder a potência nominal.

6) Baseado na faixa de operação de entrada nominal EUT. Por exemplo, se o intervalo estiver entre X volts e Y volts, 90% do intervalo = X + 0.9 × (Y - X). Y não deve exceder 0,8 × tensão máxima do sistema EUT (ou seja, tensão de circuito aberto de matriz máxima permitida). Em qualquer caso, o ESE não deve ser operado fora de sua faixa de voltagem de entrada permitida.

O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenasna saída potência reduzida por software.

**Desconexão em P<sub>AC</sub> 0 e Q<sub>AC</sub> 0 carga reativa No. 1**



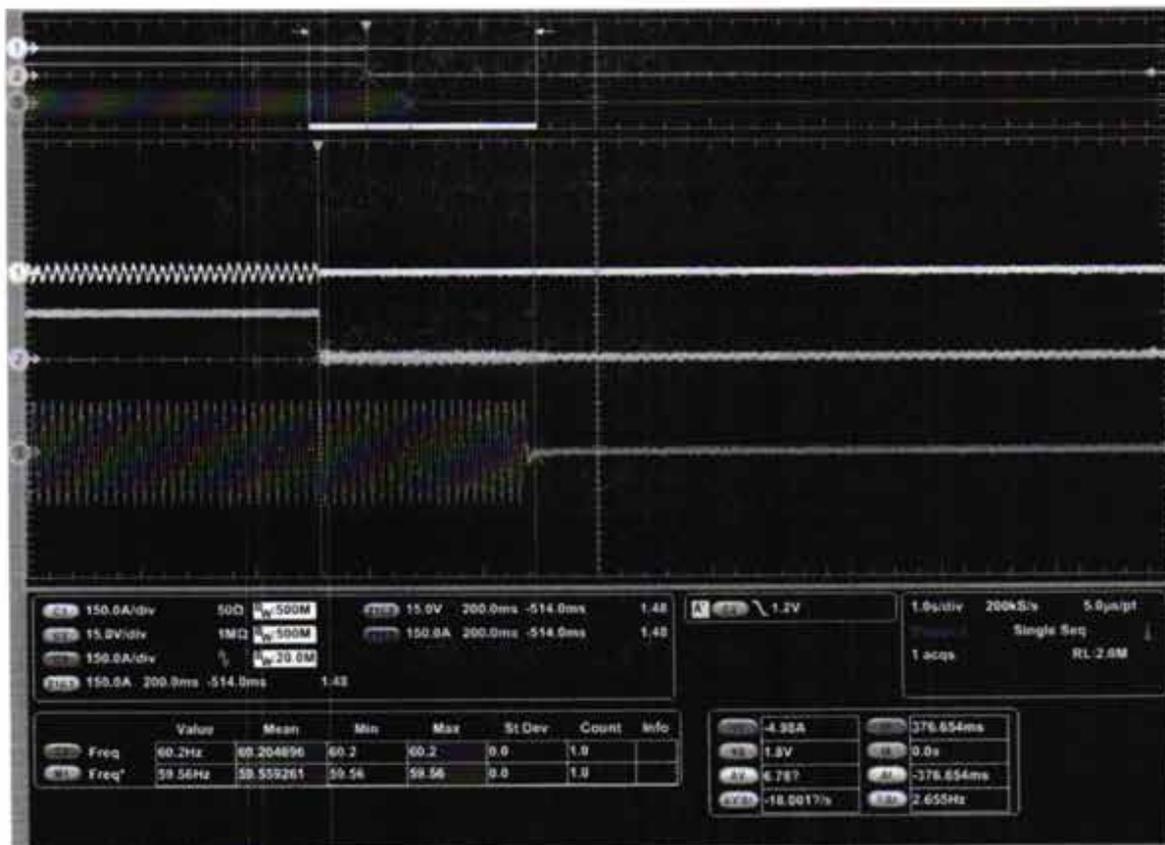


Relatório No.: PVBR190905N026-R1

7.1 Proteção de ilhamento de acordo com a Tabela 7 - Desequilíbrio de carga (carga reativa) para a condição de teste B (saída EUT = 50% - 66%)									P
Condições de teste		Frequência: 60+/-0,1Hz U <sub>N</sub> = 220+/-3Vac Fator de distorção de bobinas <2%							
Limite de desconexão		2s (IEC 62116)							
No	P <sub>EUT</sub> <sup>1)</sup> (% do EUT avaliação)	Carga reativa (% do Q <sub>L</sub> em 6.1.d) 1)	P <sub>AC</sub> <sup>2)</sup> (% de nominal)	Q <sub>AC</sub> <sup>3)</sup> (% de nominal)	Tempo (ms)	P <sub>EUT</sub> (kW per phase)	Real Q <sub>t</sub>	V <sub>OC</sub>	Observações <sup>4)</sup>
12	66	66	0	-5	218,9	24,200	0,986	550	Test B a IB
13	66	66	0	-4	245,0	24,200	0,991	550	Test B a IB
14	66	66	0	-3	247,5	24,200	0,996	550	Test B a IB
15	66	66	0	-2	289,2	24,200	1,001	550	Test B a IB
16	66	66	0	-1	316,7	24,200	1,006	550	Test B a IB
2	66	66	0	0	376,7	24,200	1,011	550	Test B a BL
17	66	66	0	1	326,3	24,200	1,016	550	Test B a IB
18	66	66	0	2	304,3	24,200	1,021	550	Test B a IB
19	66	66	0	3	293,3	24,200	1,026	550	Test B a IB
20	66	66	0	4	275,9	24,200	1,031	550	Test B a IB
21	66	66	0	5	246,1	24,200	1,036	550	Test B a IB
Parâmetro em 0%		L= 6,93 mH		R= 2,20 Ω		C= 1462,78 μF			
<b>Nota:</b> O RLC é ajustado para min. +/-1% da potência de saída nominal do inversor 1) P <sub>EUT</sub> : Potência de saída EUT 2) P <sub>AC</sub> : Fluxo de potência real em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%. 3) Q <sub>AC</sub> : Fluxo de potência reativa em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%. 4) BL: condição de equilíbrio. IB: condição de desequilíbrio.  Condição C: Potência de saída EUT P <sub>EUT</sub> = 50% - 66% <sup>5)</sup> do máximo Tensão de entrada EUT <sup>5)</sup> = 50% da faixa de tensão de entrada nominal, ± 10%  5) A condição máxima de potência de saída EUT deve ser alcançada usando a potência de entrada máxima permitida. A potência de saída real pode exceder a potência nominal nominal. 6) Baseado na faixa de operação de entrada nominal EUT. Por exemplo, se o intervalo estiver entre X volts e Y volts, 90% do intervalo = X + 0,5 × (Y - X). Y não deve exceder 0,8 × tensão máxima do sistema EUT (ou seja, tensão de circuito aberto de matriz máxima permitida). Em qualquer caso, o ESE não deve ser operado fora de sua faixa de voltagem de entrada permitida. O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.									



Desconexão em P<sub>AC</sub> 0 e carga reativa Q<sub>AC</sub> 0 No. 2





6.1 Proteção contra a ilha de acordo com a Tabela 7 - Desequilíbrio de carga (carga reativa) para a condição de teste C (saída EUT = 25% - 33%)									P
Condições de teste		Frequência: 60+/-0,1Hz $U_N = 220+/-3Vac$ Fator de distorção de bobinas <2%							
Limite de desconexão		2s (IEC 62116)							
No	$P_{EUT}^{1)}$ (% do EUT avaliação)	Carga reativa (% do $Q_L$ em 6.1.d) 1)	$P_{AC}^{2)}$ (% de nominal)	$Q_{AC}^{3)}$ (% de nominal)	Tempo (ms)	$P_{EUT}$ (kW per phase)	Real $Q_i$	$V_{DC}$	Observações <sup>4)</sup>
22	33	33	0	-5	202,9	11,000	0,994	352	Test B a IB
23	33	33	0	-4	223,9	11,000	1,000	352	Test B a IB
24	33	33	0	-3	250,3	11,000	1,005	352	Test B a IB
25	33	33	0	-2	264,3	11,000	1,010	352	Test B a IB
26	33	33	0	-1	297,2	11,000	0,994	352	Test B a IB
3	33	33	0	0	<b>452,2</b>	11,000	1,015	352	Test B a BL
27	33	33	0	1	415,0	11,000	1,020	352	Test B a IB
28	33	33	0	2	412,0	11,000	1,025	352	Test B a IB
29	33	33	0	3	403,5	11,000	1,030	352	Test B a IB
30	33	33	0	4	337,8	11,000	1,035	352	Test B a IB
31	33	33	0	5	221,8	11,000	1,040	352	Test B a IB
Parâmetro em 0%			$L = 13,80 \text{ mH}$		$R = 4,40 \Omega$		$C = 734,28 \mu F$		
<b>Nota:</b>									
O RLC é ajustado para min. +/-1% da potência de saída nominal do inversor									
<sup>1)</sup> $P_{EUT}$ : Potência de saída EUT									
<sup>2)</sup> $P_{AC}$ : Fluxo de potência real em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.									
<sup>3)</sup> $Q_{AC}$ : Fluxo de potência reativa em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.									
<sup>4)</sup> BL: condição de equilíbrio, IB: condição de desequilíbrio.									
Condição C:									
Potência de saída EUT $P_{EUT} = 25\% - 33\%$ <sup>5)</sup> do máximo									
Tensão de entrada EUT <sup>6)</sup> $\leq 10\%$ da faixa de tensão de entrada nominal									
<sup>5)</sup> A condição máxima de potência de saída EUT deve ser alcançada usando a potência de entrada máxima permitida. A potência de saída real pode exceder a potência nominal nominal.									
<sup>6)</sup> Baseado na faixa de operação de entrada nominal EUT. Por exemplo, se o intervalo estiver entre X volts e Y volts, 90% do intervalo = $X + 0,1 \times (Y - X)$ . Y não deve exceder $0,8 \times$ tensão máxima do sistema EUT (ou seja, tensão de circuito aberto de matriz máxima permitida). Em qualquer caso, o ESE não deve ser operado fora de sua faixa de voltagem de entrada permitida.									
O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenasna saída potência reduzida por software.									



Desconexão em  $P_{AC}$  0 e carga reativa  $Q_{AC}$  0 No. 3



<b>15. Proteção contra inversão de polaridade (com base na IEC 62109-1)</b>	<b>P</b>
---	----------

Componente	Falha	Condição de teste		Tempo de teste	fuse no. (AC)	Condição de falha		Resultado
		DC [V/A]	AC [V/A]			DC [V/A]	AC [V/A]	

**4.4.4.11 Conexão DC reversa**

Entrada + e -	Incompatibilidade	1080V, 0A	800V, 0A	10min	--	1080V, 0A	800V, 0A	A unidade não se conecta à grade. Nenhum aumento de temperatura. Nenhum perigo
------------------	-------------------	--------------	-------------	-------	----	--------------	-------------	--

**Nota:**

Os resultados do teste são retirados do relatório 62109-1.  
 O teste foi realizado nos modelos SUN2000-100KTL-M1, e os resultados do teste são válidos para o SUN2000-75KTL-M1 uma vez que é quase idêntico no hardware e apenas na saída potência reduzida por software.

<b>16. Sobrecarga (baseada na IEC 62109-1)</b>	<b>N/A</b>
--	------------

**Nota:**

Nenhuma sobrecarga de saída é possível devido à limitação de corrente do inversor.



Relatório No.: PVBR190905NBR26-R1

# Anexo No. 1

## Fotos da unidade

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

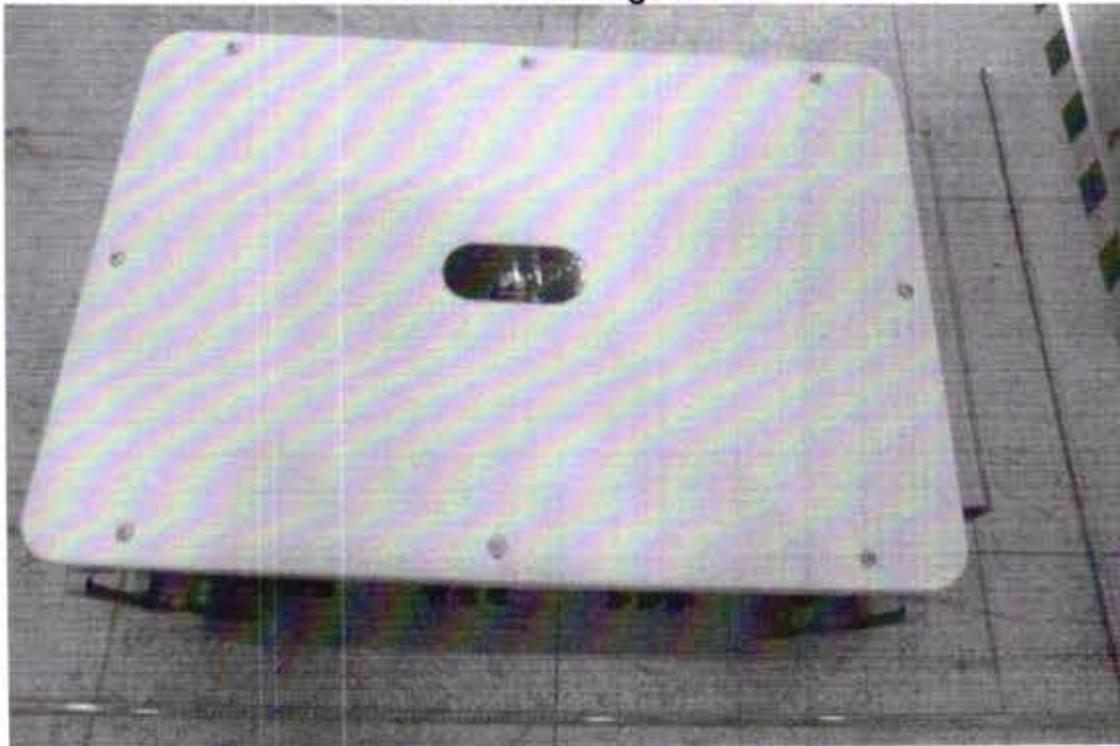
No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 73 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: [customerservice.dg@cn.bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@cn.bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2

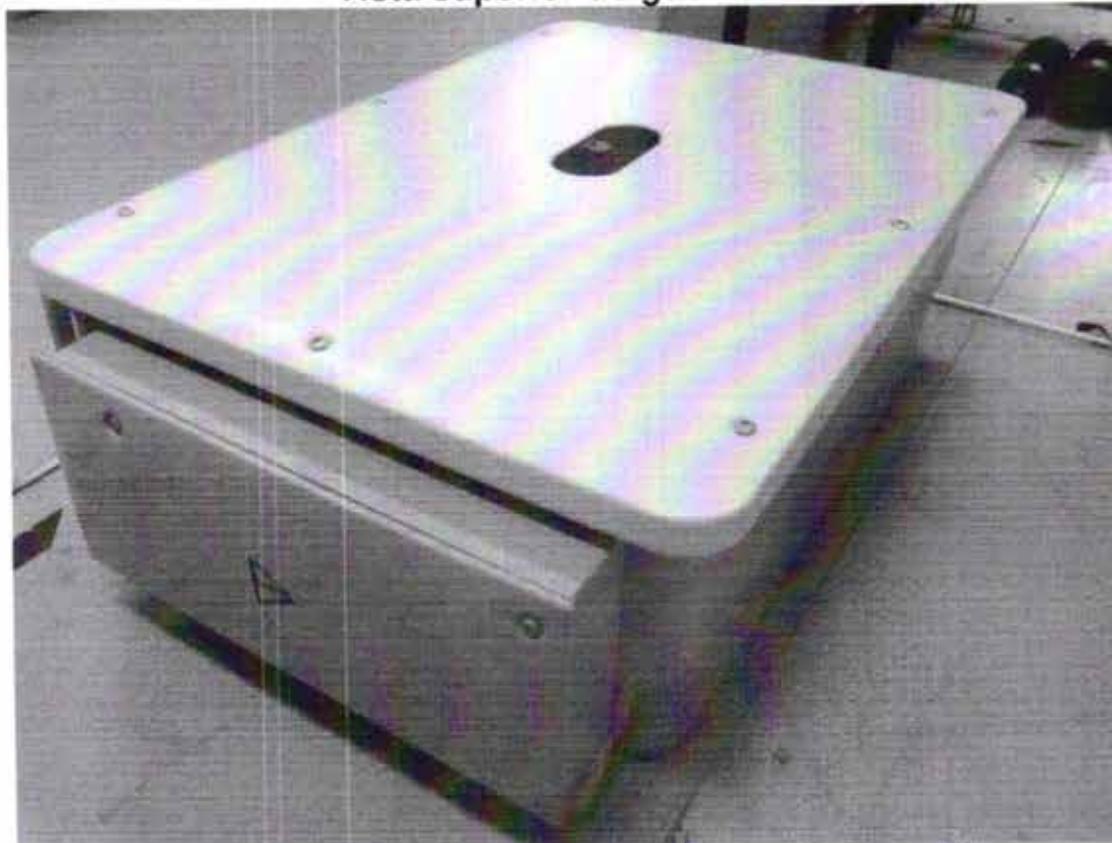


001389

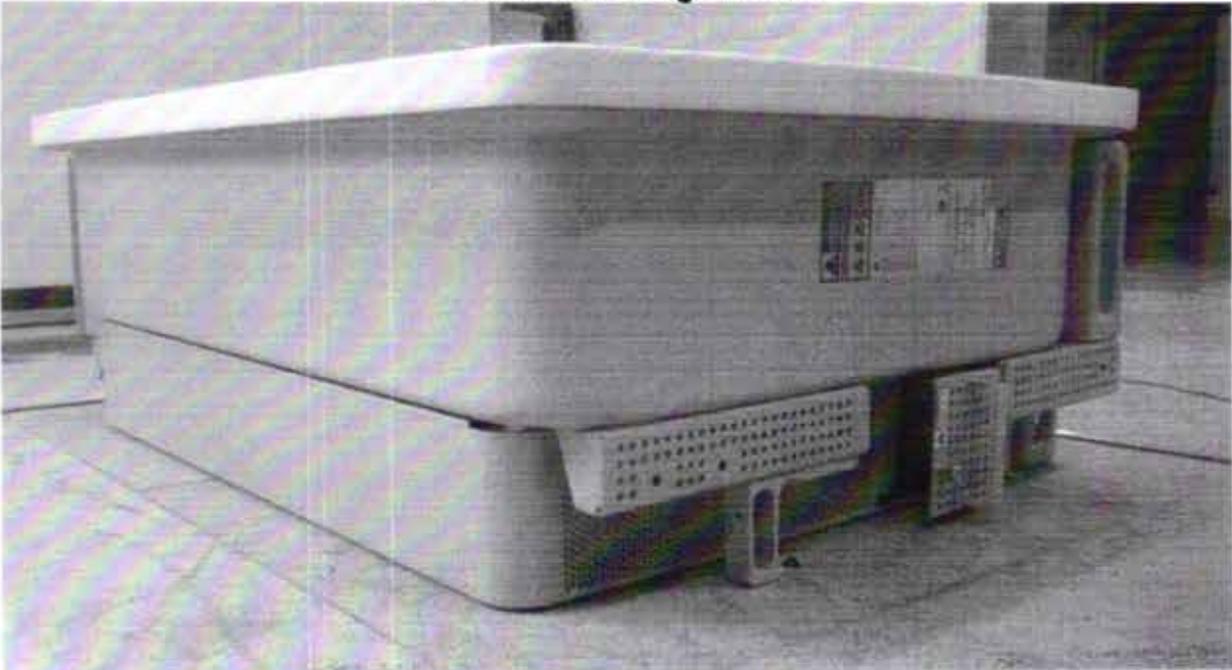
Vista frontal do gabinete



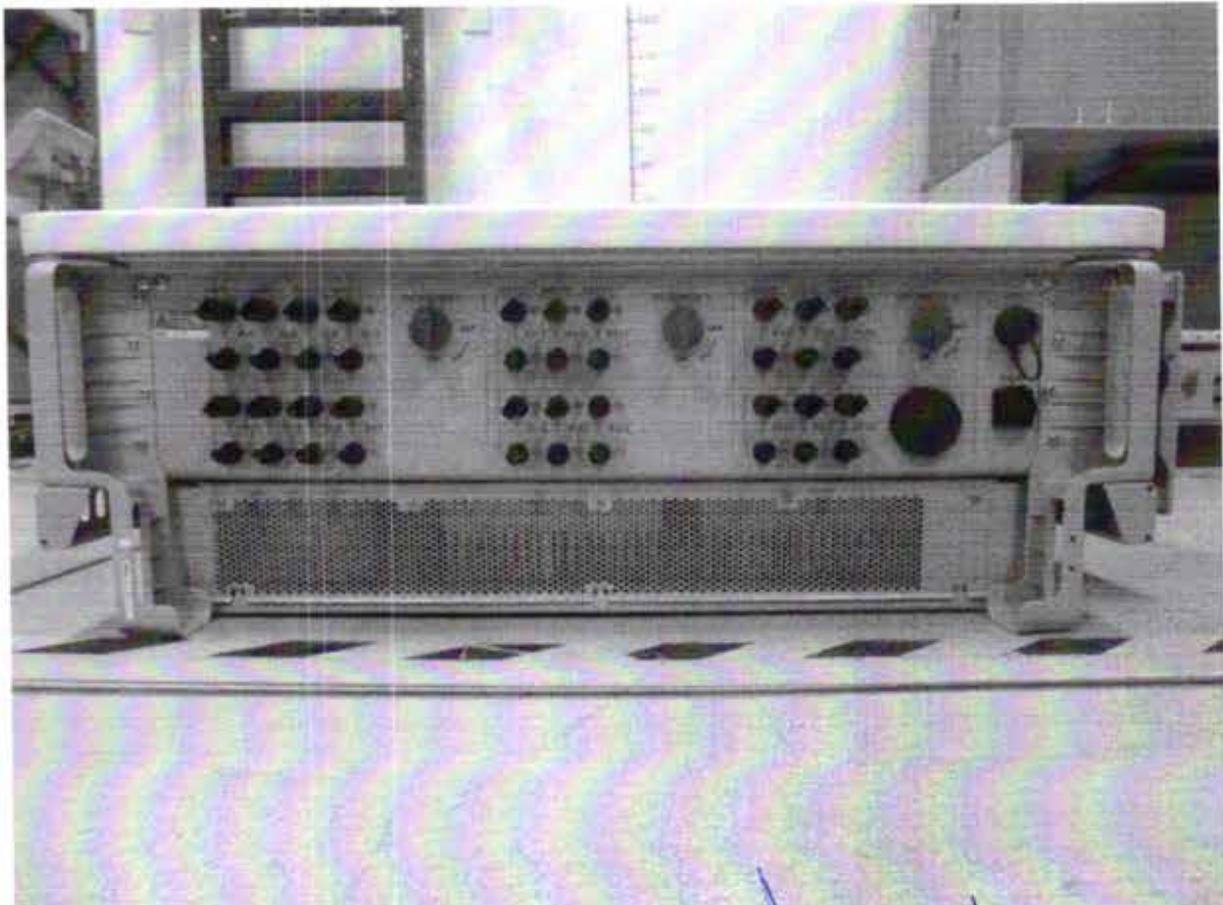
Vista superior do gabinete



Vista lateral do gabinete



Vista inferior do gabinete





Relatório No.: PVBR190905N020-R1

# End of Test Report

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 85 of 85

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: [customerservice.dg@cn.bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@cn.bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2



001392

## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 1 / 5

Jaraguá do sul, 28 de março de 2023

### TERMO DE GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS FOTOVOLTAICOS

1. É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o produto adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente todas as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção. O produto será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não houver manifestação por escrito da compradora, sobre problemas técnicos ou arrependimento, quando cabível, no prazo máximo de sete dias úteis, após a data de entrega.
2. Os prazos de garantia dos equipamentos que compõe o gerador fotovoltaico WEG são os seguintes, conforme condições apresentadas neste termo:

GARANTIA POR DEFEITO DE FABRICAÇÃO	TEMPO TOTAL DE GARANTIA EM ANOS:	GESTÃO DA GARANTIA (veja Item 3)
Módulos FV (convencionais/bifaciais)	12	Padrão C
Inversores SIW200	5	Padrão A
Inversores SIW200F	7	Padrão A
Inversores SIW200G	10	Padrão A
Inversores SIW300H	7	Padrão A
Inversores SIW300H-L1	10	Padrão A
Inversores SIW500G	→ 10	Padrão A
Inversores SIW500H* <small>*Inversor ST060, ST100 HV, ST200 HV, ST200 H3 possuem 5 anos de garantia</small>	10	Padrão A
Inversores SIW500H-M2 e SK020	10	Padrão A
Inversores SIW500H-M3	10	Padrão A
Inversores SIW400	10	Padrão A
Inversores SIW400G	10	Padrão A
Estruturas para telha metálica	20	Padrão A
Estruturas para telha cerâmica	12	Padrão C
Estruturas para telha fibrocimento	20	Padrão A
Estruturas para laje	12	Padrão C
Estruturas para solo	Sob consulta	Padrão C
Estruturas Rastreadora (tracker)	Sob consulta	Padrão C
Acessório de comunicação	1	Padrão A

# WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 2 / 5

Otimizador de 450W/600W	25	Padrão A
Bateria P/ SIW – Módulo de 5kWh	7	Padrão A
<b>GARANTIA POR DESEMPENHO</b>	<b>TEMPO TOTAL DE GARANTIA</b>	<b>GESTÃO DA GARANTIA</b>
Módulos FV convencionais (Pmod ≥ 80% Pstc)	25	Padrão B
Módulos FV bifaciais (Pmod ≥ 80% Pstc)	30	Padrão B

### 3. Quanto a gestão do processo de garantia:

TIPO DE GESTÃO	DESCRIÇÃO DA GESTÃO DA GARANTIA
Padrão A	Neste padrão, o solicitante à ativação da garantia acionará a Assistência Técnica WEG que gerirá o processo de garantia. Tal modalidade não quer dizer que não haverá contato com fabricante, mas que o processo vai ser gerido, verificado e promovido pela WEG.
Padrão B	Neste padrão, o solicitante à ativação da garantia acionará diretamente a assistência técnica do fabricante direto do produto, inclusive nos casos em que o fabricante original não seja a própria WEG. A WEG auxiliará concedendo contato, mas não terá responsabilidade em envolvimento ou na gestão do processo de garantia. Vide termos de garantia dos fornecedores.
Padrão C	Neste padrão, o solicitante tem um período de total envolvimento da WEG na gestão da garantia, o qual expira no prazo mencionado no parágrafo abaixo. Após cessar o "Tempo de Gestão de Garantias WEG", o solicitante à ativação da garantia acionará diretamente a assistência técnica do fabricante direto do produto, inclusive nos casos em que o fabricante original não seja a própria WEG. A WEG auxiliará concedendo contato, mas não terá responsabilidade em envolvimento ou na gestão do processo de garantia. Vide termos de garantia dos fornecedores.

O *Tempo de Gestão de Garantias WEG* padrão é de 3 (três) meses, porém, este tempo poderá ser estendido, conforme "*Política do Integrador*".

Caso seja integrador com política assinada, referir-se a este documento para avaliar possibilidade de extensão. E caso seja cliente final, consultar seu integrador para tal verificação.

Para contatar fabricantes originais, refira-se ao link:

[https://static.weg.net/medias/hb5/h7b/WEG-contatos\\_garantia\\_solar\\_pt.pdf](https://static.weg.net/medias/hb5/h7b/WEG-contatos_garantia_solar_pt.pdf)

## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 3 / 5

4. A Garantia de Desempenho, de que trata a tabela do item 2, diz respeito à forma esperada de degradação da capacidade nominal (potência pico) dos módulos fotovoltaicos com o decorrer do tempo. Nesse sentido, garante-se que, dentro do prazo de garantia, será mantida a potência pico dos módulos fotovoltaicos em até 80%.
5. Importante: a Garantia de Desempenho não está relacionada à garantia de qualquer montante mínimo de geração ou de economia mínima esperada após a implantação do sistema, ou seja, não se trata de uma garantia de geração ou de uma performance esperada do sistema, garantias essas que dependem de avaliações específicas acerca do dimensionamento da solução, condição de irradiância favorável, nebulosidade e sombreamento, sujeira, manutenção, dentre outros. A WEG não presta qualquer garantia ou endossa qualquer promessa de geração ou economia mínima, exceto quando celebra acordos, por escrito, neste sentido.
6. Nos prazos de garantia das tabelas do item 2 estão contidos os prazos de garantia legal, não sendo cumulativos entre si, sendo esse prazo total contado da data de fornecimento da WEG, comprovada através da nota fiscal de compra do equipamento.
7. Caso um prazo de garantia diferenciado estiver definido na proposta técnico-comercial da WEG para determinado fornecimento, este prevalecerá sobre os prazos citados no item 2.
8. Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do produto em garantia, os serviços poderão ser realizados a critério da WEG, durante o horário comercial, nas instalações da WEG, em um parceiro autorizado por esta indicado, ou nas instalações do usuário.
9. Na ocorrência de uma anomalia, o produto deverá estar disponível para o fornecedor pelo período necessário para a identificação de sua causa e para a execução dos reparos necessários.
10. Para ter direito à garantia, o cliente deve atender às especificações dos documentos técnicos da WEG, especialmente àquelas previstas no manual do produto, e as normas e regulamentações vigentes em cada país.
11. A WEG, ou alguma empresa por ela designada, examinará o produto enviado e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o componente defeituoso, a seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 13.

## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 4 / 5

12. A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do produto fornecido, não se responsabilizando a WEG por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos indiretos, emergentes ou consequentes.
13. Outras despesas, como fretes, embalagens, custos de remoção / desinstalação e recolocação / reinstalação do produto, serviços de ajustes / parametrização, quando aplicável, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.
14. A presente garantia não será executada em razão dos seguintes eventos, os quais são de exclusiva responsabilidade da compradora:
  - a. Decurso do prazo da garantia;
  - b. Desgaste normal dos produtos ou equipamentos;
  - c. Danos decorrentes de operação, manutenção ou instalação indevida, negligente ou em desacordo com as especificações do produto;
  - d. Ajustes / parametrização incorreta, quando aplicável;
  - e. Manutenção ou armazenagem inadequada;
  - f. Constatação de que o sistema ou os equipamentos foram modificados, adaptados, alterados, violados ou tiveram peças substituídas, por pessoas não autorizadas pela WEG;
  - g. Instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica;
  - h. Caso fortuito ou força maior;
15. Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, filtros de ar, bulbos incandescentes, fusíveis, protetores contra surtos, etc.
16. A garantia extingui-se-á, independentemente de qualquer aviso, se a compradora fizer ou mandar fazer por empresas terceiras quaisquer modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito sem a prévia autorização por escrito da WEG.
17. O direito à garantia ficará suspenso em caso de mora ou inadimplemento de obrigações da compradora para com a WEG, sendo que o lapso temporal da suspensão será considerado garantia decorrida, caso a compradora, posteriormente, cumpra suas obrigações para com a WEG.
18. Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação em nenhuma hipótese interrompem ou prorrogam o prazo desta garantia.

## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 5 / 5

19. O produto fornecido não foi projetado para ser utilizado como elemento de segurança. Medidas adicionais devem ser implementadas para evitar danos materiais e a vidas humanas. O produto foi fabricado seguindo rigoroso controle de qualidade, porém, se instalados em sistemas em que sua falha ofereça risco de danos materiais ou a pessoas, dispositivos de segurança adicionais externos devem garantir situação segura na ocorrência de falha do produto evitando acidentes.
20. A WEG não autoriza nenhuma pessoa ou entidade a assumir em seu nome, qualquer outra responsabilidade relativa à garantia de seus produtos além das aqui explicitadas.
21. A WEG reserva-se o direito de alterar características de seus produtos, sem aviso prévio.
22. As homologações WEG perante o INMETRO estarão ativas somente durante o período de comercialização destes dispositivos, devendo ser de responsabilidade do comprador utilização dos produtos durante a vigência desta. Após retirada de portfólio a WEG não tem qualquer responsabilidade com a renovação destas.
23. Em casos de reposição de produtos justificadas e responsabilizadas à WEG, reserva-se o direito de efetuar tal substituição por um produto equivalente ou superior, caso a evolução tecnológica e oscilações econômicas não permitam obter um produto idêntico ao objeto da garantia.



Eng. Levi Santos Cidral Júnior – CREA 106981-0  
WEG Automação – CAD 57499

Emissão especial para processo licitatório.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Av. Theodoro Wedler Júnior Curitiba - 81000 - 89225-9100 - Juremapa (SC) S/A - Fone: (47) 3271-4000 - www.weg.net

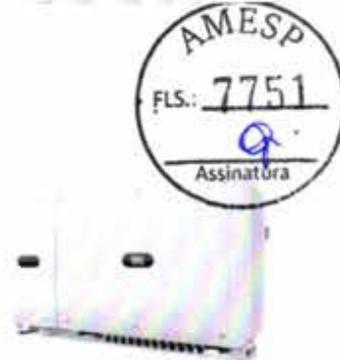


001397



# Inversor String SIW500H

Os inversores da linha SIW500H são indicados para aplicações em sistemas com saída de 800 V. Com eficiência de 99,0%, esses equipamentos são robustos e possuem 1.500 V de tensão de entrada CC, além da comunicação pelos cabos de potência (PLC) e viabilizam a aplicação em projetos de grande porte.



## Especificações Técnicas

Especificações técnicas	SIW500H ST100 HV	SIW500H ST200 HV
<b>EFICIÊNCIA</b>		
Eficiência máxima	99,00%	99,00%
<b>ENTRADA</b>		
Tensão de entrada máxima	1.500 V	1.500 V
Faixa de tensão MPPT	600 V - 1.450 V	500 V - 1.500 V
Corrente de entrada máxima por MPPT	22 A	30 A
Corrente máxima de curto-circuito/MPPT	33 A	50 A
Numero máximo de entradas	12	18
Numero de rastreadores MPPT	6	9
<b>SAIDA</b>		
Potência ativa nominal	100.000 W @ 40 °C	200.000 W @ 50 °C
Potência aparente máxima	105.000 VA @ 35 °C	215.000 VA @ 35 °C
Potência ativa CA máxima (cosφ=1)	105.000 W @ 35 °C	215.000 W @ 35 °C
Tensão de saída nominal	800 V ca, 3 W+PE	800 V ca, 3 W+PE
Corrente nominal de saída	72,2 A	144,4 A
Frequência de rede CA nominal	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Corrente de saída máxima	76,5 A	155,2 A
Fator de potência ajustável	0,8 adiantado/0,8 atrasado	0,8 adiantado/0,8 atrasado
Distorção harmônica total máxima	≤3%	≤3%
<b>PROTEÇÃO</b>		
Seccionadora lado CC	Sim	Sim
Proteção anti-ilhamento	Sim	Sim
Proteção contra polaridade CC invertida	Sim	Sim
Monitoramento de falha de string no arranjo PV	Sim	Sim
Supressor de surto CC	Sim	Sim
Supressor de surto CA	Sim	Sim
Monitoramento da isolação	Sim	Sim
Deteção de corrente de fuga	Sim	Sim
<b>COMUNICAÇÃO</b>		
RS485	Sim	Sim
USB	Sim	Sim
Bluetooth +APP	Sim	Sim
Power Line Communication (PLC)	Sim	Sim
<b>GERAL</b>		
Dimensões (L x A x P)	1.075 x 605 x 310 mm	1.035 x 700 x 354 mm
Peso	77 kg	86 kg
Faixa de temperatura de operação	-25 - 60 °C	-25 - 60 °C
Grado de proteção	IP65	IP66
Topologia	Sem transformador	Sem transformador

Nota: Garantia de 10 anos.



Grupo WEG - Automation Business Unit  
 Jaraguá do Sul - SC - Brazil  
 Phone: +55 47 3276 4000  
 automacao@weg.net  
 www.weg.net

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*



001398

**WEG TURBINAS E SOLAR LTDA.**

Jaraguá do Sul, 01 de dezembro de 2022.

**DECLARAÇÃO**

A WEG TURBINAS E SOLAR LTDA., pessoa jurídica de direito privado, com sede na Avenida Prefeito Waldemar Grubba, nº 3000, na cidade de Jaraguá do Sul, Estado de Santa Catarina, CEP 89256-900, inscrita no CNPJ sob o nº 84.584.994/0001-20, declara para os devidos fins que o modelo de inversor:

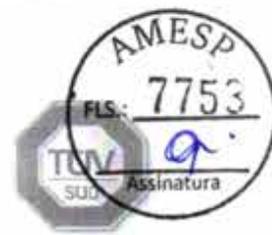
MODELO WEG		MODELO FABRICANTE	FABRICANTE ORIGINAL
SIW300H M020 L1	se refere ao inversor	SUN2000-2KTL L1	HUAWEI
SIW300H M030 L1	se refere ao inversor	SUN2000-3KTL L1	HUAWEI
SIW300H M040 L1	se refere ao inversor	SUN2000-4KTL L1	HUAWEI
SIW300H M050 L1	se refere ao inversor	SUN2000-5KTL L1	HUAWEI
SIW300H M060 L1	se refere ao inversor	SUN2000-6KTL L1	HUAWEI
SIW200 M030	se refere ao inversor	GW3000-XS	GOODWE
SIW200 M050	se refere ao inversor	GW5000D-NS	GOODWE
SIW200 M085	se refere ao inversor	GW 8500-MS	GOODWE
SIW200 M100	se refere ao inversor	GW 10000-MS	GOODWE
SIW400 ST075	se refere ao inversor	GW 75K-MT	GOODWE
SIW500H ST012	se refere ao inversor	SUN2000-12KTL-M0	HUAWEI
SIW500H ST015	se refere ao inversor	SUN2000-15KTL-M0	HUAWEI
SIW500H ST020	se refere ao inversor	SUN2000-20KTL-M0	HUAWEI
SIW500H ST012 M2	se refere ao inversor	SUN2000-12KTL-M2	HUAWEI
SIW500H ST015 M2	se refere ao inversor	SUN2000-15KTL-M2	HUAWEI
SIW500H ST020 M2	se refere ao inversor	SUN2000-20KTL-M2	HUAWEI
SIW500H SK020	se refere ao inversor	SUN2000-20KTL-M3	HUAWEI
SIW500H ST030	se refere ao inversor	SUN2000-33KTL-A	HUAWEI
SIW500H ST030 M3	se refere ao inversor	SUN2000-30KTL-M3	HUAWEI
SIW500H ST036	se refere ao inversor	SUN2000-36KTL¹	HUAWEI
SIW500H ST036 M3	se refere ao inversor	SUN2000-36KTL-M3	HUAWEI
SIW500H ST040	se refere ao inversor	SUN2000-36KTL¹	HUAWEI
SIW500H ST040 M3	se refere ao inversor	SUN2000-40KTL-M3	HUAWEI
SIW500H ST060	se refere ao inversor	SUN2000-60KTL-M0	HUAWEI
SIW500H ST060 HV	se refere ao inversor	SUN2000-60KTL-HV-D1-001	HUAWEI
SIW500G T075 W0	se refere ao inversor	SUN2000-75KTL-M1	HUAWEI
SIW500H ST100	se refere ao inversor	SUN2000-100KTL-M1	HUAWEI
SIW500H ST100 HV	se refere ao inversor	SUN2000-100KTL-H1	HUAWEI
SIW500H ST200 H0	se refere ao inversor	SUN2000-215KTL-H0	HUAWEI
SIW500H ST200 H3	se refere ao inversor	SUN2000-215KTL-H3	HUAWEI

Atenciosamente,

Validade:01/07/2023

Eng. Levi Santos Cidral Jr.  
CREA-SC 106981-0 | CAD 57499  
WEG Turbinas e Solar LTDA.

¹ Mesmo modelo OEM, porém parametricamente alterado na fábrica da WEG.



Product Service

# Compliance Document

No. D 041829 3256 Rev. 00

**Holder of Certificate: Huawei Technologies Co., Ltd.**  
Administration Building  
Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd  
Bantian, Longgang District  
518129 Shenzhen  
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

**Product: Converter**  
**SOLAR INVERTER**

**Model(s): SUN2000-105KTL-H1, SUN2000-100KTL-H1**

**Parameters:**

d.c. Max. Input Voltage	1500 Vd.c
d.c. MPP Range	600-1500 Vd.c
d.c. Max. Input Current	25 A /25 A /25 A /25 A /25 A /25 A (SUN2000-105KTL-H1) 22 A /22 A /22 A /22 A /22 A /22 A (SUN2000-100KTL-H1)
Isc PV	33 A /33 A /33 A /33 A /33 A /33 A
a.c. Output Nominal Voltage	3~ 800 Va.c
a.c. Nominal Operating Frequency	60 Hz
a.c. Output Max. Current	84.6 A (SUN2000-105KTL-H1) 80.2 A (SUN2000-100KTL-H1)
a.c. Output Rated Power	105 kW (SUN2000-105KTL-H1) 100 kW (SUN2000-100KTL-H1)
a.c. Output Max. Apparent Power	116 kVA (SUN2000-105KTL-H1) 105 kVA (SUN2000-100KTL-H1)

**Tested according to:** ABNT NBR 16149:2013  
ABNT NBR 16150:2013  
ABNT NBR IEC 62116:2012

This Compliance document confirms the compliance with the listed standards on a voluntary basis. It refers only to the sample submitted for testing and certification and does not certify the quality or safety of the serial products. See also notes overleaf

**Test report no.:** 64290180454201

**Date:** 2018-07-27

(Zhengdong Ma)



001 100

ZERTIFIKAT • CERTIFICATE • CERTIFICADO • CERTIFICAT • CERTIFIKAT • 認證證書



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ANTONIO DARI ANTUNES ZHBAHOVA**

TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR

Idioma/Language: Inglês - Português/English - Portuguese

Matricula Jucepe nº 406 • CPF 756.770.758-68

Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP : 55.292-21.0

Telephone/Phone/Whatsapp +55 11 9 8784 1006 - (87) 92000-9314 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com (skype: antonio.dari)

TRADUÇÃO Nº WT-26037

LIVRO Nº 211

FOLHA Nº 001

CERTIFICO e dou fê, para os fins de direito, que o texto abaixo é tradução fiel de um Documento, em língua inglesa, que me foi apresentado por parte interessada, como segue:

**Documento de conformidade**

**Titular do Certificado:**

REPÚBLICA POPULAR DA CHINA

**Produto:**

**CONVERSOR  
INVERSOR SOLAR**

**Modelo(s):**

**Parâmetros:**

d.c. Máx. Tensão de entrada:	
d.c. Faixa MPP:	
d.c. Máx. Corrente de entrada:	
a.c. Tensão Nominal de Saída:	
a.c. Frequência Nominal de Operação:	
a.c. Saída Máx. Corrente:	
a.c. Potência Nominal de Saída:	
a.c. Máx. Potência de Saída Aparente:	

**Testado de acordo com:**

Este documento de Conformidade confirma a conformidade com as normas listadas voluntariamente. Refere-se apenas à amostra apresentada para testes e certificação e não certifica a qualidade ou segurança dos produtos em série. Veja também as notas no verso.

NADA MAIS constava do referido original, que devolvo ao interessado com esta tradução fiel que conferi, achei conforme e assino, na data abaixo. DOU FÊ. Em 04 de abril de 2023.

Emolumentos de acordo com a lei.





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ANTONIO DARI ANTUNES ZHBAKOVA

TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR

Idioma Language: Inglês - Português / English - Portuguese

Matrícula Jucepe nº 406 • CPF 756.770.758-68

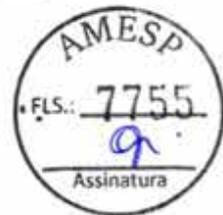
Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP : 55.292-210

Telefone/Phone/Whatsapp +55 11 9 8784 1006 - (87) 92000-9314 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com (skype: antonio.dari)

TRADUÇÃO Nº WT-26037

LIVRO Nº 211

FOLHA Nº 002



Este documento foi assinado digitalmente por Antonio Dari Antunes Zhanova  
Para verificar as assinaturas vá ao site  
http://www.portaltranslacao.com.br/443 e utilize o código TC46-E4447-1-15157



001402

**WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.**

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 1 / 5

Jaraguá do sul, 28 de março de 2023

**TERMO DE GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS FOTOVOLTAICOS**

1. É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o produto adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente todas as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção. O produto será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não houver manifestação por escrito da compradora, sobre problemas técnicos ou arrependimento, quando cabível, no prazo máximo de sete dias úteis, após a data de entrega.
2. Os prazos de garantia dos equipamentos que compõe o gerador fotovoltaico WEG são os seguintes, conforme condições apresentadas neste termo:

GARANTIA POR DEFEITO DE FABRICAÇÃO	TEMPO TOTAL DE GARANTIA EM ANOS:	GESTÃO DA GARANTIA (veja Item 3)
Módulos FV (convencionais/bifaciais)	12	Padrão C
Inversores SIW200	5	Padrão A
Inversores SIW200F	7	Padrão A
Inversores SIW200G	10	Padrão A
Inversores SIW300H	7	Padrão A
Inversores SIW300H-L1	10	Padrão A
Inversores SIW500G	10	Padrão A
Inversores SIW500H* <small>*Inversor ST060, ST100 HV, ST200 HV, ST200 HD possuem 5 anos de garantia</small>	10	Padrão A
Inversores SIW500H-M2 e SK020	10	Padrão A
Inversores SIW500H-M3	10	Padrão A
Inversores SIW400	10	Padrão A
Inversores SIW400G	10	Padrão A
Estruturas para telha metálica	20	Padrão A
Estruturas para telha cerâmica	12	Padrão C
Estruturas para telha fibrocimento	20	Padrão A
Estruturas para laje	12	Padrão C
Estruturas para solo	Sob consulta	Padrão C
Estruturas Rastreadora (tracker)	Sob consulta	Padrão C
Acessório de comunicação	1	Padrão A

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*



001403

## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 2 / 5

Otimizador de 450W/600W	25	Padrão A
Bateria P/ SIW – Módulo de 5kWh	7	Padrão A
<b>GARANTIA POR DESEMPENHO</b>	<b>TEMPO TOTAL DE GARANTIA</b>	<b>GESTÃO DA GARANTIA</b>
Módulos FV convencionais (P <sub>mod</sub> ≥ 80% P <sub>stc</sub> )	25	Padrão B
Módulos FV bifaciais (P <sub>mod</sub> ≥ 80% P <sub>stc</sub> )	30	Padrão B

### 3. Quanto a gestão do processo de garantia:

TIPO DE GESTÃO	DESCRIÇÃO DA GESTÃO DA GARANTIA
Padrão A	Neste padrão, o solicitante à ativação da garantia acionará a Assistência Técnica WEG que gerirá o processo de garantia. Tal modalidade não quer dizer que não haverá contato com fabricante, mas que o processo vai ser gerido, verificado e promovido pela WEG.
Padrão B	Neste padrão, o solicitante à ativação da garantia acionará diretamente a assistência técnica do fabricante direto do produto, inclusive nos casos em que o fabricante original não seja a própria WEG. A WEG auxiliará concedendo contato, mas não terá responsabilidade em envolvimento ou na gestão do processo de garantia. Vide termos de garantia dos fornecedores.
Padrão C	Neste padrão, o solicitante tem um período de total envolvimento da WEG na gestão da garantia, o qual expira no prazo mencionado no parágrafo abaixo. Após cessar o "Tempo de Gestão de Garantias WEG", o solicitante à ativação da garantia acionará diretamente a assistência técnica do fabricante direto do produto, inclusive nos casos em que o fabricante original não seja a própria WEG. A WEG auxiliará concedendo contato, mas não terá responsabilidade em envolvimento ou na gestão do processo de garantia. Vide termos de garantia dos fornecedores.

O *Tempo de Gestão de Garantias WEG* padrão é de 3 (três) meses, porém, este tempo poderá ser estendido, conforme "*Política do Integrador*".

Caso seja integrador com política assinada, referir-se a este documento para avaliar possibilidade de extensão. E caso seja cliente final, consultar seu integrador para tal verificação.

Para contatar fabricantes originais, refira-se ao link:

[https://static.weg.net/medias/hb5/h7b/WEG-contatos\\_garantia\\_solar\\_pt.pdf](https://static.weg.net/medias/hb5/h7b/WEG-contatos_garantia_solar_pt.pdf)



## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 3 / 5

4. A Garantia de Desempenho, de que trata a tabela do item 2, diz respeito à forma esperada de degradação da capacidade nominal (potência pico) dos módulos fotovoltaicos com o decorrer do tempo. Nesse sentido, garante-se que, dentro do prazo de garantia, será mantida a potência pico dos módulos fotovoltaicos em até 80%.
5. Importante: a Garantia de Desempenho não está relacionada à garantia de qualquer montante mínimo de geração ou de economia mínima esperada após a implantação do sistema, ou seja, não se trata de uma garantia de geração ou de uma performance esperada do sistema, garantias essas que dependem de avaliações específicas acerca do dimensionamento da solução, condição de irradiância favorável, nebulosidade e sombreamento, sujeira, manutenção, dentre outros. A WEG não presta qualquer garantia ou endossa qualquer promessa de geração ou economia mínima, exceto quando celebra acordos, por escrito, neste sentido.
6. Nos prazos de garantia das tabelas do item 2 estão contidos os prazos de garantia legal, não sendo cumulativos entre si, sendo esse prazo total contado da data de fornecimento da WEG, comprovada através da nota fiscal de compra do equipamento.
7. Caso um prazo de garantia diferenciado estiver definido na proposta técnico-comercial da WEG para determinado fornecimento, este prevalecerá sobre os prazos citados no item 2.
8. Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do produto em garantia, os serviços poderão ser realizados a critério da WEG, durante o horário comercial, nas instalações da WEG, em um parceiro autorizado por esta indicado, ou nas instalações do usuário.
9. Na ocorrência de uma anomalia, o produto deverá estar disponível para o fornecedor pelo período necessário para a identificação de sua causa e para a execução dos reparos necessários.
10. Para ter direito à garantia, o cliente deve atender às especificações dos documentos técnicos da WEG, especialmente àquelas previstas no manual do produto, e as normas e regulamentações vigentes em cada país.
11. A WEG, ou alguma empresa por ela designada, examinará o produto enviado e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o componente defeituoso, a seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 13.





## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 4 / 5

12. A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do produto fornecido, não se responsabilizando a WEG por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos indiretos, emergentes ou consequentes.
13. Outras despesas, como fretes, embalagens, custos de remoção / desinstalação e recolocação / reinstalação do produto, serviços de ajustes / parametrização, quando aplicável, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.
14. A presente garantia não será executada em razão dos seguintes eventos, os quais são de exclusiva responsabilidade da compradora:
  - a. Decurso do prazo da garantia;
  - b. Desgaste normal dos produtos ou equipamentos;
  - c. Danos decorrentes de operação, manutenção ou instalação indevida, negligente ou em desacordo com as especificações do produto;
  - d. Ajustes / parametrização incorreta, quando aplicável;
  - e. Manutenção ou armazenagem inadequada;
  - f. Constatação de que o sistema ou os equipamentos foram modificados, adaptados, alterados, violados ou tiveram peças substituídas, por pessoas não autorizadas pela WEG;
  - g. Instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica;
  - h. Caso fortuito ou força maior;
15. Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, filtros de ar, bulbos incandescentes, fusíveis, protetores contra surtos, etc.
16. A garantia extinguir-se-á, independentemente de qualquer aviso, se a compradora fizer ou mandar fazer por empresas terceiras quaisquer modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito sem a prévia autorização por escrito da WEG.
17. O direito à garantia ficará suspenso em caso de mora ou inadimplemento de obrigações da compradora para com a WEG, sendo que o lapso temporal da suspensão será considerado garantia decorrida, caso a compradora, posteriormente, cumpra suas obrigações para com a WEG.
18. Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação em nenhuma hipótese interrompem ou prorrogam o prazo desta garantia.





## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 5 / 5

19. O produto fornecido não foi projetado para ser utilizado como elemento de segurança. Medidas adicionais devem ser implementadas para evitar danos materiais e a vidas humanas. O produto foi fabricado seguindo rigoroso controle de qualidade, porém, se instalados em sistemas em que sua falha ofereça risco de danos materiais ou a pessoas, dispositivos de segurança adicionais externos devem garantir situação segura na ocorrência de falha do produto evitando acidentes.
20. A WEG não autoriza nenhuma pessoa ou entidade a assumir em seu nome, qualquer outra responsabilidade relativa à garantia de seus produtos além das aqui explicitadas.
21. A WEG reserva-se o direito de alterar características de seus produtos, sem aviso prévio.
22. As homologações WEG perante o INMETRO estarão ativas somente durante o período de comercialização destes dispositivos, devendo ser de responsabilidade do comprador utilização dos produtos durante a vigência desta. Após retirada de portfólio a WEG não tem qualquer responsabilidade com a renovação destas.
23. Em casos de reposição de produtos justificadas e responsabilizadas à WEG, reserva-se o direito de efetuar tal substituição por um produto equivalente ou superior, caso a evolução tecnológica e oscilações econômicas não permitam obter um produto idêntico ao objeto da garantia.

Eng. Levi Santos Cidral Júnior – CREA 106981-0  
WEG Automação – CAD 57499

Emissão especial para processo licitatório.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Av. Prefeito Waldemar Góbbi - 1000 - BR250/100 - Campinas (ao Sul - 30) - Fone (47) 3211-4171 - www.weg.net

001407

SUN2000-215KTL-H0  
 Smart String Inverter



  
 9  
 MPPT Trackers

  
 99.0%  
 Max. Efficiency

  
 String-level  
 Management

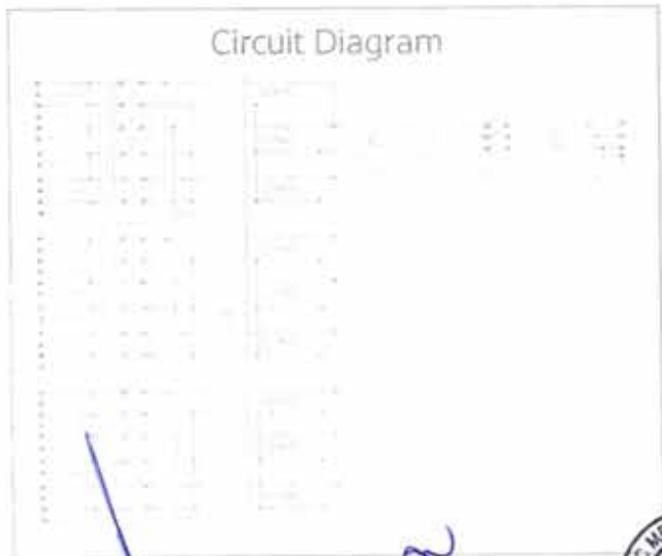
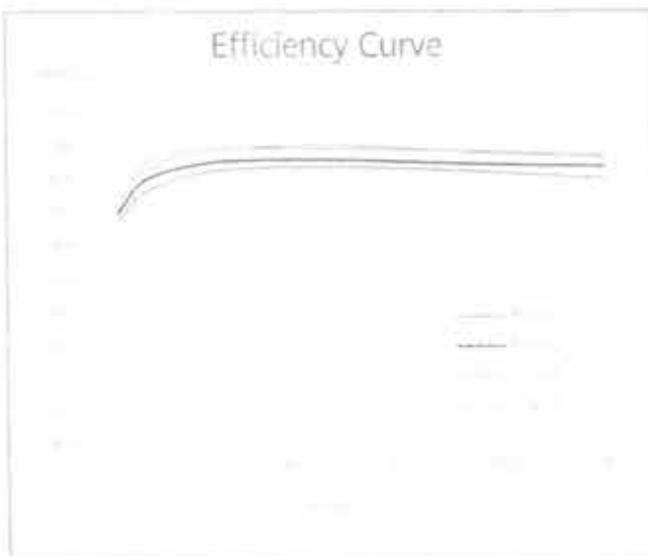
  
 Smart I-V Curve  
 Diagnosis Supported

  
 MBUS  
 Supported

  
 Fuse Free  
 Design

  
 Surge Arresters for  
 DC & AC

  
 IP66-  
 Protection



*Handwritten signature*

*Handwritten initials*

*Handwritten initials*



001408



SUN2000-15KT

# Technical Specifications

Max. Efficiency	≥99.00%
European Efficiency	≥98.60%
<b>Efficiency</b>	
<b>Input</b>	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	50 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
<b>Output</b>	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
<b>Protection</b>	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
<b>Communication</b>	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
<b>General</b>	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≈86 kg (189.6 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Stäubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*



001409



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ANTONIO DARI ANTUNES ZHBAKOVA**

TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR

Idioma/Language: Inglês - Português/English - Portuguese

Matricula Jucepe nº 406 • CPF 756.770.758-68

Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP : 55.292-210

Telefone/Phone/Whatsapp +55 11 9 8784 1006 - (87) 92000-9314 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com (skype: antonio.dari)

TRADUÇÃO Nº WT-26036

LIVRO Nº 211

FOLHA Nº 001



CERTIFICO e dou fé, para os fins de direito, que o texto abaixo é tradução fiel de um Documento, em língua inglesa, que me foi apresentado por parte interessada, como segue:

Inversor de Fio Inteligente

**Curva de Eficiência**

**Diagrama do Circuito**

Especificações Técnicas

Eficiência	
Eficiência Máx.	
Eficiência Europeia	
Entrada	
Máx. Tensão de Entrada	
Máx. Corrente por MPPT	
Máx. Corrente de Curto Circuito por MPPT	
Tensão de partida	
Faixa de tensão de operação MPPT	
Tensão Nominal de Entrada	
Número de Entradas	
Número de Rastreadores MPP	
Saída	
Potência Ativa AC Nominal	
Máx. AC Potência Aparente	
Máx. AC Potência Ativa (cosφ=1)	
Tensão nominal de saída	
Frequência Nominal da Rede CA	
Corrente de Saída Nominal	
Máx. Corrente de Saída	
Fator de potência ajustável	
Máx. Distorção Harmônica Total	
Proteção	
Dispositivo de desconexão do lado da entrada	

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials and date: 01.10.08]*



001410



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ANTONIO DARI ANTUNES ZHBAKOVA**

TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - *CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR*

Idioma/Language: Inglês - Português/English - Portuguese

Matricula Jucepe nº 406 • CPF 756.770.758-68

Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP - 55.292-210

Telefone/Phone/Whatsapp +55 11 9 8784 1006 - (87) 92000-9314 - e-mail. dari.zhbanova@gmail.com (skype: antonio.dari)

TRADUÇÃO Nº WT-26036

LIVRO Nº 211

FOLHA Nº 002

Proteção Anti-Ilhamento	
Proteção de sobrecorrente AC	
Proteção contra a polaridade inversa DC	
Monitor de falhas de cordas fotovoltaicas	
Pára-raios DC	
Pára-raios AC	
Deteção de resistência de isolamento DC	
Unidade de Monitoramento de Corrente Residual	
<b>Comunicação</b>	
Visualização	Indicadores LED, WLAN + APP
USB	Sim
MBUS	Sim
RS485	Sim
<b>Geral</b>	
Dimensões (L x A x P)	
Peso (com placa de montagem)	
Faixa de temperatura de operação	
Método de resfriamento	Refrigeração Inteligente do Ar
Máx. Altitude de Operação sem Derivação	
Umidade relativa	
Conector DC	
Conector AC	Conector à prova d'água + Terminal OT/DT
Grau de proteção	
Topologia	Sem transformador

NADA MAIS constava do referido original, que devolvo ao interessado com esta tradução fiel que conferi, achei conforme e assino, na data abaixo. DOU FÉ. Em 04 de abril de 2023.

Emolumentos de acordo com a lei.



001411



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ANTONIO DARI ANTUNES ZHBAKOVA

TRADUTOR PÚBLICO E INTERPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR

Idioma/Language: Inglês - Português/English - Portuguese

Matricula Jucepe nº 406 • CPF 756.770.758-68

Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-210

Telefone/Phone/Whatsapp: +55 11 9 8784 1006 - (87) 92000-9314 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com (skype: antonio.dari)

TRADUÇÃO Nº WT-26036

LIVRO Nº 211

FOLHA Nº 003



Este documento foi assinado digitalmente por Antonio Dari Antunes Zhanova.  
Para verificar as assinaturas vá ao site  
<http://www.portaldoconsorcio.com.br> ou utilize o código 443F-8E31-7913

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*



001412



# WEG TURBINAS E SOLAR LTDA.

Jaraguá do Sul, 01 de dezembro de 2022.

## DECLARAÇÃO

A WEG TURBINAS E SOLAR LTDA., pessoa jurídica de direito privado, com sede na Avenida Prefeito Waldemar Grubba, nº 3000, na cidade de Jaraguá do Sul, Estado de Santa Catarina, CEP 89256-900, inscrita no CNPJ sob o nº 84.584.994/0001-20, declara para os devidos fins que o modelo de inversor:

MODELO WEG		MODELO FABRICANTE	FABRICANTE ORIGINAL
SIW300H M020 L1	se refere ao inversor	SUN2000-2KTL L1	HUAWEI
SIW300H M030 L1	se refere ao inversor	SUN2000-3KTL L1	HUAWEI
SIW300H M040 L1	se refere ao inversor	SUN2000-4KTL L1	HUAWEI
SIW300H M050 L1	se refere ao inversor	SUN2000-5KTL L1	HUAWEI
SIW300H M060 L1	se refere ao inversor	SUN2000-6KTL L1	HUAWEI
SIW200 M030	se refere ao inversor	GW3000-XS	GOODWE
SIW200 M050	se refere ao inversor	GW5000D-NS	GOODWE
SIW200 M085	se refere ao inversor	GW 8500-MS	GOODWE
SIW200 M100	se refere ao inversor	GW 10000-MS	GOODWE
SIW400 ST075	se refere ao inversor	GW 75K-MT	GOODWE
SIW500H ST012	se refere ao inversor	SUN2000-12KTL-M0	HUAWEI
SIW500H ST015	se refere ao inversor	SUN2000-15KTL-M0	HUAWEI
SIW500H ST020	se refere ao inversor	SUN2000-20KTL-M0	HUAWEI
SIW500H ST012 M2	se refere ao inversor	SUN2000-12KTL-M2	HUAWEI
SIW500H ST015 M2	se refere ao inversor	SUN2000-15KTL-M2	HUAWEI
SIW500H ST020 M2	se refere ao inversor	SUN2000-20KTL-M2	HUAWEI
SIW500H SK020	se refere ao inversor	SUN2000-20KTL-M3	HUAWEI
SIW500H ST030	se refere ao inversor	SUN2000-33KTL-A	HUAWEI
SIW500H ST030 M3	se refere ao inversor	SUN2000-30KTL-M3	HUAWEI
SIW500H ST036	se refere ao inversor	SUN2000-36KTL <sup>1</sup>	HUAWEI
SIW500H ST036 M3	se refere ao inversor	SUN2000-36KTL-M3	HUAWEI
SIW500H ST040	se refere ao inversor	SUN2000-36KTL <sup>1</sup>	HUAWEI
SIW500H ST040 M3	se refere ao inversor	SUN2000-40KTL-M3	HUAWEI
SIW500H ST060	se refere ao inversor	SUN2000-60KTL-M0	HUAWEI
SIW500H ST060 HV	se refere ao inversor	SUN2000-60KTL-HV-D1-001	HUAWEI
SIW500G T075 W0	se refere ao inversor	SUN2000-75KTL-M1	HUAWEI
SIW500H ST100	se refere ao inversor	SUN2000-100KTL-M1	HUAWEI
SIW500H ST100 HV	se refere ao inversor	SUN2000-100KTL-H1	HUAWEI
SIW500H ST200 H0	se refere ao inversor	SUN2000-215KTL-H0	HUAWEI
SIW500H ST200 H3	se refere ao inversor	SUN2000-215KTL-H3	HUAWEI

Atenciosamente,

Validade: 01/07/2023

  
 Eng. Levi Santos Cidral Jr.  
 CREA-SC 106981-0 | CAD 57499  
 WEG Turbinas e Solar LTDA.

<sup>1</sup> Mesmo modelo OEM, porém parametricamente alterado na fábrica da WEG.



00141



# RELATÓRIO DE TESTE ABNT NBR 16150

Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade

**BUREAU  
VERITAS**

Número do relatório.....: PVBR200825N003-R1

Data de emissão.....: 2021-03-19

Número de páginas.....: 89

Laboratório de testes.....: Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch

Endereço.....: No. 96, Guantai Road (Houjie Section), Houjie Town, Dongguan City, Guangdong Province, 523942, People's Republic of China

Acreditação.....



Nome do cliente.....: Huawei Technologies Co., Ltd.

Endereço.....: Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

### Especificação do teste

Norma.....: ABNT NBR 16149:2013

ABNT NBR 16150:2013

IEC 62116:2008, ABNT NBR IEC 62116:2012

Incluindo o teste para

"Portaria nº 004, de 04 de janeiro de 2011 / Portaria nº 357 de 01 de agosto de 2014 teste 15 e 16 com base em IEC 62109-1"

Teste número formulário.....: ABNT NBR 16149 VER.2

TRF Originador.....: Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch

Master TRF.....: Dated 2020-06-06

Descrição do item de teste...: SOLAR INVERTER

Marca comercial.....:



This report is governed by, and incorporates by reference, CPS Conditions of Service as posted at the date of issuance of this report at <http://www.bureauveritas.com/home/abnt/veritas-business/cps-about-us/terms-conditions> and is intended for your exclusive use. Any copying or replication of this report to or for any other person or entity, or use of our name or trademark, is permitted only with our prior written permission. This report sets forth our findings solely with respect to the test samples identified herein. The results set forth in this report are not indicative or representative of the quality or characteristics of the lot from which a test sample was taken or any similar or identical product unless specifically and expressly noted. Our report includes all of the tests requested by you and the results thereof based upon the information that you provided to us. Measurement uncertainty is only provided upon request for accredited tests. You have 60 days from date of issuance of this report to notify us of any material error or omission caused by our negligence or if you require measurement uncertainty; provided, however, that such notice shall be in writing and shall specifically address the issue you wish to raise. A failure to raise such issue within the prescribed time shall constitute your unqualified acceptance of the completeness of this report, the tests conducted and the correctness of the report contents.

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China

Page 1 of 89

Email: [customerservice.dg@bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@bureauveritas.com)

TRF No. ABNT NBR16149 VER.2

Tel: +86 769 8998 2098

Fax: +86 769 8599 1080



001414



Relatório No.: PVBR200825003-RT

<b>Classificações (if several inverter are stated on the right column)</b> <b>Classificação (if only one inverter is stated on the right column):</b>	<b>SUN2000-215KTL-H0</b>	<b>SUN2000-215KTL-H3</b>
Intervalo de tensão [V]..... :	500-1500	
Corrente máx. de entrada [A] .. :	Max. 9*30 A	Max. 3*100 A
Tensão nominal [V]..... :	800 Vac, 3W +PE; 60Hz	
Corrente máx. de saída [A]..... :	Max. 155,2 A	
Potência aparente [kW] ..... :	200	
Potência aparente [kVA] ..... :	Max. 215	

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 2 of 89

Tel: +86 769 8998 2099  
Fax: +86 769 8599 1088  
Email: [customerservice\\_dg@bureauveritas.com](mailto:customerservice_dg@bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER



001415



Relatório No.: PVBR200825N003-R1

**Local de teste** ..... : **Huawei Technologies Co., Ltd.**  
**Endereço** ..... : Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

**Tested by**  
 (name and signature)..... : Jack Shi 

**Approved by**  
 (name and signature)..... : James Huang 

**Nome do fabricante** ..... : **Huawei Technologies Co., Ltd.**  
**Endereço da fabricante** ..... : Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd., Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C

**Nome do fábrica (1)** ..... : **Huawei Machine Co., Ltd.**  
**Endereço da fábrica (1)** ..... : No. 2 New City Avenue, Song Shan Hu Science & Technology Industrial Park, Dongguan, Guangdong, 523808, China

**Nome do fábrica (2)** ..... : **DongGuan Fuyi Precision Industry Co., Ltd.**  
**Endereço da fábrica (2)** ..... : Floor 1st-4th, Building 12, Weifeng Industrial City, No.6, Songshui Road, Songmu Village, Dalang Town, Dongguan, Guangdong 523770, China

**Nome do fábrica (3)** ..... : **Dongguan Yang Tian Electron Technology Co.,Ltd.**  
**Endereço da fábrica (3)** ..... : No. 152, LUYUAN RD. SCIENCE CITY, TANGXIA TOWN, DONGGUAN CITY, GUANGDONG PROVINCE,P.R.CHINA

**Nome do fábrica (4)** ..... : **Shenzhen Fugui Precision Industry Co., Ltd.**  
**Endereço da fábrica (4)** ..... : Building B4, Foxconn Science and Technology Industrial Park,East side of Min Qing Road Longhua District,Longhua Subdistrict Shenzhen

Documento histórico			
Data	Referência interna	Modificação / Alterar / Estado	Revisão
2020-09-18	Lukes Lin	Relatório inicial foi escrito	0
2021-03-19	Jack Shi	Adicionar novos modelos, novos dados e fotos.	R1
Informação suplementar:			



**Itens de teste específicos**

Modalidade de equipamentos : Conexão permanente  
Condição operacional..... : Contínuo  
Classe de protecção..... : Classe I  
Grau de protecção..... : IP66 de acordo com EN 60529  
Peso [kg]..... : Approx. 84

**Veredictos do caso de teste**

Caso de teste não se aplica ao objeto de teste..... : N/A  
O item de teste atende ao requisito..... : P(assar)  
O item de teste não atende ao requisito..... : F(alhar)

**Ensaio**

Data de recebimento do item de teste..... : 2020-08-25 & 2021-01-27  
Data (s) de desempenho do teste. 2020-08-25 to 2020-09-18 & 2021-01-27 to 2021-03-15

**Observações gerais:**

O resultado do teste apresentado neste relatório refere-se apenas ao objeto testado. Este relatório não deve ser reproduzido parcial ou totalmente sem a aprovação por escrito do laboratório de testes.

"(Ver Anexo #)" refere-se a informações adicionais anexadas ao relatório.

"(consulte a tabela anexada)" refere-se a uma tabela anexada ao relatório.

<b>Comentário o 1</b>	Este relatório substitui o relatório de teste anterior Ref.No. PVFR2101WDG0312, edição da Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch, datada de março de 03,2021.
<b>Comentário o 2</b>	As modificações aplicadas neste relatório são: - Adicionar novos modelos SUN2000-200KTL-H2.
<b>Comentário o 3</b>	Para as alterações descritas na "Comentário 2" acima, parte dos testes foi considerada necessária.

Ao longo deste relatório, uma vírgula é usada como separador decimal.

**Este relatório de teste consiste nos seguintes documentos:**

1. Resultados do Teste
2. Anexo No. 1 - Fotos da unidade
3. Anexo No. 2 - Lista de equipamentos de teste



Relatório No.: PVBR200825N003-R1

Cópia da placa de marcação:



型号 Model: SUN2000-215KTL-H0  
名称 Name: 太阳能光伏逆变器  
SOLAR INVERTER

最大输入电压 d.c. Max. Input Voltage: 1500 Vd.c.  
最大输入电流 d.c. Max. Input Current: 8x30 A  
输入短路电流 Isc: 8x50 A  
MPP电压范围 d.c. MPP Range: 500 - 1500 Vd.c.  
输出电压 a.c. Output Nominal Voltage: 800 Va.c.; 3~ + 0  
输出频率 a.c. Nominal Operating Frequency: 50 Hz/50Hz  
额定输出功率 a.c. Output Rated Power: 200 kW  
最大视在功率 a.c. Output Max.Apparent Power: 215 kVA  
最大输出电流 a.c. Output Max. Current: 155.2 A  
功率因数 Power Factor: 0.8(lagging) - 0.8(leading)  
温度范围 Operating Temperature Range: -25 - +60 °C  
逆变器拓扑 Inverter Topology: Non-isolation  
防护等级 Enclosure: IP66  
保护等级 Protection Class: I  
过电压类别 Overvoltage Category: II(DC)/III(AC)  
污染等级 Pollution Degree: II  
海拔 Altitude: 4000 m  
通讯方式 Communication: MBUS/RS485



华为技术有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中国制造 MADE IN CHINA  
HQ of Huawei, Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C



型号 Model: SUN2000-215KTL-H3  
名称 Name: 太阳能光伏逆变器  
SOLAR INVERTER

最大输入电压 d.c. Max. Input Voltage: 1500 Vd.c.  
最大输入电流 d.c. Max. Input Current: 3x100 A  
输入短路电流 Isc: 14x32.5 A  
MPP电压范围 d.c. MPP Range: 500 - 1500 Vd.c.  
输出电压 a.c. Output Nominal Voltage: 800 Va.c.; 3~ + 0  
输出频率 a.c. Nominal Operating Frequency: 50/60 Hz  
额定输出功率 a.c. Output Rated Power: 200 kW  
最大视在功率 a.c. Output Max.Apparent Power: 215 kVA  
最大输出电流 a.c. Output Max. Current: 155.2 A  
功率因数 Power Factor: 0.8(lagging) - 0.8(leading)  
温度范围 Operating Temperature Range: -25 - +60 °C  
逆变器拓扑 Inverter Topology: Non-isolation  
防护等级 Enclosure: IP66  
保护等级 Protection Class: I  
过电压类别 Overvoltage Category: II(DC)/III(AC)  
污染等级 Pollution Degree: III  
海拔 Altitude: 4000 m  
通讯方式 Communication: MBUS/RS485



华为技术有限公司 HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 中国制造 MADE IN CHINA  
HQ of Huawei, Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R.C



### Informações gerais sobre produtos:

O produto é um inversor solar monofásico para uso em aplicações fotovoltaicas para converter energia CC em energia CA em conformidade com a rede.

A entrada CC, bem como a saída CA da unidade, são fornecidas com um filtro EMC.

A unidade é do tipo sem transformador. Ele fornece dois relés de desconexão em série para a ponte inversora, o que garante uma desconexão redundante.

### Descrição do circuito eléctrico

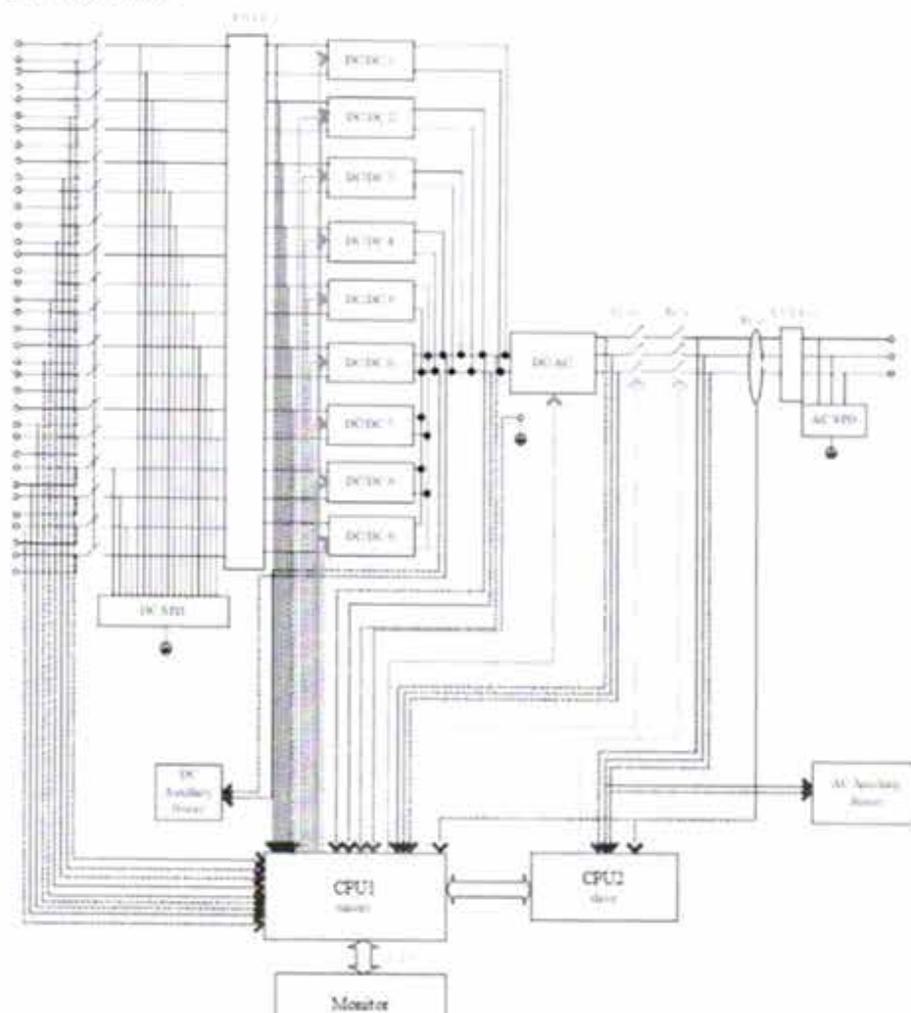
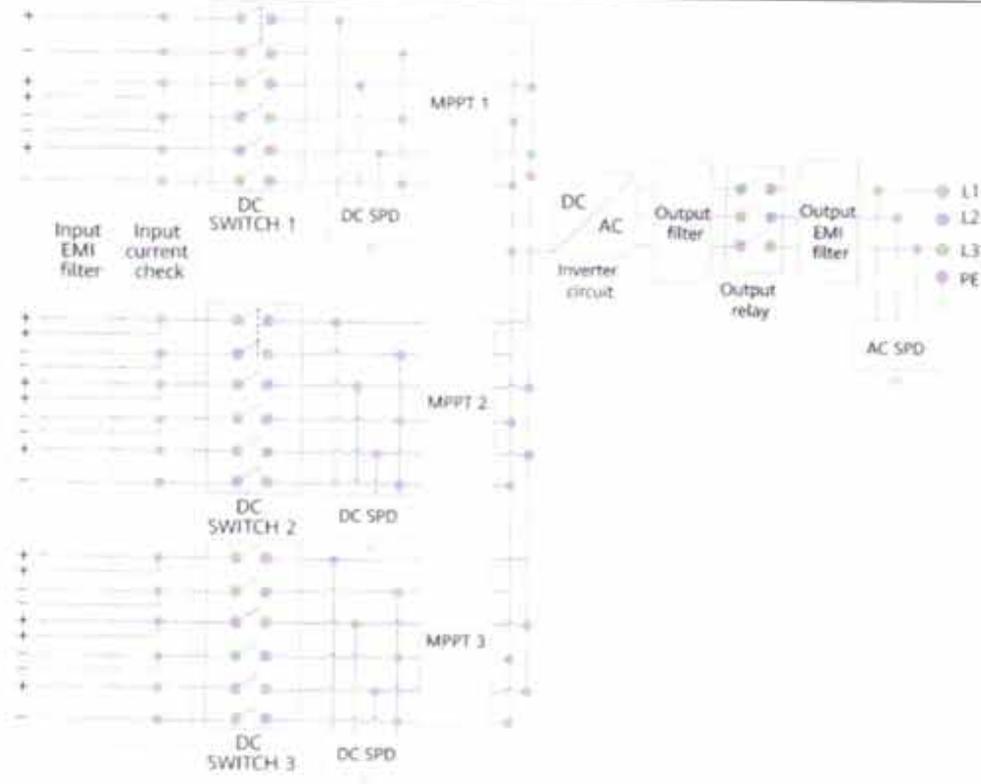


Diagrama do Bloco SUN2000-215KTL-H0



**Diagrama do Bloco SUN2000-215KTL-H3**

O controle interno é redundante. É constituída pelo Microcontrolador ARM (U101) e ARM escravo (U100). O ARM principal (U101) que Pode controlar OS relés através Da troca de sinais; mede a tensão, frequência, Corrente alternada, Corrente de injeção contínua, resistência Ao isolamento e Corrente residual. Além disso, ele testa a impedância de isolamento de matriz e o circuito RCMU antes de cada arranque. O ARM escravo (U100) é utilizado para detectar a tensão Da rede, a frequência Da rede e a Corrente residual, também Pode abrir o relé, e comunicar-se com o ARM principal (U101) um Ao outro.

A unidade fornece dois relés EM série EM cada fase. Quando UMA falha única aplicada a um relé, um código de erro irá aparecer no painel de exibição, outro relé redundante fornece isolamento básico mantido entre a matriz fotovoltaica e a rede principal. Todos OS relés são testados antes de começar. Ambas as Armas podem abrir OS relés.

**O produto foi testado em:**  
**Versão de hardware:** V300R001  
**Versão do software:** V300R001

**Diferenças DOS modelos**

- Os modelos SUN2000-215KTL-H0 e SUN2000-215KTL-H3 são Quase idênticos EM hardware e Energia de saída descarrilada por software, MAS a diferença de SUN2000-215KTL-H3 é a seguinte:
- Um. O comutador de DC é substituído pelo interruptor interruptível de DC, e a Placa de RUPTURA PV é removida.
- 2. O módulo BST USA um novo módulo 3 \* 10A.
- 3. A Placa de saída adiciona o circuito de função do ventilador interno Corte rápido e interruptor DC interruptível. Quatro. O Quadro Da estrutura é alterado para ajustar o interruptor DC, o fotovoltaico 4-way é bloqueado e não usado, e a Nova Abertura é USADA para a adaptação DC switch.
- Cinco. O coeficiente de dissipação de calor Da cola indutora BST é alterado para 1.5, que FOI utilizado no indutor inv.
- Seis. O índice técnico é modificado para introduzir a Corrente máxima de 3 \* 100A, a partir Da confluência interna MPPT original de nove vias para a confluência interna MPPT de três vias.



Relatório No.: PVBR200825N00344

<b>ABNT NBR 16150 "Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade"</b>			
Cláusula	Requisito - teste	Resultado - Observação	Veredito
<b>SEÇÃO 6: Procedimento de teste</b>			
6.1	<b>Cintilação</b> O procedimento de ensaio de conformidade com relação à cintilação faz parte do conteúdo das IEC 61000-3-3 (para sistemas com corrente inferior a 16 A), IEC 61000-3-11 (para sistemas com corrente superior a 16 A e inferior a 75 A) e IEC 61000-3-5 (para sistemas com corrente superior a 75 A). Critério de aceitação: Q ESE é considerado em conformidade se os valores de cintilação medidos não excederem os limites das Normas citadas em 6.1.	Veja a tabela anexada.	P
6.2	<b>Injeção de componente c.c.</b> É de inteira responsabilidade de fabricante de ESE fornecer uma forma de deslocar a corrente de saída (produzir uma injeção de componente contínua). O ESE é considerado em conformidade se os alores de tempo de desconexão medidos devido à injeção de componente contínua não excederem os limites estabelecidos na ABNT NBR 16149.	Veja a tabela anexada.	P
6.3	<b>Harmônicos</b> O ESE é conderado em conformidade se os valores de THDI medidos não excederem os limites estabelecidos na ABNT NBR 16149.	Veja a tabela anexada.	P
6.4	<b>Fator de potência</b> O ESE é considerado em conformidade se a diferença entre os valores de fator de potência medidos e os valores esperados estiver dentro de tolerancia de $\pm 0,025$ . O ESE é considerado em conformidade se a diferença entre os valores de fator de potência medidos e os valores esperados (curva FP) estiver dentro da tolerância de $+ 0,025$ .	Veja a tabela anexada.	P
6.5	<b>Injeção/demanda de potencia reativa</b> O ESE é considerado em conformidade se a diferença entre os valores de potencia reativa medidos e os valores esperados estiver dentro da tolerância de $\pm 2,5\%$ da potencia nominal do ESE.	Veja a tabela anexada.	P





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

<b>6.6</b>	<b>Varição de tensão</b> O ESE é considerado em conformidade se a tensão de desconexão por sobretensão não exceder os limites estabelecidos na ABNT NBR 16149, com tolerância de + 2 % da tensão nominal de ensalo. O ESE é considerado em conformidade se o tempo de desconexão por sobretensão não exceder os limites estabelecidos na ABNT NBR 16149, com tolerância de + 2 %. O ESE é considerado em conformidade se a tensão de desconexão por subtensão não exceder os limites estabelecidos na ABNT NBR 16149, com tolerância de $\pm$ 2 % da tensão nominal de ensaio. O ESE é considerado em conformidade se o tempo de desconexão por subtensão não exceder os hmites estabelecidos na ABNT NBR 16149, com tolerância de $\pm$ 2 %.	Veja a tabela anexada.	<b>P</b>
<b>6.7</b>	<b>Varição de frequência</b> O ESE é considerado em conformidade se a frequência de desconexão por sobrefrequência não exceder os limites estabelecidos na ABNT NBR 16149, com tolerância de $\pm$ 0,1 Hz. O ESE é considerado em conformidade se o tempo de desconexão por sobrefrequencia não exceder os limltes estabelecidos na ABNT NBR 16149, com tolerância de + 2 %. O ESE é considerado em conformidade se a frecuencia de desconexão por subfrecuencia não exceder os limites estabelecidos na ABNT NBR 16149, com tolerância de + 0,1 Hz. O ESE é considerado em conformidade se o tempo de desconexão por subfrecuencia não exceder os limites estabelecidos na ABNT NBR 16149, com tolerância de + 2 %.	Veja a tabela anexada.	<b>P</b>
<b>6.8</b>	<b>Controle da potência ativa em sobrefrequência</b> O ESE é considerado em conformidade se satisfizer as seguintes exigencias: a) A diferença entre os valores de potencia ativa medidos e os valores esperados está dentro da tolerância de $\pm$ 2,5 % da potencia nominal do ESE. b) O tempo necessário para o ESE começar a aumentar a potencia ativa injetada, após a redução da frecuencia da rede, é maior ou igual ao limite estabelecido na ABNT NBR 16149. c) O gradiente de elevação da potencia ativa injetada é inferior ao limite estabelecido na ABNT NBR 16149	Veja a tabela anexada.	<b>P</b>
<b>6.9</b>	<b>Reconexão</b> Este ensaio deve ser realizado durante os ensaios de 6.6.1, 6 6 3 Imediatamente após restabelecer as condições nominais de tensão/frequencia, medir e registrar o tempo decorrido até a reconexão. NOTA O tempo de reconexão pode ser medido com um cronómetro. O ESE é considerado em conformidade se o tempo de reconexão não exceder os limites estabelecidos na ABNT NBR 16149.	Veja a tabela anexada.	<b>P</b>





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

6.10	<b>Religamento automático fora de fase</b> NOTA Pode ser que as proteções do ESE atuem após a aplicação do deslocamento do ângulo de fase e que seja necessária a troca de fusíveis. O ESE é considerado em conformidade se a corrente de saída estiver dentro dos parâmetros normais de funcionamento.	Veja a tabela anexada.	P
6.11	<b>Limitação de potência ativa</b> O ESE é considerado em conformidade se a diferença entre os valores de potência medidos e os valores esperados estiver dentro da tolerância de $\pm 2,5\%$ da potência nominal do ESE.	Veja a tabela anexada.	P
6.12	<b>Corando de potência reativa</b> O ESE é considerado em conformidade se a diferença entre os valores de potência medidos e os valores esperados estiver dentro da tolerância de $\pm 2,5\%$ da potência nominal do ESE.	Veja a tabela anexada.	P
6.13	<b>Desconexão e reconexão do sistema fotovoltaico da rede</b> O ESE é considerado em conformidade se desconectar-se e reconectar-se da rede após o comando externo correspondente	Veja a tabela anexada.	P
6.14	<b>Requisitos de suportabilidade a subtensoes decorrentes de faltas na rede (fault ride through- FRT)</b> O ESE é considerado em conformidade se atender aos requisitos de suportabilidade a subtensoes decorrentes de faltas na rede (fault ride through - FRT) especificados na ABNT NBR 16149	Veja a tabela anexada.	P





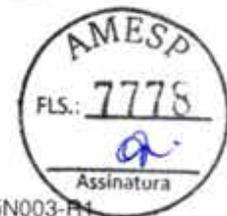
Relatório No.: PVBR200825N003-R1

### Resultado dos testes

1 Resposta à operação de proteção - testes de condição de falha (IEC 62109-2:2011 Segurança funcional)								P
Componente	Erro	Condição de teste		Tempo de teste	Fusível	Condição de falha		Resultado
		AC	DC			AC	DC	
AC relay, contacts	short before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	PV inverter could not start up. Then start-up again with same result. No components damage, no hazard.
Relay monitoring and control, C471	short before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Relay monitoring and control, C471	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter shut down. No components damage, no hazard.
Relay monitoring and control, R1090	open before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Relay monitoring and control, R1090	open	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter shut down. No components damage, no hazard.
Relay monitoring and control, Q35, G-S	short before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Relay monitoring and control, Q35, D-S	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	The inverter operated normally. No components damage, no hazard.
Grid voltage L1L3 line monitoring R1599	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid voltage L1L3 line monitoring C1524	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid voltage L1L3 line monitoring R1538	open	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.

001424





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

Componente	Erro	Condição de teste		Tempo de teste	Fusível	Condição de falha		Resultado
		AC	DC			AC	DC	
Grid voltage L2L3 line monitoring R1598	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid voltage L2L3 line monitoring C1523	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid voltage L2L3 line monitoring R1537	open	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid voltage L2 phase monitoring R1547	open	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid voltage L3 phase monitoring C1561	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid voltage L3 phase monitoring R499	open	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid frequency monitoring C477	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid frequency monitoring C169	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
Grid frequency monitoring R625	open	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter could not start up. No components damage, no hazard.
PV array insulation resistance monitoring, R1376	open before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	The inverter operated normally with ISO checking function normally.
PV array insulation resistance monitoring, R1376	open	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	The inverter operated normally with ISO checking function normally.
PV array insulation resistance monitoring, Q4	short before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	The inverter operated normally with ISO checking function normally.





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

Componente	Erro	Condição de teste		Tempo de teste	Fusível	Condição de falha		Resultado
		AC	DC			AC	DC	
PV array insulation resistance monitoring, Q4, C-E	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	The inverter operated normally with ISO checking function normally.
PV array insulation resistance monitoring, C320	short before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	The inverter operated normally with ISO checking function normally.
PV array insulation resistance monitoring, C320	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	The inverter operated normally with ISO checking function normally.
PV array insulation resistance monitoring, R1350	short before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	The inverter operated normally with ISO checking function normally.
RCMU detect(self-check), Q33, D-S	short before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	PV inverter could not start up. AC relays in open state. No components damage, no hazard.
RCMU detect(self-check), Q33, D-S	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	The inverter operated normally.
RCMU detect(self-check), C486	short before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	PV inverter could not start up. AC relays in open state. No components damage, no hazard.
RCMU detect(self-check), C486	short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	The inverter operated normally.
RCMU detect(self-check), R1318	open before start-up	800V, 0A	1080 V, 0A	10min	--	800V, 0A	1080V, 0A	PV inverter could not start up. AC relays in open state. No components damage, no hazard.
RCMU detect(self-check), R1318	open	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	The inverter operated normally.
CPU, U100	+3.3V power short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter shut down. No components damage, no hazard. Inverter can be restarted and operated normally when the fault was removed





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

Componente	Erro	Condição de teste		Tempo de teste	Fusível	Condição de falha		Resultado
		AC	DC			AC	DC	
CPU, U101	+3,3V power short	800V, 7.2A	1080 V, 9.5A	10min	--	800V, 7.2A	1080V, 9.5A	PV inverter shut down. No components damage, no hazard. Inverter can be restarted and operated normally when the fault was removed

**Nota:**

Os erros no circuito de controle simulam que a segurança está mesmo sob um erro garantido.

Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.





Relatório No.: PVBR200825N003-P1

6.1 Cintilação		P	
Condições de teste:	Flutuação de tensão máxima admissível (expressa em percentagem da tensão nominal a 100% da potência) e oscilação conforme a norma EN 61000-3-11.		
SUN2000-215KTL-H0			
Limite	dc% = 3,3	$P_{st}=1,0$	$P_{it}=0,65$
Valor do teste, Fase L1	0,75	0,36	0,29
Valor do teste, Fase L2	0,58	0,49	0,44
Valor do teste, Fase L3	0,76	0,90	0,32
SUN2000-215KTL-H3			
Limite	dc% = 3,3	$P_{st}=1,0$	$P_{it}=0,65$
Valor do teste, Fase L1	0,00	0,42	0,41
Valor do teste, Fase L2	0,00	0,37	0,36
Valor do teste, Fase L3	0,00	0,35	0,34





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

6.2 Injeção de componente c.c.

P

Componente CC permanente na saída AC

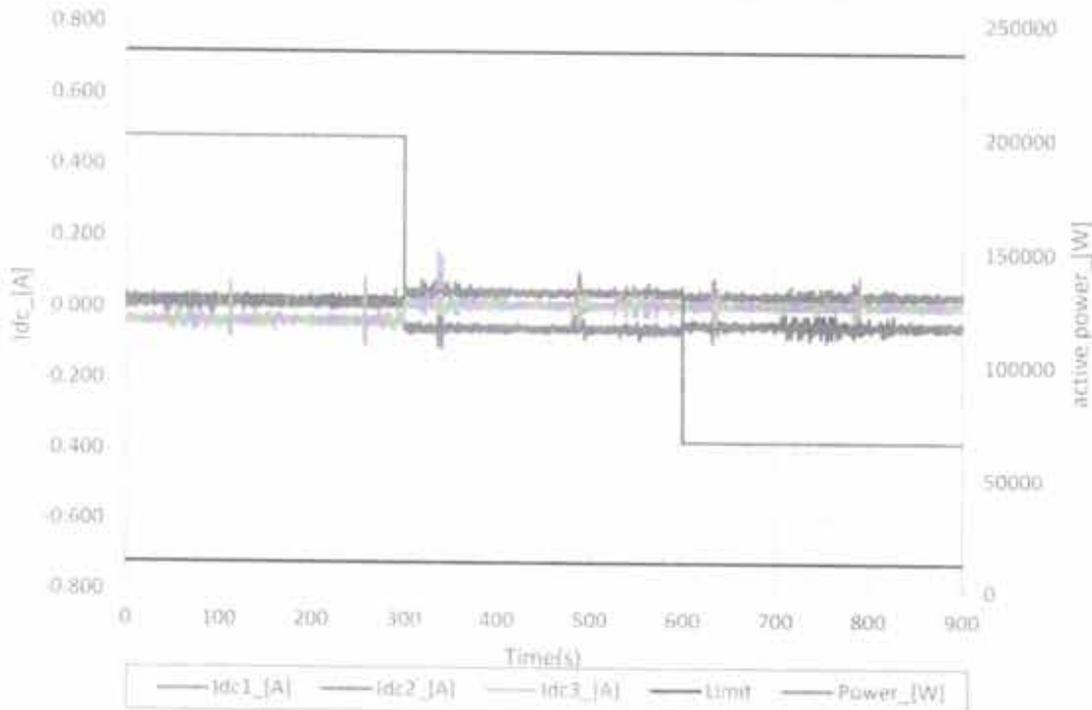
Monofásica

Resultado do teste: SUN2000-215KTL-H0

Nível de poder	(100 ± 5)%			(66 ± 5)%			(33 ± 5)%		
	Monofásica								
Potência [kW]	200,326			132,638			66,520		
Tensão [Vrms]	803,22	803,07	799,39	802,98	802,73	799,12	802,69	802,39	798,81
Corrente [Arms]	144,330	144,069	144,330	95,654	95,264	95,698	47,998	47,732	48,077
Factor de potência	0,9999			0,9999			0,9999		
cos φ	0,9999			0,9999			0,9999		
Corrente máxima DC [mA]	97	52	110	97	54	110	97	54	110
Corrente média DC [mA]	15	20	36	45	56	12	37	47	12
Corrente máxima DC [%]	0,067	0,036	0,076	0,067	0,037	0,076	0,067	0,037	0,076
Corrente média DC [%]	0,011	0,014	0,025	0,031	0,039	0,009	0,026	0,032	0,008

Nota:

Diagrama de injeção permanente de CC (ambiente)



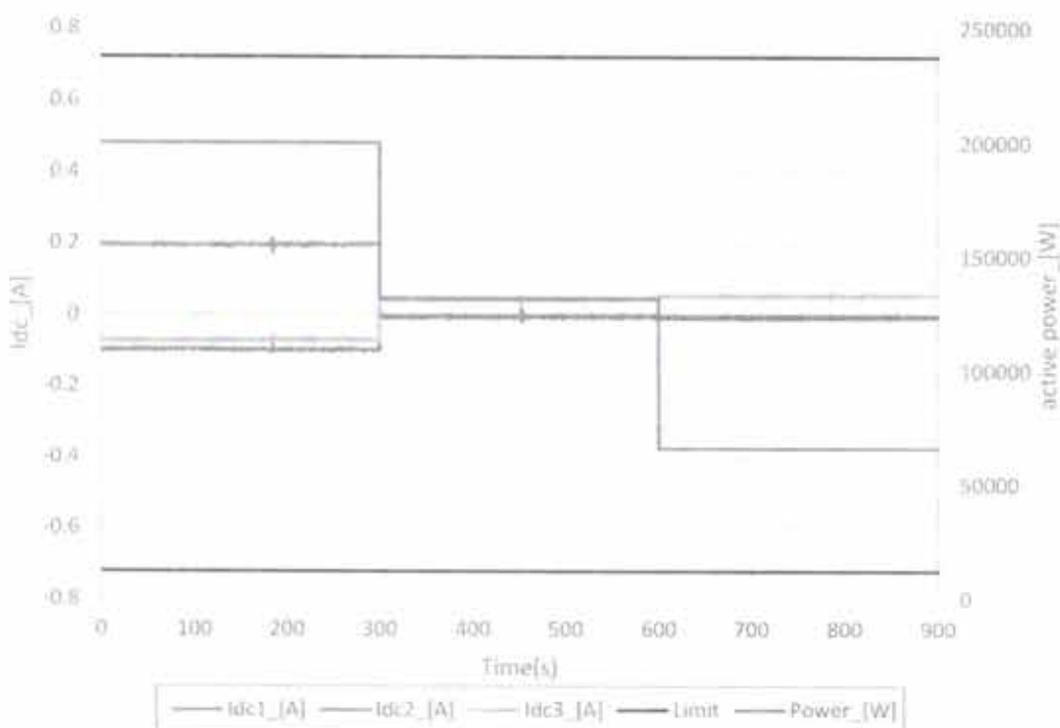


Relatório No.: PVBR200825N003-R1

Monofásica									
Resultado do teste: SUN2000-215KTL-H3									
Nível de poder	(100 ± 5)%			(66 ± 5)%			(33 ± 5)%		
Monofásica									
Potência [kW]	200,187			132,263			66,176		
Tensão [Vrms]	798,7	799,8	800,9	798,3	799,5	800,6	797,9	799,2	800,3
Corrente [Arms]	144,608	144,543	144,453	95,601	95,347	95,629	47,854	47,691	47,901
Factor de potência	0,9999			0,9999			0,9999		
cos φ	0,9999			0,9999			0,9999		
Corrente máxima DC [mA]	212	107	81	15	21	51	13	11	58
Corrente média DC [mA]	194	99	72	3	7	42	9	5	53
Corrente máxima DC [%]	0,137	0,069	0,052	0,010	0,014	0,033	0,008	0,007	0,037
Corrente média DC [%]	0,125	0,064	0,046	0,002	0,005	0,027	0,006	0,003	0,034

Nota:

Diagrama de injeção permanente de CC (ambiente)



001430

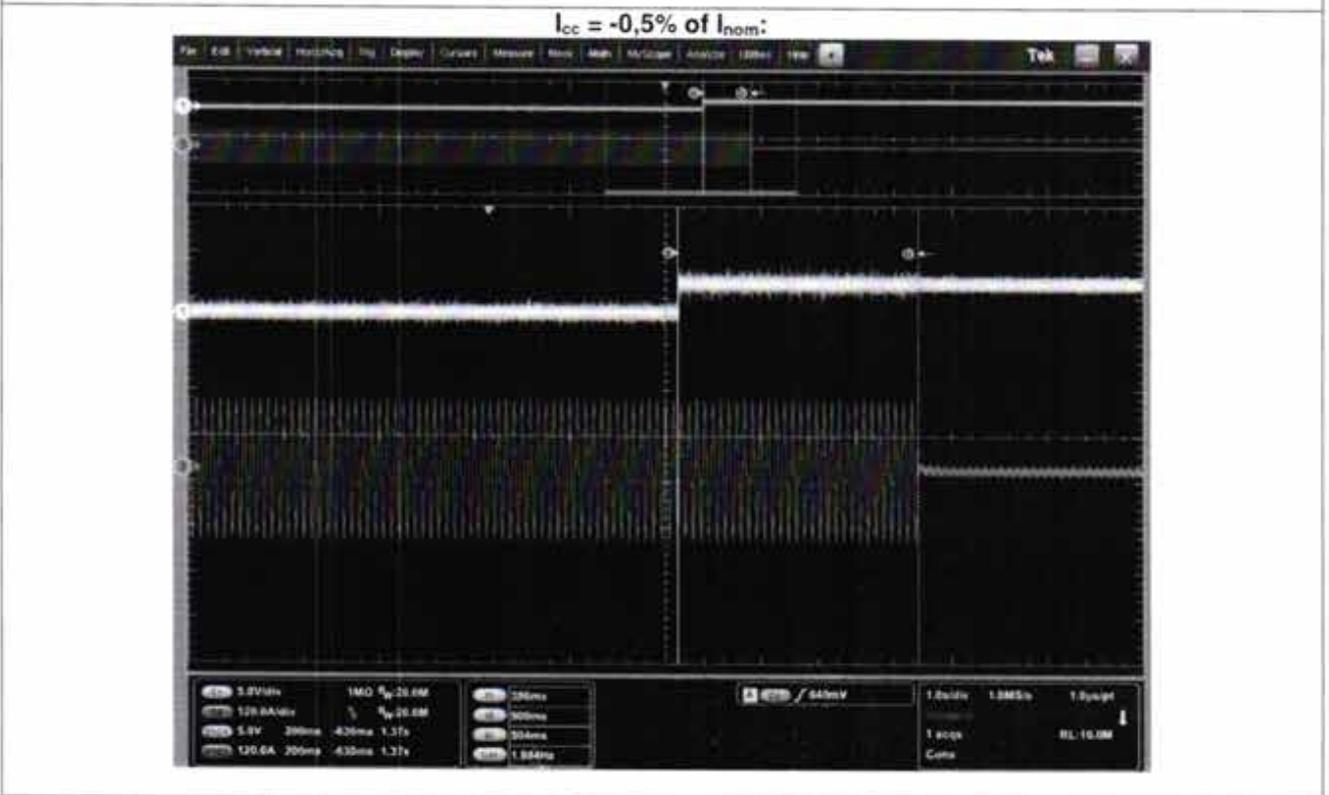
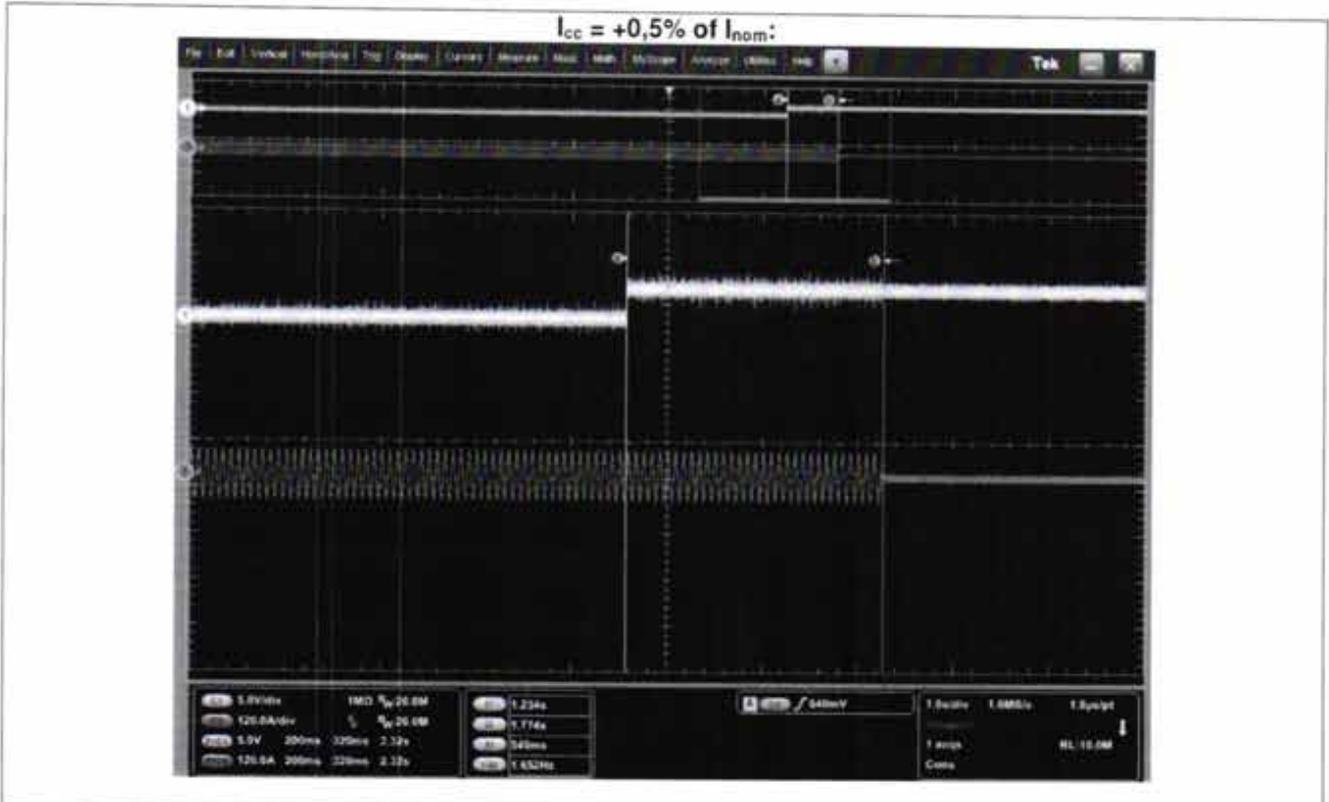


Relatório No.: PVBR200825N003-R1

Proteção contra componente CC na saída AC				
Resultado do teste: SUN2000-215KTL-H0				
Potência	Limites	Medição: (mA)	Valor limite: (mA)	Tempo de desconexão: (ms)
<b><math>I_{cc} = +0,5\% \text{ of } I_{nom}</math></b>				
33%	0,5%Inom/1s	750	721	540
66%	0,5%Inom/1s	750	721	496
100%	0,5%Inom/1s	750	721	538
<b><math>I_{cc} = -0,5\% \text{ of } I_{nom}</math></b>				
33%	0,5%Inom/1s	750	721	494
66%	0,5%Inom/1s	750	721	502
100%	0,5%Inom/1s	750	721	504

**Nota:**  
O sistema fotovoltaico deixará de fornecer energia à rede em 1 segundo se a injeção de componente de corrente contínua for superior a 0,5% da corrente nominal do inversor, o que for mais rápido .  
Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.







Relatório No.: PVBR200825N003-11

6.3 Harmônicos								P
SUN2000-215KTL-H0								
Potência de saída 10%								
Watts(Kw)			6,771		6,746		6,865	
Vrms(V)			802.84		802,27		798,61	
Arms(A)			14,695		14,603		14,815	
Frequência(Hz)			60,00					
THD (10% potência de saída)			0,401		0,438		0,443	
Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	14,679	14,585	14,796	10,170	10,105	10,251	Três Fase	-
2nd	0,220	0,251	0,300	0,152	0,174	0,208	Três Fase	1
3rd	0,057	0,140	0,163	0,040	0,097	0,113	Três Fase	4
4th	0,067	0,034	0,038	0,046	0,023	0,026	Três Fase	1
5th	0,304	0,360	0,382	0,211	0,249	0,265	Três Fase	4
6th	0,083	0,067	0,020	0,057	0,047	0,014	Três Fase	1
7th	0,078	0,093	0,119	0,054	0,064	0,083	Três Fase	4
8th	0,022	0,018	0,024	0,015	0,013	0,017	Três Fase	1
9th	0,061	0,038	0,061	0,043	0,026	0,042	Três Fase	4
10th	0,077	0,079	0,015	0,053	0,055	0,011	Três Fase	0,5
11th	0,257	0,272	0,226	0,178	0,189	0,156	Três Fase	2
12th	0,035	0,034	0,010	0,025	0,023	0,007	Três Fase	0,5
13th	0,126	0,142	0,106	0,088	0,099	0,074	Três Fase	2
14th	0,043	0,034	0,012	0,030	0,023	0,009	Três Fase	0,5
15th	0,026	0,030	0,043	0,018	0,021	0,030	Três Fase	2
16th	0,013	0,017	0,015	0,009	0,012	0,011	Três Fase	0,5
17th	0,137	0,109	0,107	0,095	0,076	0,074	Três Fase	1,5
18th	0,035	0,043	0,012	0,024	0,030	0,008	Três Fase	0,5
19th	0,088	0,077	0,066	0,061	0,053	0,045	Três Fase	1,5
20th	0,019	0,028	0,023	0,013	0,019	0,016	Três Fase	0,5
21th	0,042	0,042	0,011	0,029	0,029	0,008	Três Fase	1,5
22th	0,008	0,010	0,012	0,005	0,007	0,008	Três Fase	0,5
23th	0,166	0,152	0,159	0,115	0,105	0,110	Três Fase	0,6
24th	0,029	0,023	0,018	0,020	0,016	0,013	Três Fase	0,5
25th	0,021	0,026	0,027	0,014	0,018	0,018	Três Fase	0,6
26th	0,012	0,013	0,018	0,008	0,009	0,012	Três Fase	0,5
27th	0,020	0,027	0,010	0,014	0,019	0,007	Três Fase	0,6
28th	0,015	0,011	0,017	0,010	0,008	0,011	Três Fase	0,5
29th	0,029	0,011	0,042	0,020	0,008	0,029	Três Fase	0,6
30th	0,022	0,009	0,016	0,015	0,006	0,011	Três Fase	0,5
31th	0,078	0,058	0,057	0,054	0,040	0,040	Três Fase	0,6
32th	0,013	0,015	0,005	0,009	0,011	0,004	Três Fase	0,5
33th	0,021	0,030	0,013	0,015	0,021	0,009	Três Fase	0,6
34th	0,010	0,005	0,014	0,007	0,004	0,010	Três Fase	N/A
35th	0,025	0,010	0,034	0,018	0,007	0,024	Três Fase	N/A
36th	0,007	0,007	0,004	0,005	0,005	0,003	Três Fase	N/A
37th	0,059	0,048	0,035	0,041	0,033	0,024	Três Fase	N/A
38th	0,009	0,011	0,014	0,006	0,008	0,010	Três Fase	N/A
39th	0,013	0,044	0,033	0,009	0,030	0,023	Três Fase	N/A
40th	0,007	0,008	0,007	0,005	0,006	0,005	Três Fase	N/A
41th	0,020	0,028	0,017	0,014	0,019	0,012	Três Fase	N/A
42th	0,012	0,011	0,008	0,008	0,008	0,005	Três Fase	N/A
43th	0,006	0,021	0,022	0,004	0,014	0,015	Três Fase	N/A





Relatório No.: PVBR200825N003

44th	0,010	0,004	0,008	0,007	0,003	0,006	Três Fase	N/A
45th	0,015	0,059	0,026	0,010	0,041	0,018	Três Fase	N/A
46th	0,006	0,007	0,014	0,004	0,005	0,010	Três Fase	N/A
47th	0,050	0,060	0,071	0,035	0,042	0,049	Três Fase	N/A
48th	0,014	0,012	0,005	0,010	0,008	0,004	Três Fase	N/A
49th	0,043	0,035	0,033	0,030	0,024	0,023	Três Fase	N/A
50th	0,005	0,011	0,009	0,003	0,007	0,007	Três Fase	N/A

**Potência de saída 20%**

<b>Watts</b>	13,507	13,476	13,643
<b>Vrms</b>	802,86	802,38	798,72
<b>Arms</b>	29,288	29,142	29,410
<b>Frequência</b>	60,00		
<b>THD (20% potência de saída)</b>	0,376	0,357	0,401

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	29,280	29,135	29,402	20,286	20,185	20,370	Três Fase	-
2nd	0,199	0,215	0,275	0,138	0,149	0,191	Três Fase	1
3rd	0,120	0,110	0,128	0,083	0,076	0,088	Três Fase	4
4th	0,025	0,023	0,032	0,017	0,016	0,022	Três Fase	1
5th	0,156	0,180	0,209	0,108	0,125	0,145	Três Fase	4
6th	0,081	0,068	0,028	0,056	0,047	0,019	Três Fase	1
7th	0,100	0,134	0,168	0,069	0,093	0,117	Três Fase	4
8th	0,019	0,039	0,043	0,013	0,027	0,030	Três Fase	1
9th	0,042	0,019	0,050	0,029	0,013	0,034	Três Fase	4
10th	0,026	0,025	0,016	0,018	0,018	0,011	Três Fase	0,5
11th	0,185	0,096	0,160	0,128	0,066	0,111	Três Fase	2
12th	0,098	0,103	0,012	0,068	0,071	0,008	Três Fase	0,5
13th	0,162	0,120	0,145	0,112	0,083	0,100	Três Fase	2
14th	0,047	0,035	0,037	0,033	0,024	0,026	Três Fase	0,5
15th	0,043	0,042	0,016	0,030	0,029	0,011	Três Fase	2
16th	0,043	0,026	0,021	0,030	0,018	0,015	Três Fase	0,5
17th	0,243	0,236	0,240	0,168	0,163	0,166	Três Fase	1,5
18th	0,085	0,067	0,023	0,059	0,047	0,016	Três Fase	0,5
19th	0,113	0,109	0,117	0,078	0,075	0,081	Três Fase	1,5
20th	0,030	0,015	0,023	0,021	0,010	0,016	Três Fase	0,5
21th	0,023	0,021	0,027	0,016	0,015	0,019	Três Fase	1,5
22th	0,044	0,040	0,012	0,031	0,028	0,008	Três Fase	0,5
23th	0,037	0,038	0,066	0,025	0,026	0,046	Três Fase	0,6
24th	0,031	0,012	0,026	0,021	0,009	0,018	Três Fase	0,5
25th	0,083	0,071	0,071	0,057	0,049	0,049	Três Fase	0,6
26th	0,026	0,034	0,015	0,018	0,024	0,010	Três Fase	0,5
27th	0,025	0,016	0,017	0,018	0,011	0,012	Três Fase	0,6
28th	0,023	0,010	0,025	0,016	0,007	0,018	Três Fase	0,5
29th	0,060	0,077	0,094	0,042	0,053	0,065	Três Fase	0,6
30th	0,010	0,011	0,011	0,007	0,008	0,008	Três Fase	0,5
31th	0,065	0,066	0,069	0,045	0,046	0,048	Três Fase	0,6
32th	0,017	0,018	0,006	0,012	0,013	0,004	Três Fase	0,5
33th	0,029	0,016	0,011	0,020	0,011	0,008	Três Fase	0,6
34th	0,010	0,017	0,011	0,007	0,012	0,007	Três Fase	N/A
35th	0,014	0,015	0,030	0,009	0,011	0,021	Três Fase	N/A
36th	0,011	0,016	0,017	0,008	0,011	0,012	Três Fase	N/A
37th	0,030	0,040	0,037	0,021	0,027	0,025	Três Fase	N/A
38th	0,009	0,017	0,011	0,006	0,012	0,008	Três Fase	N/A
39th	0,031	0,022	0,023	0,022	0,015	0,016	Três Fase	N/A



001434



Relatório No.: PVBR200825N003-R1

40th	0,014	0,018	0,011	0,010	0,013	0,008	Três Fase	N/A
41th	0,049	0,059	0,046	0,034	0,041	0,032	Três Fase	N/A
42th	0,008	0,017	0,016	0,005	0,012	0,011	Três Fase	N/A
43th	0,049	0,034	0,024	0,034	0,024	0,017	Três Fase	N/A
44th	0,009	0,018	0,009	0,006	0,012	0,006	Três Fase	N/A
45th	0,007	0,041	0,050	0,005	0,028	0,035	Três Fase	N/A
46th	0,015	0,017	0,007	0,011	0,012	0,005	Três Fase	N/A
47th	0,077	0,067	0,066	0,053	0,046	0,046	Três Fase	N/A
48th	0,016	0,022	0,006	0,011	0,015	0,004	Três Fase	N/A
49th	0,066	0,042	0,057	0,046	0,029	0,040	Três Fase	N/A
50th	0,005	0,018	0,016	0,003	0,013	0,011	Três Fase	N/A

Potência de saída 30%								
Watts			20,232		20,184		20,429	
Vrms			802,89		802,46		798,82	
Arms			43,860		43,637		44,027	
Frequência			60,00					
THD (30% potência de saída)			0,360		0,318		0,354	
Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	43,856	43,634	44,023	30,385	30,230	30,500	Três Fase	-
2nd	0,192	0,213	0,287	0,133	0,147	0,199	Três Fase	1
3rd	0,188	0,062	0,154	0,130	0,043	0,107	Três Fase	4
4th	0,034	0,043	0,025	0,024	0,030	0,017	Três Fase	1
5th	0,079	0,106	0,148	0,055	0,073	0,102	Três Fase	4
6th	0,070	0,078	0,017	0,049	0,054	0,012	Três Fase	1
7th	0,141	0,076	0,142	0,097	0,053	0,099	Três Fase	4
8th	0,053	0,030	0,045	0,037	0,020	0,031	Três Fase	1
9th	0,027	0,052	0,060	0,018	0,036	0,041	Três Fase	4
10th	0,041	0,047	0,029	0,028	0,032	0,020	Três Fase	0,5
11th	0,190	0,136	0,124	0,132	0,094	0,086	Três Fase	2
12th	0,095	0,109	0,020	0,066	0,076	0,014	Três Fase	0,5
13th	0,037	0,041	0,031	0,026	0,028	0,022	Três Fase	2
14th	0,058	0,089	0,053	0,040	0,062	0,037	Três Fase	0,5
15th	0,067	0,074	0,023	0,047	0,051	0,016	Três Fase	2
16th	0,038	0,068	0,043	0,026	0,047	0,030	Três Fase	0,5
17th	0,081	0,059	0,099	0,056	0,041	0,068	Três Fase	1,5
18th	0,064	0,078	0,022	0,044	0,054	0,015	Três Fase	0,5
19th	0,137	0,093	0,088	0,095	0,065	0,061	Três Fase	1,5
20th	0,047	0,044	0,044	0,032	0,031	0,030	Três Fase	0,5
21th	0,033	0,051	0,034	0,023	0,036	0,024	Três Fase	1,5
22th	0,032	0,064	0,037	0,022	0,044	0,026	Três Fase	0,5
23th	0,141	0,130	0,155	0,098	0,090	0,107	Três Fase	0,6
24th	0,046	0,052	0,021	0,032	0,036	0,014	Três Fase	0,5
25th	0,134	0,069	0,113	0,093	0,048	0,078	Três Fase	0,6
26th	0,026	0,025	0,039	0,018	0,018	0,027	Três Fase	0,5
27th	0,026	0,042	0,017	0,018	0,029	0,012	Três Fase	0,6
28th	0,043	0,067	0,024	0,030	0,046	0,017	Três Fase	0,5
29th	0,060	0,047	0,064	0,041	0,032	0,044	Três Fase	0,6
30th	0,027	0,031	0,015	0,019	0,021	0,010	Três Fase	0,5
31th	0,058	0,037	0,026	0,040	0,026	0,018	Três Fase	0,6
32th	0,022	0,016	0,021	0,015	0,011	0,015	Três Fase	0,5
33th	0,035	0,031	0,014	0,024	0,021	0,010	Três Fase	0,6
34th	0,014	0,020	0,011	0,010	0,014	0,008	Três Fase	N/A
35th	0,031	0,057	0,048	0,021	0,040	0,033	Três Fase	N/A

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 22 of 89

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080

Email: [customerservice.dg@bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2



001435



Relatório No.: PVBR200825N003 R1

36th	0,009	0,008	0,007	0,006	0,006	0,005	Três Fase	N/A
37th	0,078	0,063	0,057	0,054	0,043	0,040	Três Fase	N/A
38th	0,015	0,011	0,016	0,010	0,007	0,011	Três Fase	N/A
39th	0,026	0,024	0,035	0,018	0,017	0,024	Três Fase	N/A
40th	0,003	0,004	0,010	0,002	0,002	0,007	Três Fase	N/A
41th	0,042	0,049	0,026	0,029	0,034	0,018	Três Fase	N/A
42th	0,019	0,013	0,014	0,013	0,009	0,010	Três Fase	N/A
43th	0,034	0,030	0,015	0,023	0,021	0,011	Três Fase	N/A
44th	0,010	0,014	0,010	0,007	0,010	0,007	Três Fase	N/A
45th	0,009	0,031	0,050	0,006	0,021	0,035	Três Fase	N/A
46th	0,008	0,014	0,014	0,006	0,010	0,009	Três Fase	N/A
47th	0,055	0,050	0,042	0,038	0,035	0,029	Três Fase	N/A
48th	0,021	0,026	0,014	0,014	0,018	0,010	Três Fase	N/A
49th	0,057	0,014	0,059	0,039	0,009	0,041	Três Fase	N/A
50th	0,008	0,019	0,015	0,006	0,013	0,011	Três Fase	N/A

**Potência de saída 50%**

<b>Watts</b>	33,659	33,591	33,908
<b>Vrms</b>	802,99	802,63	798,99
<b>Arms</b>	72,951	72,606	73,057
<b>Frequência</b>	60,00		
<b>THD (50% potência de saída)</b>	0,475	0,435	0,417

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	72,947	72,603	73,054	50,539	50,301	50,613	Três Fase	-
2nd	0,300	0,221	0,268	0,208	0,153	0,186	Três Fase	1
3rd	0,163	0,093	0,164	0,113	0,064	0,114	Três Fase	4
4th	0,108	0,115	0,016	0,075	0,080	0,011	Três Fase	1
5th	0,220	0,186	0,330	0,153	0,129	0,229	Três Fase	4
6th	0,127	0,148	0,042	0,088	0,103	0,029	Três Fase	1
7th	0,229	0,203	0,074	0,159	0,141	0,051	Três Fase	4
8th	0,093	0,078	0,039	0,064	0,054	0,027	Três Fase	1
9th	0,018	0,029	0,029	0,013	0,020	0,020	Três Fase	4
10th	0,026	0,020	0,034	0,018	0,014	0,024	Três Fase	0,5
11th	0,189	0,198	0,164	0,131	0,137	0,113	Três Fase	2
12th	0,105	0,160	0,056	0,073	0,111	0,039	Três Fase	0,5
13th	0,213	0,123	0,170	0,147	0,085	0,118	Três Fase	2
14th	0,042	0,070	0,055	0,029	0,048	0,038	Três Fase	0,5
15th	0,031	0,051	0,037	0,022	0,035	0,025	Três Fase	2
16th	0,031	0,070	0,050	0,022	0,048	0,035	Três Fase	0,5
17th	0,142	0,160	0,134	0,098	0,111	0,093	Três Fase	1,5
18th	0,094	0,137	0,058	0,065	0,095	0,040	Três Fase	0,5
19th	0,155	0,082	0,098	0,107	0,057	0,068	Três Fase	1,5
20th	0,025	0,031	0,047	0,017	0,022	0,032	Três Fase	0,5
21th	0,059	0,038	0,037	0,041	0,026	0,025	Três Fase	1,5
22th	0,046	0,081	0,038	0,032	0,056	0,026	Três Fase	0,5
23th	0,086	0,092	0,100	0,060	0,064	0,069	Três Fase	0,6
24th	0,052	0,074	0,032	0,036	0,052	0,022	Três Fase	0,5
25th	0,104	0,062	0,051	0,072	0,043	0,035	Três Fase	0,6
26th	0,033	0,024	0,040	0,023	0,017	0,027	Três Fase	0,5
27th	0,036	0,035	0,029	0,025	0,025	0,020	Três Fase	0,6
28th	0,046	0,068	0,019	0,032	0,047	0,013	Três Fase	0,5
29th	0,021	0,038	0,043	0,015	0,026	0,030	Três Fase	0,6
30th	0,019	0,027	0,024	0,013	0,019	0,016	Três Fase	0,5
31th	0,080	0,067	0,035	0,056	0,046	0,024	Três Fase	0,6

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 23 of 89

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080

Email: [customerservice.dg@bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2



001436



Relatório No.: PVBR2008251003-F1

32th	0,034	0,021	0,027	0,024	0,015	0,019	Três Fase	0,5
33th	0,026	0,037	0,034	0,018	0,026	0,023	Três Fase	0,6
34th	0,016	0,032	0,012	0,011	0,022	0,009	Três Fase	N/A
35th	0,025	0,053	0,041	0,017	0,037	0,029	Três Fase	N/A
36th	0,008	0,013	0,015	0,005	0,009	0,010	Três Fase	N/A
37th	0,075	0,069	0,043	0,052	0,048	0,030	Três Fase	N/A
38th	0,028	0,017	0,015	0,019	0,012	0,010	Três Fase	N/A
39th	0,032	0,035	0,040	0,022	0,024	0,028	Três Fase	N/A
40th	0,006	0,013	0,007	0,004	0,009	0,005	Três Fase	N/A
41th	0,055	0,075	0,052	0,038	0,052	0,036	Três Fase	N/A
42th	0,019	0,020	0,021	0,013	0,014	0,015	Três Fase	N/A
43th	0,073	0,068	0,040	0,051	0,047	0,027	Três Fase	N/A
44th	0,019	0,018	0,013	0,013	0,013	0,009	Três Fase	N/A
45th	0,015	0,039	0,064	0,011	0,027	0,044	Três Fase	N/A
46th	0,006	0,011	0,014	0,004	0,007	0,010	Três Fase	N/A
47th	0,064	0,077	0,064	0,045	0,054	0,044	Três Fase	N/A
48th	0,030	0,034	0,018	0,021	0,024	0,013	Três Fase	N/A
49th	0,047	0,055	0,012	0,032	0,038	0,008	Três Fase	N/A
50th	0,015	0,023	0,015	0,010	0,016	0,010	Três Fase	N/A

Potência de saída 75%								
Watts			50,347	50,337	50,677			
Vrms			803,15	802,89	799,22			
Arms			109,085	108,774	109,154			
Frequência			60,00					
THD (75% potência de saída)			0,640	0,567	0,500			
Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	109,081	108,772	109,152	75,574	75,359	75,623	Três Fase	-
2nd	0,352	0,263	0,248	0,244	0,182	0,172	Três Fase	1
3rd	0,253	0,114	0,116	0,175	0,079	0,081	Três Fase	4
4th	0,176	0,192	0,032	0,122	0,133	0,022	Três Fase	1
5th	0,339	0,334	0,262	0,235	0,231	0,182	Três Fase	4
6th	0,123	0,136	0,027	0,086	0,095	0,019	Três Fase	1
7th	0,256	0,240	0,122	0,177	0,166	0,084	Três Fase	4
8th	0,111	0,051	0,069	0,077	0,036	0,048	Três Fase	1
9th	0,133	0,039	0,139	0,092	0,027	0,096	Três Fase	4
10th	0,073	0,052	0,035	0,051	0,036	0,025	Três Fase	0,5
11th	0,195	0,212	0,227	0,135	0,147	0,157	Três Fase	2
12th	0,115	0,160	0,047	0,080	0,111	0,033	Três Fase	0,5
13th	0,239	0,178	0,280	0,165	0,123	0,194	Três Fase	2
14th	0,058	0,056	0,087	0,040	0,039	0,060	Três Fase	0,5
15th	0,055	0,078	0,037	0,038	0,054	0,026	Três Fase	2
16th	0,034	0,022	0,047	0,024	0,015	0,033	Três Fase	0,5
17th	0,195	0,150	0,126	0,135	0,104	0,087	Três Fase	1,5
18th	0,134	0,167	0,036	0,093	0,115	0,025	Três Fase	0,5
19th	0,238	0,191	0,187	0,165	0,133	0,129	Três Fase	1,5
20th	0,053	0,048	0,099	0,037	0,033	0,069	Três Fase	0,5
21th	0,050	0,048	0,055	0,035	0,033	0,038	Três Fase	1,5
22th	0,028	0,077	0,057	0,019	0,054	0,039	Três Fase	0,5
23th	0,131	0,114	0,124	0,091	0,079	0,086	Três Fase	0,6
24th	0,061	0,078	0,026	0,042	0,054	0,018	Três Fase	0,5
25th	0,208	0,147	0,151	0,144	0,102	0,105	Três Fase	0,6
26th	0,047	0,031	0,076	0,033	0,021	0,053	Três Fase	0,5
27th	0,041	0,042	0,036	0,029	0,029	0,025	Três Fase	0,6



001437



Relatório No.: PVBR200825N003-R1

28th	0,029	0,061	0,034	0,020	0,042	0,024	Três Fase	0,5
29th	0,080	0,089	0,098	0,056	0,062	0,068	Três Fase	0,6
30th	0,030	0,041	0,022	0,021	0,028	0,015	Três Fase	0,5
31th	0,163	0,121	0,109	0,113	0,084	0,076	Três Fase	0,6
32th	0,032	0,023	0,051	0,022	0,016	0,035	Três Fase	0,5
33th	0,033	0,052	0,044	0,023	0,036	0,030	Três Fase	0,6
34th	0,011	0,028	0,025	0,008	0,019	0,018	Três Fase	N/A
35th	0,069	0,085	0,091	0,048	0,059	0,063	Três Fase	N/A
36th	0,014	0,023	0,015	0,009	0,016	0,010	Três Fase	N/A
37th	0,137	0,115	0,084	0,095	0,080	0,058	Três Fase	N/A
38th	0,021	0,007	0,027	0,015	0,005	0,019	Três Fase	N/A
39th	0,034	0,048	0,046	0,024	0,033	0,032	Três Fase	N/A
40th	0,013	0,015	0,006	0,009	0,010	0,004	Três Fase	N/A
41th	0,083	0,095	0,091	0,058	0,066	0,063	Três Fase	N/A
42th	0,010	0,020	0,024	0,007	0,014	0,017	Três Fase	N/A
43th	0,117	0,111	0,067	0,081	0,077	0,046	Três Fase	N/A
44th	0,017	0,016	0,014	0,012	0,011	0,010	Três Fase	N/A
45th	0,032	0,049	0,062	0,022	0,034	0,043	Três Fase	N/A
46th	0,014	0,020	0,008	0,010	0,014	0,006	Três Fase	N/A
47th	0,088	0,103	0,106	0,061	0,071	0,073	Três Fase	N/A
48th	0,018	0,033	0,023	0,012	0,023	0,016	Três Fase	N/A
49th	0,090	0,109	0,032	0,063	0,075	0,022	Três Fase	N/A
50th	0,019	0,027	0,014	0,013	0,019	0,010	Três Fase	N/A

## Potência de saída 100%

Watts		66,804	66,855	67,109				
Vrms		803,35	803,20	799,46				
Arms		144,691	144,425	144,506				
Frequência		60,00						
THD (100% potência de saída)		0,703	0,620	0,602				
Harmônicos	Corrente (A)	% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)		
1st	144,688	144,423	144,505	100,243	100,059	100,116	Três Fase	-
2nd	0,189	0,276	0,211	0,131	0,191	0,146	Três Fase	1
3rd	0,306	0,130	0,122	0,212	0,090	0,085	Três Fase	4
4th	0,092	0,180	0,090	0,063	0,125	0,062	Três Fase	1
5th	0,316	0,317	0,280	0,219	0,220	0,194	Três Fase	4
6th	0,030	0,044	0,028	0,021	0,031	0,020	Três Fase	1
7th	0,121	0,193	0,143	0,084	0,133	0,099	Três Fase	4
8th	0,017	0,065	0,075	0,012	0,045	0,052	Três Fase	1
9th	0,065	0,067	0,074	0,045	0,046	0,051	Três Fase	4
10th	0,020	0,112	0,096	0,014	0,077	0,066	Três Fase	0,5
11th	0,342	0,217	0,248	0,237	0,150	0,172	Três Fase	2
12th	0,041	0,033	0,046	0,029	0,023	0,032	Três Fase	0,5
13th	0,387	0,270	0,322	0,268	0,187	0,223	Três Fase	2
14th	0,071	0,091	0,100	0,049	0,063	0,069	Três Fase	0,5
15th	0,028	0,140	0,153	0,019	0,097	0,106	Três Fase	2
16th	0,022	0,108	0,120	0,015	0,075	0,083	Três Fase	0,5
17th	0,238	0,152	0,172	0,165	0,105	0,119	Três Fase	1,5
18th	0,109	0,076	0,040	0,076	0,052	0,027	Três Fase	0,5
19th	0,358	0,253	0,226	0,248	0,175	0,157	Três Fase	1,5
20th	0,031	0,079	0,106	0,022	0,055	0,074	Três Fase	0,5
21th	0,033	0,091	0,054	0,023	0,063	0,037	Três Fase	1,5
22th	0,015	0,127	0,129	0,010	0,088	0,089	Três Fase	0,5

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan BranchNo. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 25 of 89Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080Email: customerservice.dg@bureauveritas.com  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2

001438





Relatório No.: PVBR200825N003 R3

23th	0,169	0,100	0,143	0,117	0,069	0,099	Três Fase	0,6
24th	0,071	0,063	0,017	0,049	0,044	0,012	Três Fase	0,5
25th	0,302	0,211	0,216	0,209	0,146	0,150	Três Fase	0,6
26th	0,024	0,051	0,075	0,017	0,035	0,052	Três Fase	0,5
27th	0,039	0,078	0,023	0,027	0,054	0,016	Três Fase	0,6
28th	0,014	0,099	0,093	0,009	0,068	0,064	Três Fase	0,5
29th	0,125	0,102	0,125	0,087	0,071	0,087	Três Fase	0,6
30th	0,034	0,039	0,020	0,024	0,027	0,014	Três Fase	0,5
31th	0,208	0,153	0,155	0,144	0,106	0,107	Três Fase	0,6
32th	0,015	0,033	0,049	0,010	0,023	0,034	Três Fase	0,5
33th	0,037	0,045	0,014	0,026	0,031	0,009	Três Fase	0,6
34th	0,014	0,054	0,064	0,010	0,037	0,044	Três Fase	N/A
35th	0,117	0,105	0,128	0,081	0,073	0,088	Três Fase	N/A
36th	0,019	0,017	0,015	0,013	0,012	0,011	Três Fase	N/A
37th	0,163	0,145	0,140	0,113	0,101	0,097	Três Fase	N/A
38th	0,008	0,024	0,034	0,005	0,017	0,024	Três Fase	N/A
39th	0,037	0,033	0,016	0,026	0,023	0,011	Três Fase	N/A
40th	0,018	0,024	0,038	0,012	0,017	0,026	Três Fase	N/A
41th	0,128	0,120	0,132	0,088	0,083	0,091	Três Fase	N/A
42th	0,014	0,014	0,019	0,010	0,009	0,013	Três Fase	N/A
43th	0,146	0,145	0,132	0,101	0,101	0,091	Três Fase	N/A
44th	0,004	0,025	0,030	0,003	0,018	0,021	Três Fase	N/A
45th	0,035	0,033	0,038	0,024	0,023	0,026	Três Fase	N/A
46th	0,023	0,006	0,022	0,016	0,004	0,015	Três Fase	N/A
47th	0,134	0,132	0,146	0,093	0,092	0,101	Três Fase	N/A
48th	0,017	0,025	0,022	0,012	0,017	0,015	Três Fase	N/A
49th	0,088	0,144	0,101	0,061	0,100	0,070	Três Fase	N/A
50th	0,009	0,033	0,028	0,006	0,023	0,020	Três Fase	N/A

**Nota:**

A distorção harmônica total atual deve ser inferior a 5%, a potência nominal do inversor. Cada harmônico individual deve ser limitado aos valores mostrados na Tabela 1 da ABNT NBR 16149. Os harmônicos pares nessas bandas devem estar abaixo de 25% dos limites inferiores dos harmônicos ímpares indicados.





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

SUN2000-215KTL-H3								
Potência de saída 10%								
Watts(Kw)			6,797		6,767		6,777	
Vrms(V)			798,52		798,99		798,38	
Arms(A)			14,778		14,703		14,738	
Frequência(Hz)			60,00					
THD (10% potência de saída)			0,516		0,513		0,524	
Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	14,721	14,644	14,678	10,199	10,146	10,169	Três Fase	-
2nd	0,263	0,222	0,314	0,182	0,154	0,218	Três Fase	1
3rd	0,032	0,166	0,072	0,022	0,115	0,050	Três Fase	4
4th	0,064	0,133	0,094	0,044	0,092	0,065	Três Fase	1
5th	0,370	0,370	0,356	0,256	0,256	0,246	Três Fase	4
6th	0,090	0,075	0,035	0,062	0,052	0,024	Três Fase	1
7th	0,187	0,135	0,188	0,130	0,094	0,131	Três Fase	4
8th	0,069	0,044	0,047	0,048	0,030	0,032	Três Fase	1
9th	0,096	0,030	0,125	0,067	0,021	0,087	Três Fase	4
10th	0,035	0,042	0,022	0,024	0,029	0,015	Três Fase	0,5
11th	0,372	0,388	0,365	0,258	0,268	0,253	Três Fase	2
12th	0,027	0,044	0,023	0,019	0,030	0,016	Três Fase	0,5
13th	0,213	0,188	0,213	0,147	0,130	0,147	Três Fase	2
14th	0,038	0,017	0,026	0,026	0,012	0,018	Três Fase	0,5
15th	0,034	0,020	0,024	0,023	0,014	0,016	Três Fase	2
16th	0,009	0,009	0,005	0,006	0,006	0,003	Três Fase	0,5
17th	0,053	0,042	0,040	0,037	0,029	0,028	Três Fase	1,5
18th	0,013	0,007	0,011	0,009	0,005	0,007	Três Fase	0,5
19th	0,030	0,026	0,013	0,020	0,018	0,009	Três Fase	1,5
20th	0,010	0,011	0,013	0,007	0,008	0,009	Três Fase	0,5
21th	0,021	0,036	0,052	0,014	0,025	0,036	Três Fase	1,5
22th	0,005	0,007	0,005	0,003	0,005	0,003	Três Fase	0,5
23th	0,054	0,057	0,051	0,037	0,039	0,036	Três Fase	0,6
24th	0,005	0,006	0,003	0,003	0,004	0,002	Três Fase	0,5
25th	0,032	0,020	0,027	0,022	0,014	0,018	Três Fase	0,6
26th	0,003	0,005	0,007	0,002	0,003	0,005	Três Fase	0,5
27th	0,033	0,037	0,036	0,023	0,026	0,025	Três Fase	0,6
28th	0,006	0,002	0,004	0,004	0,002	0,003	Três Fase	0,5
29th	0,013	0,009	0,012	0,009	0,006	0,009	Três Fase	0,6
30th	0,008	0,004	0,002	0,005	0,003	0,002	Três Fase	0,5
31th	0,014	0,019	0,014	0,010	0,013	0,010	Três Fase	0,6
32th	0,003	0,007	0,003	0,002	0,005	0,002	Três Fase	0,5
33th	0,072	0,077	0,077	0,050	0,054	0,053	Três Fase	0,6
34th	0,004	0,004	0,004	0,003	0,002	0,003	Três Fase	N/A
35th	0,006	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	Três Fase	N/A
36th	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	0,003	Três Fase	N/A
37th	0,017	0,005	0,009	0,012	0,003	0,006	Três Fase	N/A
38th	0,006	0,008	0,005	0,004	0,005	0,003	Três Fase	N/A
39th	0,187	0,189	0,184	0,130	0,131	0,128	Três Fase	N/A
40th	0,010	0,012	0,011	0,007	0,008	0,008	Três Fase	N/A
41th	0,047	0,039	0,068	0,032	0,027	0,047	Três Fase	N/A
42th	0,030	0,029	0,027	0,021	0,020	0,019	Três Fase	N/A
43th	0,059	0,068	0,045	0,041	0,047	0,031	Três Fase	N/A
44th	0,012	0,013	0,013	0,008	0,009	0,009	Três Fase	N/A
45th	0,200	0,202	0,194	0,138	0,140	0,135	Três Fase	N/A
46th	0,011	0,014	0,012	0,008	0,010	0,008	Três Fase	N/A

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 27 of 89

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: [customerservice.dg@bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2



001440



Relatório No.: PVBR200825N003-RT

47th	0,022	0,029	0,033	0,015	0,020	0,023	Três Fase	N/A
48th	0,014	0,012	0,011	0,010	0,008	0,007	Três Fase	N/A
49th	0,029	0,009	0,008	0,020	0,006	0,005	Três Fase	N/A
50th	0,006	0,005	0,005	0,004	0,003	0,004	Três Fase	N/A

Potência de saída 20%								
Watts			13,557			13,506		13,540
Vrms			798,17			798,60		797,97
Arms			29,446			29,319		29,415
Frequência			60,00					
THD (20% potência de saída)			0,382			0,406		0,405
Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	29,443	29,315	29,413	20,399	20,310	20,378	Três Fase	-
2nd	0,207	0,162	0,262	0,143	0,112	0,182	Três Fase	1
3rd	0,021	0,184	0,055	0,014	0,128	0,038	Três Fase	4
4th	0,066	0,137	0,081	0,046	0,095	0,056	Três Fase	1
5th	0,155	0,172	0,144	0,107	0,119	0,100	Três Fase	4
6th	0,087	0,031	0,096	0,061	0,021	0,066	Três Fase	1
7th	0,143	0,148	0,149	0,099	0,103	0,103	Três Fase	4
8th	0,096	0,061	0,064	0,067	0,042	0,044	Três Fase	1
9th	0,047	0,089	0,105	0,033	0,062	0,072	Três Fase	4
10th	0,039	0,108	0,096	0,027	0,075	0,067	Três Fase	0,5
11th	0,137	0,157	0,127	0,095	0,109	0,088	Três Fase	2
12th	0,086	0,039	0,094	0,059	0,027	0,065	Três Fase	0,5
13th	0,085	0,105	0,116	0,059	0,072	0,080	Três Fase	2
14th	0,064	0,014	0,054	0,044	0,010	0,037	Três Fase	0,5
15th	0,026	0,036	0,087	0,018	0,025	0,060	Três Fase	2
16th	0,024	0,036	0,034	0,016	0,025	0,023	Três Fase	0,5
17th	0,137	0,141	0,114	0,095	0,098	0,079	Três Fase	1,5
18th	0,025	0,016	0,042	0,017	0,011	0,029	Três Fase	0,5
19th	0,071	0,076	0,082	0,049	0,053	0,057	Três Fase	1,5
20th	0,014	0,005	0,017	0,010	0,003	0,012	Três Fase	0,5
21th	0,046	0,023	0,041	0,032	0,016	0,028	Três Fase	1,5
22th	0,011	0,007	0,016	0,008	0,005	0,011	Três Fase	0,5
23th	0,015	0,025	0,022	0,010	0,018	0,015	Três Fase	0,6
24th	0,006	0,009	0,009	0,004	0,006	0,006	Três Fase	0,5
25th	0,030	0,011	0,019	0,021	0,008	0,013	Três Fase	0,6
26th	0,006	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	Três Fase	0,5
27th	0,038	0,050	0,044	0,027	0,034	0,030	Três Fase	0,6
28th	0,006	0,009	0,015	0,004	0,006	0,010	Três Fase	0,5
29th	0,015	0,018	0,018	0,011	0,013	0,012	Três Fase	0,6
30th	0,005	0,007	0,005	0,004	0,005	0,003	Três Fase	0,5
31th	0,025	0,015	0,015	0,017	0,010	0,010	Três Fase	0,6
32th	0,010	0,008	0,005	0,007	0,006	0,004	Três Fase	0,5
33th	0,072	0,078	0,073	0,050	0,054	0,050	Três Fase	0,6
34th	0,013	0,015	0,015	0,009	0,011	0,011	Três Fase	N/A
35th	0,008	0,009	0,008	0,006	0,006	0,006	Três Fase	N/A
36th	0,004	0,006	0,007	0,003	0,004	0,005	Três Fase	N/A
37th	0,018	0,023	0,017	0,012	0,016	0,012	Três Fase	N/A
38th	0,025	0,027	0,027	0,017	0,019	0,019	Três Fase	N/A
39th	0,209	0,203	0,194	0,145	0,141	0,134	Três Fase	N/A
40th	0,050	0,051	0,056	0,035	0,035	0,039	Três Fase	N/A
41th	0,070	0,064	0,078	0,048	0,044	0,054	Três Fase	N/A
42th	0,019	0,028	0,028	0,013	0,019	0,019	Três Fase	N/A

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan BranchNo. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 28 of 89Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080Email: customerservice.dg@bureauveritas.com  
TRF No. ABNT NBR16149 VER. 2

001441



Relatório No.: PVBR200825N003-R1

43th	0,060	0,053	0,044	0,042	0,037	0,030	Três Fase	N/A
44th	0,029	0,031	0,030	0,020	0,021	0,021	Três Fase	N/A
45th	0,239	0,234	0,222	0,166	0,162	0,154	Três Fase	N/A
46th	0,039	0,041	0,045	0,027	0,029	0,031	Três Fase	N/A
47th	0,008	0,006	0,016	0,005	0,004	0,011	Três Fase	N/A
48th	0,013	0,015	0,014	0,009	0,011	0,010	Três Fase	N/A
49th	0,025	0,025	0,009	0,017	0,017	0,006	Três Fase	N/A
50th	0,024	0,029	0,026	0,017	0,020	0,018	Três Fase	N/A

Potência de saída 30%								
Watts			20,311			20,248		20,305
Vrms			797,31			797,68		797,07
Arms			44,167			44,007		44,164
Frequência			60,00					
THD (30% potência de saída)			0,390			0,395		0,379
Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
1st	44,304	44,148	44,305	30,695	30,587	30,695	Três Fase	-
2nd	0,218	0,161	0,245	0,151	0,112	0,169	Três Fase	1
3rd	0,076	0,218	0,097	0,053	0,151	0,067	Três Fase	4
4th	0,118	0,157	0,044	0,082	0,109	0,030	Três Fase	1
5th	0,059	0,064	0,031	0,041	0,045	0,021	Três Fase	4
6th	0,128	0,051	0,107	0,089	0,035	0,074	Três Fase	1
7th	0,106	0,036	0,108	0,073	0,025	0,075	Três Fase	4
8th	0,116	0,108	0,042	0,080	0,075	0,029	Três Fase	1
9th	0,098	0,115	0,063	0,068	0,080	0,044	Três Fase	4
10th	0,074	0,076	0,103	0,051	0,053	0,071	Três Fase	0,5
11th	0,164	0,193	0,179	0,114	0,134	0,124	Três Fase	2
12th	0,100	0,039	0,079	0,069	0,027	0,054	Três Fase	0,5
13th	0,022	0,060	0,053	0,015	0,042	0,037	Três Fase	2
14th	0,059	0,021	0,048	0,041	0,015	0,033	Três Fase	0,5
15th	0,037	0,037	0,049	0,026	0,025	0,034	Três Fase	2
16th	0,045	0,035	0,032	0,031	0,024	0,022	Três Fase	0,5
17th	0,033	0,037	0,023	0,023	0,025	0,016	Três Fase	1,5
18th	0,044	0,007	0,052	0,031	0,005	0,036	Três Fase	0,5
19th	0,043	0,040	0,060	0,030	0,028	0,041	Três Fase	1,5
20th	0,025	0,019	0,025	0,018	0,013	0,018	Três Fase	0,5
21th	0,041	0,030	0,047	0,028	0,021	0,033	Três Fase	1,5
22th	0,019	0,020	0,014	0,013	0,014	0,009	Três Fase	0,5
23th	0,046	0,035	0,029	0,032	0,025	0,020	Três Fase	0,6
24th	0,017	0,006	0,021	0,012	0,004	0,014	Três Fase	0,5
25th	0,033	0,042	0,044	0,023	0,029	0,031	Três Fase	0,6
26th	0,010	0,013	0,015	0,007	0,009	0,010	Três Fase	0,5
27th	0,054	0,050	0,053	0,038	0,035	0,037	Três Fase	0,6
28th	0,010	0,011	0,010	0,007	0,008	0,007	Três Fase	0,5
29th	0,029	0,022	0,020	0,020	0,015	0,014	Três Fase	0,6
30th	0,009	0,006	0,005	0,006	0,004	0,003	Três Fase	0,5
31th	0,018	0,024	0,019	0,013	0,016	0,013	Três Fase	0,6
32th	0,007	0,015	0,016	0,005	0,010	0,011	Três Fase	0,5
33th	0,077	0,077	0,072	0,053	0,053	0,050	Três Fase	0,6
34th	0,013	0,010	0,014	0,009	0,007	0,010	Três Fase	N/A
35th	0,006	0,005	0,006	0,004	0,004	0,004	Três Fase	N/A
36th	0,004	0,006	0,004	0,002	0,004	0,003	Três Fase	N/A
37th	0,037	0,024	0,013	0,025	0,017	0,009	Três Fase	N/A
38th	0,026	0,034	0,029	0,018	0,024	0,020	Três Fase	N/A

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan BranchNo. 96, Guanta Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 29 of 89

Tel: +86 769 8998 2098

Fax: +86 769 8599 1080

Email: customerservice.dg@bureauveritas.com

TRF No. ABNT NBR16149 VER. 2



001442



Relatório No.: PVBR200825N005 R1

39th	0,208	0,215	0,197	0,144	0,149	0,136	Três Fase	N/A
40th	0,046	0,047	0,049	0,032	0,033	0,034	Três Fase	N/A
41th	0,069	0,069	0,090	0,048	0,048	0,062	Três Fase	N/A
42th	0,017	0,027	0,021	0,012	0,019	0,014	Três Fase	N/A
43th	0,052	0,031	0,053	0,036	0,021	0,037	Três Fase	N/A
44th	0,049	0,051	0,051	0,034	0,036	0,035	Três Fase	N/A
45th	0,250	0,248	0,240	0,173	0,172	0,166	Três Fase	N/A
46th	0,051	0,050	0,050	0,036	0,034	0,034	Três Fase	N/A
47th	0,005	0,008	0,010	0,004	0,006	0,007	Três Fase	N/A
48th	0,011	0,013	0,011	0,008	0,009	0,007	Três Fase	N/A
49th	0,029	0,028	0,014	0,020	0,020	0,010	Três Fase	N/A
50th	0,034	0,033	0,036	0,024	0,023	0,025	Três Fase	N/A

**Potência de saída 50%**

<b>Watts</b>	33,756	33,710	33,754
<b>Vrms</b>	793,54	793,97	793,42
<b>Arms</b>	73,728	73,587	73,734
<b>Frequência</b>	60,00		
<b>THD (50% potência de saída)</b>	0,441	0,439	0,433

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
	73,727	73,586	73,734	51,080	50,982	51,085		
1st	73,727	73,586	73,734	51,080	50,982	51,085	Três Fase	-
2nd	0,255	0,194	0,242	0,177	0,134	0,168	Três Fase	1
3rd	0,106	0,211	0,126	0,073	0,146	0,087	Três Fase	4
4th	0,117	0,216	0,108	0,081	0,150	0,075	Três Fase	1
5th	0,144	0,103	0,179	0,100	0,072	0,124	Três Fase	4
6th	0,170	0,096	0,177	0,117	0,066	0,123	Três Fase	1
7th	0,102	0,086	0,071	0,071	0,060	0,049	Três Fase	4
8th	0,132	0,127	0,111	0,091	0,088	0,077	Três Fase	1
9th	0,077	0,069	0,046	0,054	0,048	0,032	Três Fase	4
10th	0,061	0,049	0,048	0,042	0,034	0,033	Três Fase	0,5
11th	0,254	0,254	0,242	0,176	0,176	0,168	Três Fase	2
12th	0,107	0,043	0,100	0,074	0,030	0,069	Três Fase	0,5
13th	0,144	0,174	0,156	0,100	0,121	0,108	Três Fase	2
14th	0,055	0,029	0,040	0,038	0,020	0,028	Três Fase	0,5
15th	0,058	0,014	0,047	0,040	0,010	0,033	Três Fase	2
16th	0,038	0,027	0,022	0,026	0,019	0,015	Três Fase	0,5
17th	0,088	0,098	0,088	0,061	0,068	0,061	Três Fase	1,5
18th	0,045	0,005	0,053	0,031	0,003	0,037	Três Fase	0,5
19th	0,046	0,064	0,061	0,032	0,045	0,042	Três Fase	1,5
20th	0,027	0,021	0,021	0,019	0,015	0,014	Três Fase	0,5
21th	0,049	0,011	0,045	0,034	0,008	0,031	Três Fase	1,5
22th	0,021	0,025	0,012	0,015	0,017	0,008	Três Fase	0,5
23th	0,034	0,039	0,041	0,023	0,027	0,028	Três Fase	0,6
24th	0,021	0,004	0,031	0,015	0,003	0,021	Três Fase	0,5
25th	0,023	0,035	0,033	0,016	0,025	0,023	Três Fase	0,6
26th	0,012	0,016	0,012	0,008	0,011	0,008	Três Fase	0,5
27th	0,051	0,038	0,046	0,035	0,026	0,032	Três Fase	0,6
28th	0,012	0,021	0,010	0,008	0,014	0,007	Três Fase	0,5
29th	0,021	0,015	0,014	0,015	0,010	0,010	Três Fase	0,6
30th	0,017	0,002	0,017	0,012	0,002	0,012	Três Fase	0,5
31th	0,014	0,020	0,024	0,010	0,014	0,016	Três Fase	0,6
32th	0,008	0,015	0,017	0,005	0,010	0,012	Três Fase	0,5
33th	0,074	0,066	0,068	0,051	0,046	0,047	Três Fase	0,6
34th	0,016	0,015	0,011	0,011	0,011	0,008	Três Fase	N/A

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 30 of 89

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080

Email: [customerservice.dg@bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER.2

001443





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

35th	0,018	0,012	0,008	0,012	0,009	0,006	Três Fase	N/A
36th	0,014	0,006	0,012	0,010	0,004	0,008	Três Fase	N/A
37th	0,025	0,021	0,015	0,018	0,015	0,010	Três Fase	N/A
38th	0,014	0,019	0,023	0,010	0,013	0,016	Três Fase	N/A
39th	0,166	0,171	0,159	0,115	0,119	0,110	Três Fase	N/A
40th	0,027	0,020	0,028	0,019	0,014	0,019	Três Fase	N/A
41th	0,019	0,034	0,047	0,013	0,024	0,033	Três Fase	N/A
42th	0,025	0,013	0,014	0,018	0,009	0,010	Três Fase	N/A
43th	0,050	0,047	0,070	0,035	0,033	0,049	Três Fase	N/A
44th	0,032	0,034	0,030	0,022	0,024	0,020	Três Fase	N/A
45th	0,237	0,243	0,236	0,164	0,168	0,164	Três Fase	N/A
46th	0,048	0,046	0,043	0,033	0,032	0,030	Três Fase	N/A
47th	0,035	0,029	0,019	0,025	0,020	0,013	Três Fase	N/A
48th	0,008	0,013	0,012	0,006	0,009	0,009	Três Fase	N/A
49th	0,033	0,026	0,016	0,023	0,018	0,011	Três Fase	N/A
50th	0,015	0,019	0,017	0,011	0,013	0,012	Três Fase	N/A

## Potência de saída 75%

<b>Watts</b>	50,000	49,992	50,228
<b>Vrms</b>	798,25	799,45	800,60
<b>Arms</b>	108,504	108,325	108,679
<b>Frequência</b>	60,00		
<b>THD (75% potência de saída)</b>	0,747	0,700	0,713

Harmônicos	Corrente (A)			% de Fundamental			Fase	Limites de Corrente Harmônica (%)
	108,499	108,320	108,674	75,170	75,046	75,292		
1st	108,499	108,320	108,674	75,170	75,046	75,292	Três Fase	-
2nd	0,395	0,269	0,363	0,274	0,186	0,251	Três Fase	1
3rd	0,214	0,027	0,126	0,148	0,019	0,087	Três Fase	4
4th	0,112	0,211	0,115	0,077	0,146	0,080	Três Fase	1
5th	0,222	0,184	0,197	0,154	0,128	0,136	Três Fase	4
6th	0,053	0,080	0,050	0,037	0,056	0,034	Três Fase	1
7th	0,106	0,119	0,040	0,073	0,083	0,028	Três Fase	4
8th	0,096	0,127	0,099	0,066	0,088	0,069	Três Fase	1
9th	0,061	0,023	0,089	0,042	0,016	0,061	Três Fase	4
10th	0,055	0,077	0,056	0,038	0,053	0,039	Três Fase	0,5
11th	0,359	0,381	0,372	0,249	0,264	0,258	Três Fase	2
12th	0,112	0,123	0,020	0,077	0,085	0,014	Três Fase	0,5
13th	0,440	0,411	0,428	0,305	0,285	0,296	Três Fase	2
14th	0,071	0,086	0,128	0,049	0,060	0,089	Três Fase	0,5
15th	0,056	0,079	0,094	0,039	0,055	0,065	Três Fase	2
16th	0,047	0,105	0,085	0,033	0,073	0,059	Três Fase	0,5
17th	0,329	0,337	0,333	0,228	0,234	0,231	Três Fase	1,5
18th	0,119	0,145	0,031	0,082	0,100	0,021	Três Fase	0,5
19th	0,403	0,311	0,338	0,279	0,216	0,234	Três Fase	1,5
20th	0,023	0,081	0,097	0,016	0,056	0,068	Três Fase	0,5
21th	0,022	0,059	0,066	0,015	0,041	0,046	Três Fase	1,5
22th	0,046	0,118	0,086	0,032	0,082	0,059	Três Fase	0,5
23th	0,231	0,238	0,242	0,160	0,165	0,168	Três Fase	0,6
24th	0,058	0,057	0,014	0,040	0,039	0,010	Três Fase	0,5
25th	0,262	0,202	0,216	0,182	0,140	0,150	Três Fase	0,6
26th	0,031	0,079	0,083	0,021	0,055	0,058	Três Fase	0,5
27th	0,047	0,056	0,046	0,033	0,039	0,032	Três Fase	0,6
28th	0,027	0,060	0,053	0,019	0,041	0,037	Três Fase	0,5
29th	0,137	0,151	0,150	0,095	0,105	0,104	Três Fase	0,6
30th	0,031	0,032	0,011	0,022	0,022	0,008	Três Fase	0,5





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

31th	0,162	0,133	0,130	0,112	0,092	0,090	Três Fase	0,6
32th	0,020	0,049	0,056	0,014	0,034	0,039	Três Fase	0,5
33th	0,042	0,053	0,095	0,029	0,037	0,066	Três Fase	0,6
34th	0,018	0,047	0,036	0,013	0,033	0,025	Três Fase	N/A
35th	0,101	0,091	0,116	0,070	0,063	0,080	Três Fase	N/A
36th	0,022	0,016	0,008	0,015	0,011	0,006	Três Fase	N/A
37th	0,119	0,109	0,080	0,082	0,075	0,055	Três Fase	N/A
38th	0,013	0,033	0,040	0,009	0,023	0,027	Três Fase	N/A
39th	0,048	0,060	0,089	0,033	0,042	0,062	Três Fase	N/A
40th	0,012	0,027	0,021	0,008	0,019	0,015	Três Fase	N/A
41th	0,081	0,072	0,093	0,056	0,050	0,064	Três Fase	N/A
42th	0,025	0,007	0,011	0,018	0,005	0,007	Três Fase	N/A
43th	0,093	0,093	0,058	0,065	0,065	0,040	Três Fase	N/A
44th	0,007	0,018	0,023	0,005	0,012	0,016	Três Fase	N/A
45th	0,063	0,066	0,093	0,044	0,046	0,064	Três Fase	N/A
46th	0,013	0,017	0,012	0,009	0,011	0,008	Três Fase	N/A
47th	0,090	0,083	0,096	0,062	0,057	0,067	Três Fase	N/A
48th	0,015	0,017	0,012	0,011	0,012	0,008	Três Fase	N/A
49th	0,036	0,061	0,048	0,025	0,042	0,033	Três Fase	N/A
50th	0,006	0,006	0,013	0,004	0,004	0,009	Três Fase	N/A

Potência de saída 100%

<b>Watts</b>				61,968		61,966		61,949	
<b>Vrms</b>				799,70		800,20		799,76	
<b>Arms</b>				134,37		134,28		134,33	
<b>Frequência</b>						60,00			
<b>THD (100% potência de saída)</b>				0,526		0,433		0,506	
<b>Harmônicos</b>	<b>Corrente (A)</b>			<b>% de Fundamental</b>			<b>Fase</b>	<b>Limites de Corrente Harmônica (%)</b>	
1st	138,173	138,079	138,126	100,000	100,000	100,000	Três Fase	-	
2nd	0,377	0,263	0,319	0,273	0,190	0,231	Três Fase	1	
3rd	0,250	0,183	0,262	0,181	0,132	0,190	Três Fase	4	
4th	0,162	0,226	0,100	0,117	0,163	0,073	Três Fase	1	
5th	0,315	0,182	0,341	0,228	0,132	0,247	Três Fase	4	
6th	0,134	0,112	0,085	0,097	0,081	0,061	Três Fase	1	
7th	0,144	0,116	0,177	0,104	0,084	0,128	Três Fase	4	
8th	0,147	0,105	0,110	0,106	0,076	0,080	Três Fase	1	
9th	0,094	0,129	0,099	0,068	0,094	0,072	Três Fase	4	
10th	0,036	0,045	0,024	0,026	0,033	0,017	Três Fase	0,5	
11th	0,182	0,142	0,182	0,132	0,103	0,131	Três Fase	2	
12th	0,052	0,038	0,048	0,038	0,028	0,035	Três Fase	0,5	
13th	0,111	0,121	0,104	0,080	0,088	0,076	Três Fase	2	
14th	0,034	0,016	0,030	0,025	0,012	0,022	Três Fase	0,5	
15th	0,040	0,014	0,031	0,029	0,010	0,023	Três Fase	2	
16th	0,020	0,017	0,005	0,014	0,012	0,004	Três Fase	0,5	
17th	0,069	0,057	0,056	0,050	0,041	0,041	Três Fase	1,5	
18th	0,021	0,010	0,027	0,015	0,007	0,019	Três Fase	0,5	
19th	0,053	0,059	0,056	0,038	0,043	0,041	Três Fase	1,5	
20th	0,013	0,010	0,010	0,009	0,007	0,007	Três Fase	0,5	
21th	0,033	0,012	0,039	0,024	0,008	0,028	Três Fase	1,5	
22th	0,010	0,013	0,004	0,007	0,009	0,003	Três Fase	0,5	
23th	0,037	0,032	0,034	0,027	0,023	0,025	Três Fase	0,6	
24th	0,012	0,003	0,021	0,009	0,002	0,015	Três Fase	0,5	
25th	0,035	0,043	0,035	0,026	0,031	0,025	Três Fase	0,6	

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch

No. 96, Guantai Road (Houjie Section), Houjie Town, Dongguan City, Guangdong Province, 523942, People's Republic of China

Tel: +86 769 8998 2098 Fax: +86 769 8599 1080

Email: customerservice.dg@bureauveritas.com TRF No. ABNT NBR16149-VER.2



001445





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

**6.4 Fator de potência****6.4.1 Fator de potência fixo****P**

SUN2000-215KTL-H0

**Absorção de potência reativa indutiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	19,875	-9,722	0,8983	20,307
20%	39,860	-19,281	0,9002	40,478
30%	59,809	-28,878	0,9005	60,663
50%	99,678	-48,075	0,9007	101,109
75%	149,324	-72,178	0,9003	151,622
100%	192,236	-93,645	0,8990	196,103

**Fonte de alimentação reativa capacitiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	19,838	9,602	0,9001	20,221
20%	39,760	19,315	0,8995	40,338
30%	59,624	29,024	0,8991	60,431
50%	99,372	48,462	0,8988	100,732
75%	149,004	72,572	0,8990	151,519
100%	192,287	93,191	0,8999	196,090

PF=1

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	20,382	0,326	0,9988	20,829
20%	40,625	0,367	0,9997	41,282
30%	60,845	0,447	0,9998	61,743
50%	101,157	0,475	0,9999	102,638
75%	151,361	-0,466	0,9999	153,757
100%	200,768	-0,955	0,9999	204,282

**Nota:**

O sistema fotovoltaico deve poder funcionar dentro das seguintes gamas de fator de potência quando a potência ativa injetada na rede for superior a 20% da potência nominal do inversor:

- sistemas fotovoltaicos com potência nominal menor ou igual a 3 kW: ajuste de fábrica FP igual a 1, mas com capacidade de trabalhar dentro da faixa capacitiva de 0,98 indutiva a 0,98;
- sistemas fotovoltaicos com potência nominal superior a 3 kW e inferior ou igual a 6 kW: FP regulável de 0,95 indutivo a 0,95 capacitivo;
- sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 6 kW: FP ajustável de 0,90 indutivo a 0,90 capacitiva.



001447



Relatório No.: PVBR200826N03-PT

SUN2000-215KTL-H3				
Absorção de potência reativa indutiva				
Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	20,002	-9,938	0,8955	20,411
20%	40,048	-19,654	0,8977	40,661
30%	60,103	-29,380	0,8984	60,948
50%	100,134	-48,856	0,8987	101,592
75%	150,053	-73,290	0,8985	152,415
100%	193,032	-95,256	0,8967	197,050
Fonte de alimentação reativa capacitiva				
Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	20,027	9,439	0,9045	20,398
20%	40,085	19,135	0,9024	40,656
30%	60,156	28,843	0,9017	60,958
50%	100,224	48,228	0,9011	101,587
75%	150,279	72,345	0,9010	152,768
100%	194,058	92,698	0,9023	197,997
PF=1				
Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	20,007	-0,230	0,9999	20,375
20%	40,061	-0,264	0,9999	40,597
30%	60,192	-0,285	0,9999	60,923
50%	100,190	-0,325	0,9999	101,396
75%	150,272	-0,435	0,9999	152,180
100%	200,204	-1,007	0,9999	203,662

**Nota:**

O sistema fotovoltaico deve poder funcionar dentro das seguintes gamas de fator de potência quando a potência ativa injetada na rede for superior a 20% da potência nominal do inversor:

- sistemas fotovoltaicos com potência nominal menor ou igual a 3 kW: ajuste de fábrica FP igual a 1, mas com capacidade de trabalhar dentro da faixa capacitiva de 0,98 indutiva a 0,98;
- sistemas fotovoltaicos com potência nominal superior a 3 kW e inferior ou igual a 6 kW: FP regulável de 0,95 indutivo a 0,95 capacitivo;
- sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 6 kW: FP ajustável de 0,90 indutivo a 0,90 capacitiva.



**6.4.2 Fator de potência com curva padrão**

P

**Absorção de potência reativa indutiva**

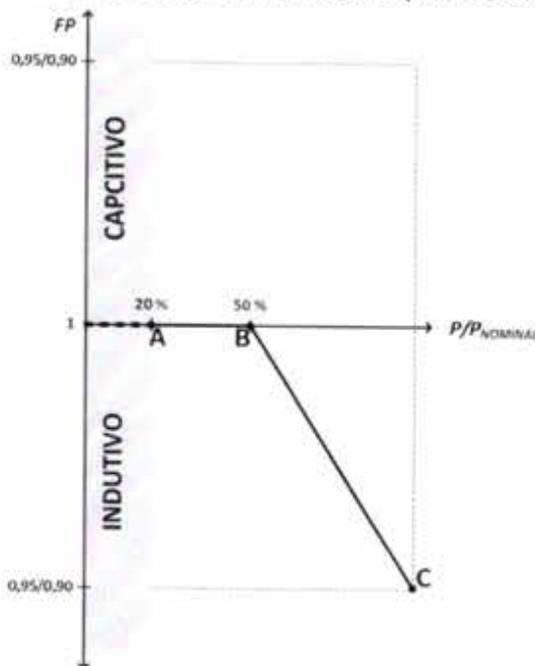
Potência	Potência ativa P[kW]	Potência reativa Q[kVar]	cosφ medir	cosφ esperar	Δ cosφ
20%	39,833	0.870	0,9998	1,00	0,000
30%	59,696	0.920	0,9999	1,00	0,000
40%	79,633	0.853	0,9999	1,00	0,000
50%	99,496	0.085	0,9999	1,00	0,000
60%	119,489	-24,070	0,9803	0,98	0,000
70%	139,332	-40,454	0,9603	0,96	0,000
80%	159,204	-57,656	0,9402	0,94	0,000
90%	179,016	-76,331	0,9199	0,92	0,000
100%	193,295	-91,121	0,9045	0,90	0,005

**Nota:**

O ESE é considerado conforme se a diferença entre os valores do fator de potência medidos e os valores esperados (curva padrão) estiver dentro de uma tolerância de  $\pm 0,025$ .

Após uma mudança na potência ativa, o sistema fotovoltaico deve ser capaz de ajustar a saída de potência reativa automaticamente para que ela corresponda ao FP definido acima.

Sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 3 kW e menor ou igual a 6 kW devem também ser capazes de controlar o fator de potência de acordo com uma curva padrão, como mostrado na Figura 1.



**Figura 1 – Curva padrão do FP em função da potência ativa de saída do inversor**

A curva padrão só será habilitada quando a tensão da rede exceder a tensão de ativação, cujo valor é ajustável entre 100% e 110% da tensão nominal da rede, com um valor padrão de fábrica de 104%.

A curva padrão somente será desativada quando a tensão da rede cair para um valor abaixo da tensão de ativação.

Qualquer ponto operacional resultante da curva deve ser atingido no máximo 10 s.

Inversores para sistemas fotovoltaicos devem ser distribuídos com a curva padrão mostrada na Figura 1.

Dependendo da topologia, da carga da rede e da potência a ser injetada, o operador da rede pode fornecer uma



Relatório No.: PVBR200825N008-R1

curva padrão diferente, que deve ser implementada nos inversores por meio do ajuste dos pontos A, B e C na Figura 1.

O ESE é considerado conforme se a diferença entre os valores de fator de potência medidos e valores esperados, estiver dentro da tolerância de  $\pm 0,01$ .

A letra "i" é a abreviação de "indutiva" e indica o fator de potência indutivo. No caso do fator de potência capacitivo, a letra "c" é usada no lugar.

Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.

Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd.  
Dongguan Branch

No. 96, Guanhai Road (Houjie Section),  
Houjie Town, Dongguan City, Guangdong  
Province, 523942, People's Republic of China  
Page 37 of 89

Tel: +86 769 8998 2098  
Fax: +86 769 8599 1080  
Email: [customerservice.dg@bureauveritas.com](mailto:customerservice.dg@bureauveritas.com)  
TRF No. ABNT NBR16149 VER 2



001450



Relatório No.: PVBR2008250003

**6.5 Injeção/demanda de potência reativa****P****Absorção de potência reativa indutiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	20,133	-96,835	0,2036	21,719
20%	40,089	-96,792	0,3826	41,677
30%	59,992	-96,753	0,5270	61,673
50%	99,710	-96,662	0,7180	101,723
75%	149,299	-96,661	0,8394	151,892
100%	190,281	-96,933	0,8910	194,145

**Fonte de alimentação reativa capacitiva**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	19,557	96,925	0,1978	20,921
20%	39,477	97,005	0,3769	40,898
30%	59,371	97,081	0,5217	60,895
50%	99,184	97,150	0,7144	101,039
75%	148,941	97,159	0,8375	151,787
100%	190,588	96,768	0,8916	194,450

**Fonte de alimentação reativa com setpoint Q = 0**

Potência	Potência ativa [kW]	Potência reativa [kVar]	Fator de potência (cos φ)	Potência entrada [kW]
10%	20,382	0,326	0,9988	20,829
20%	40,625	0,367	0,9997	41,282
30%	60,845	0,447	0,9998	61,743
50%	101,157	0,475	0,9999	102,638
75%	151,361	-0,466	0,9999	153,757
100%	200,768	-0,955	0,9999	204,282

**Nota:**

Sistemas fotovoltaicos com potência nominal maior que 6 kW também devem ter uma capacidade de injeção ou demanda de potência reativa igual a 48,43% da potência ativa nominal, como mostra a Figura 2.

O sistema fotovoltaico pode operar com duas possibilidades: (i) FP = 1 ajustado na fábrica para trabalhar com uma tolerância na faixa de 0,98 de atraso para 0,98 de avanço. O inversor deve, como opção, a possibilidade de operar de acordo com a curva da Figura 1 e PF ajustável de 0,90 indutivo a 0,90 capacitivo, ou (ii) controle de potência reativa (VAr), conforme Figura 2.

Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.



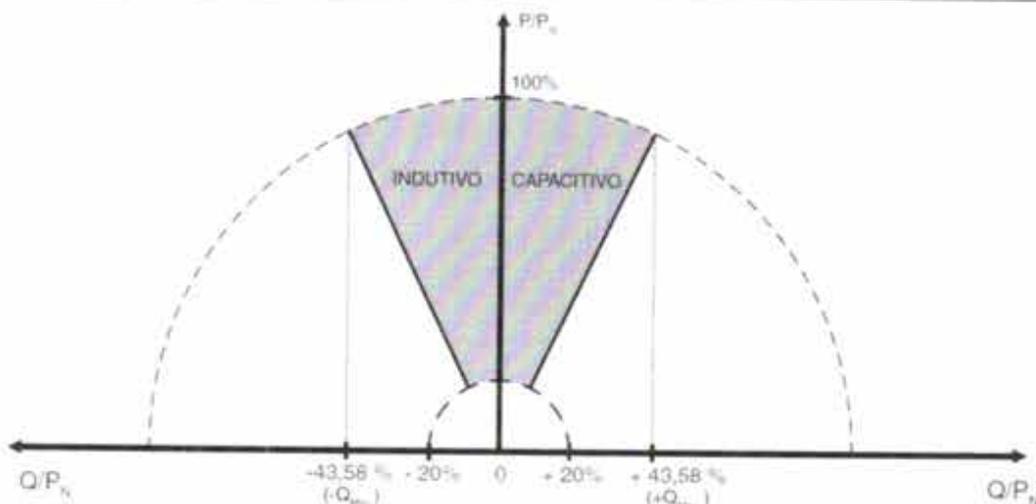


Figura 2 – Limites operacionais de injeção/demanda de potência reativa para sistemas com potência nominal superior a 6 kW.

O tipo e ajustes de controle de FP e injeção / demanda de potência reativa devem ser determinados pelas condições da rede e estabelecidos individualmente pelo operador da rede e fornecidos juntamente com a permissão de acesso. Os tipos de controle podem ser:

- PF fixo; ou
- potência reativa fixa; ou
- curva padrão para FP em função da potência ativa do inversor ou curva específica (ajuste dos pontos A, B e C); ou
- controle externo.

O inversor deve sair da fábrica com um FP de 1.

O ESE é considerado conforme se a diferença entre os valores de potência reativa medidos e valores esperados, estiver dentro da tolerância de  $\pm 2,5\%$  da saída nominal do ESE.



Relatório No.: PVBR200825N083

<b>6.6 Variação de tensão</b>				<b>P</b>
<b>6.6.1 Medição da tensão de desconexão por sobretensão</b> <b>6.6.2 Medição do tempo de desconexão da desconexão por sobretensão</b> <b>6.6.3 Medição da tensão de desconexão por subtensão</b> <b>6.6.4 Medição do tempo de desconexão da desconexão por subtensão</b>				
<b>Tensão de fase 800V (Fase Fase)</b>				
<b>Fase L1 a Fase L2</b>				
<b>Condições de teste:</b>	Potência de saída: 100% Frequência: 60Hz			
	<b>Sob tensão</b>		<b>Sobre tensão</b>	
<b>Parâmetro</b>		<b>Tensão [V]</b>		<b>Tensão [V]</b>
<b>Limite</b>		<b>640</b>		<b>880</b>
<b>Valor da viagem</b>		639,1		879,0
		639,1		879,0
		639,1		879,0
		639,1		879,0
		639,1		879,0
<b>Parâmetro</b>		<b>Tempo [ms]</b>		<b>Tempo [ms]</b>
<b>Limite</b>		<b>&lt;= 400</b>		<b>&lt;= 200</b>
<b>Tempo de desconexão</b>	<b>Saltar 672V a 608V</b>	378	<b>Saltar 848V a 912V</b>	179
		380		177
		374		174
		372		178
		380		179
<b>Tempo de reconexão ajustável</b>	<b>20s a 300s</b>	<b>64 s</b>	<b>20s a 300s</b>	<b>66 s</b>





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

Tensão de fase 800V (Fase Fase)				
Fase L2 a Fase L3				
Condições de teste:	Potência de saída: 100%			
	Frequência: 60Hz			
	Sob tensão		Sobre tensão	
Parâmetro		Tensão [V]		Tensão [V]
Limite		640		880
Valor da viagem		639,5		879,8
		639,5		879,8
		639,5		879,8
		639,5		879,8
		639,5		879,8
Parâmetro		Tempo [ms]		Tempo [ms]
Limite		<= 400		<= 200
Tempo de desconexão	Saltar 672V a 608V	372	Saltar 848V a 912V	175
		374		177
		370		174
		380		173
		378		176
Tempo de reconexão ajustável	20s a 300s	64 s	20s a 300s	69 s



Tensão de fase 800V (Fase Fase)				
Fase L1 a Fase L3				
Condições de teste:	Potência de saída: 100% Frequência: 60Hz			
	Sob tensão		Sobre tensão	
Parâmetro		Tensão [V]		Tensão [V]
Limite		640		880
Valor da viagem		639,2		879,4
		639,2		879,4
		639,2		879,4
		639,2		879,4
		639,2		879,4
Parâmetro		Tempo [ms]		Tempo [ms]
Limite		<= 400		<= 200
Tempo de desconexão	Saltar 672V a 608V	380	Saltar 848V a 912V	179
		378		178
		376		168
		376		170
		372		171
Tempo de reconexão ajustável	20s a 300s	65 s	20s a 300s	69 s

**Nota:**

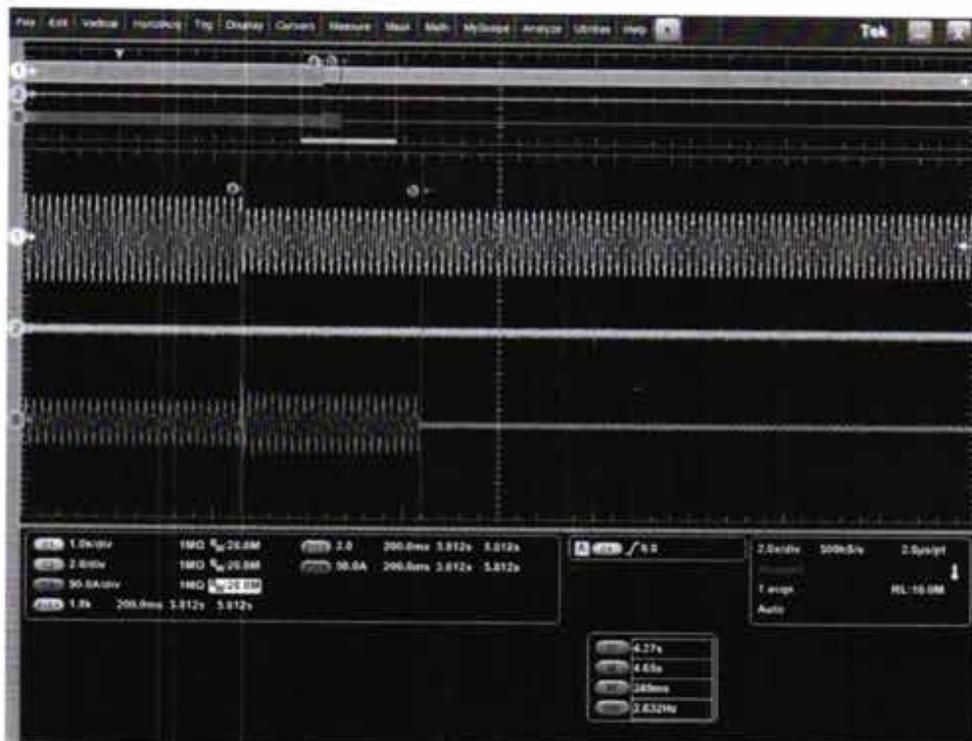
Os tempos de desligamento, sobretensão e desconexão foram medidos de acordo com os procedimentos de ensaio 6.6, 6.6.1, 6.6.2, 6.6.3 e 6.6.4 da ABNT NBR 16150.

O ESE é considerado conforme se a sobretensão de desconexão de tensão não exceder os limites da ABNT NBR 16149 com tolerância de  $\pm 2\%$ .

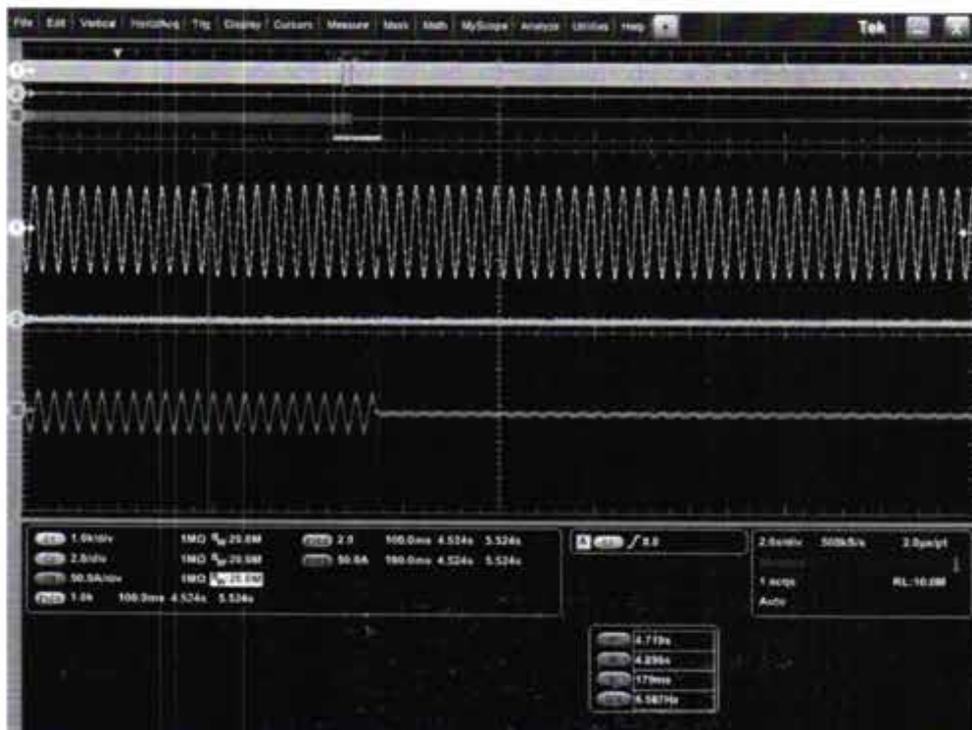
O ESE é considerado conforme se a subtensão de desconexão de tensão não exceder os limites da ABNT NBR 16149, com tolerância de  $\pm 2\%$ .

Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.

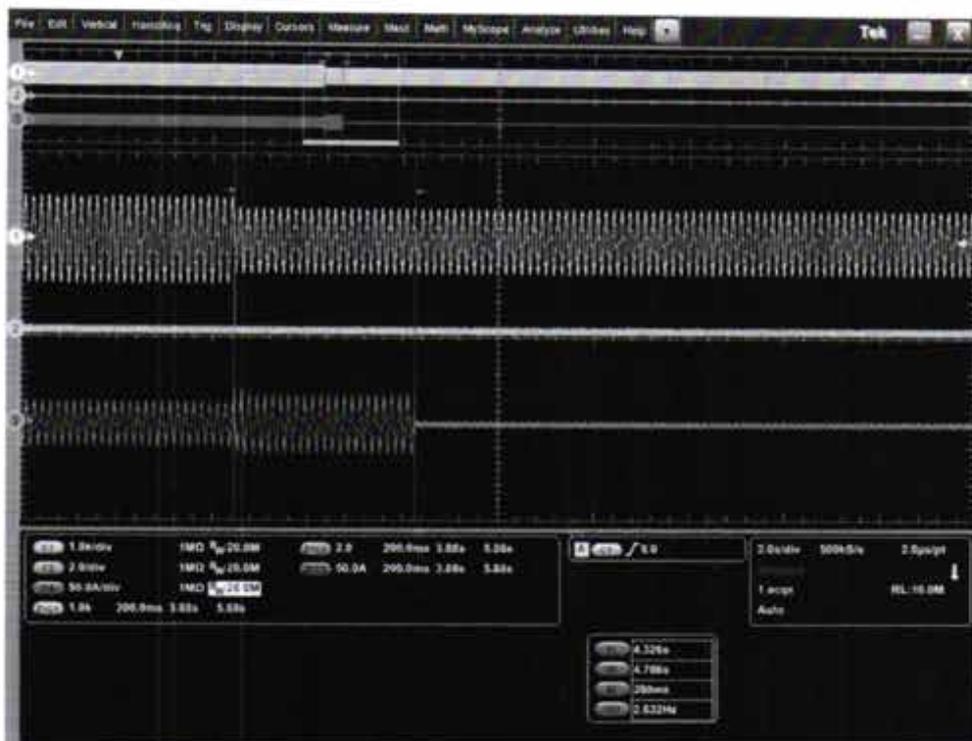
Sob tensão: Fase L1 a Fase L2



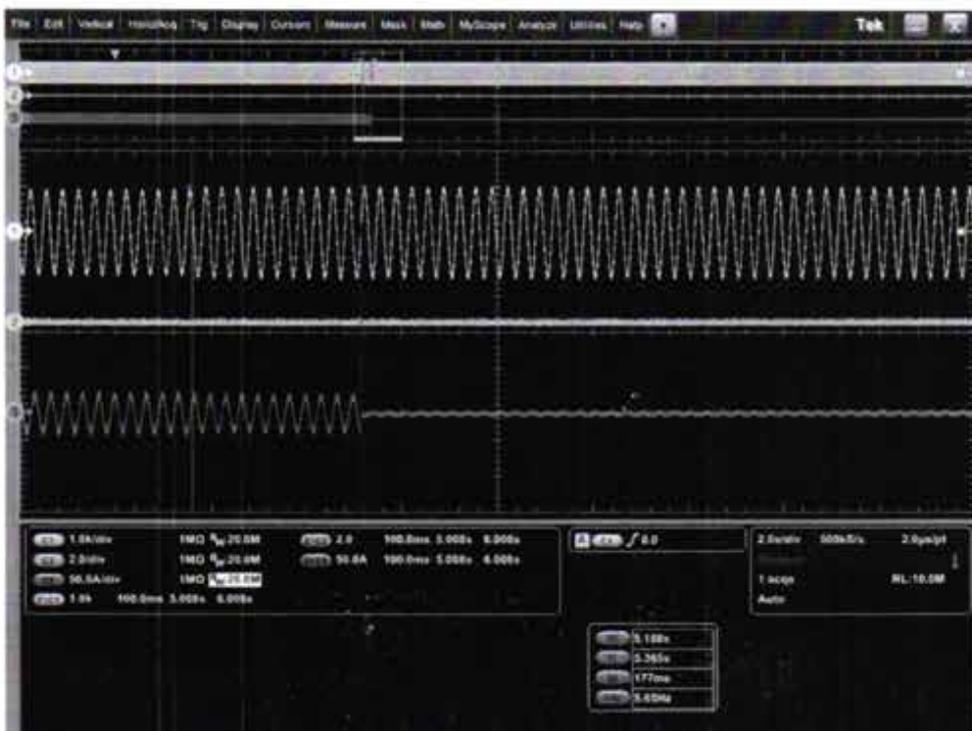
Sobre tensão: Fase L1 a Fase L2



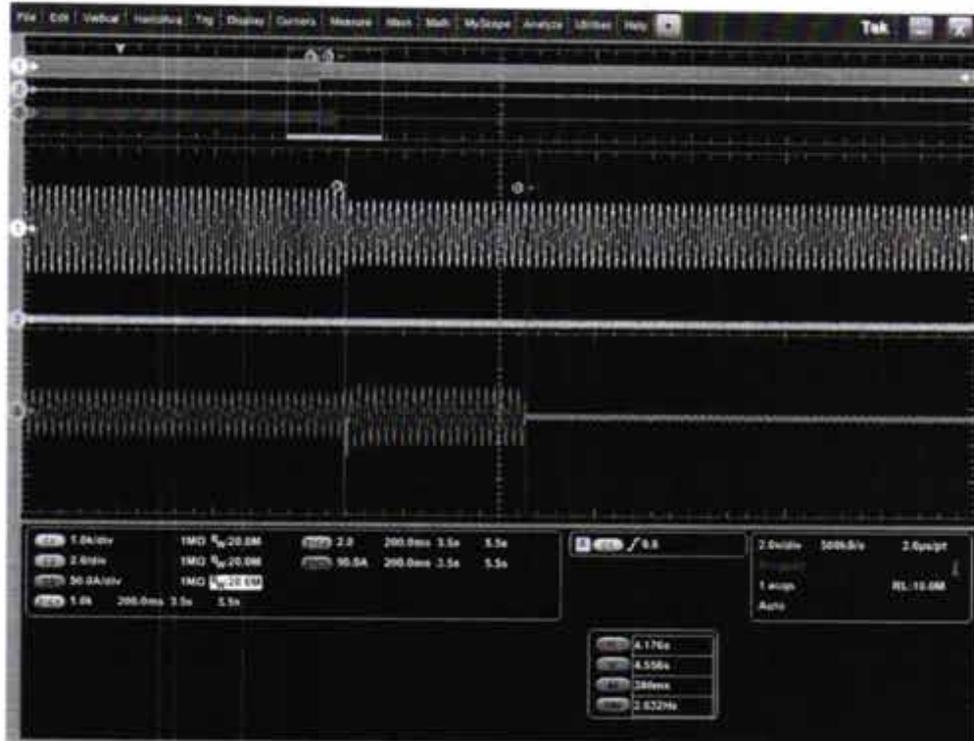
Sob tensão: Fase L2 a Fase L3



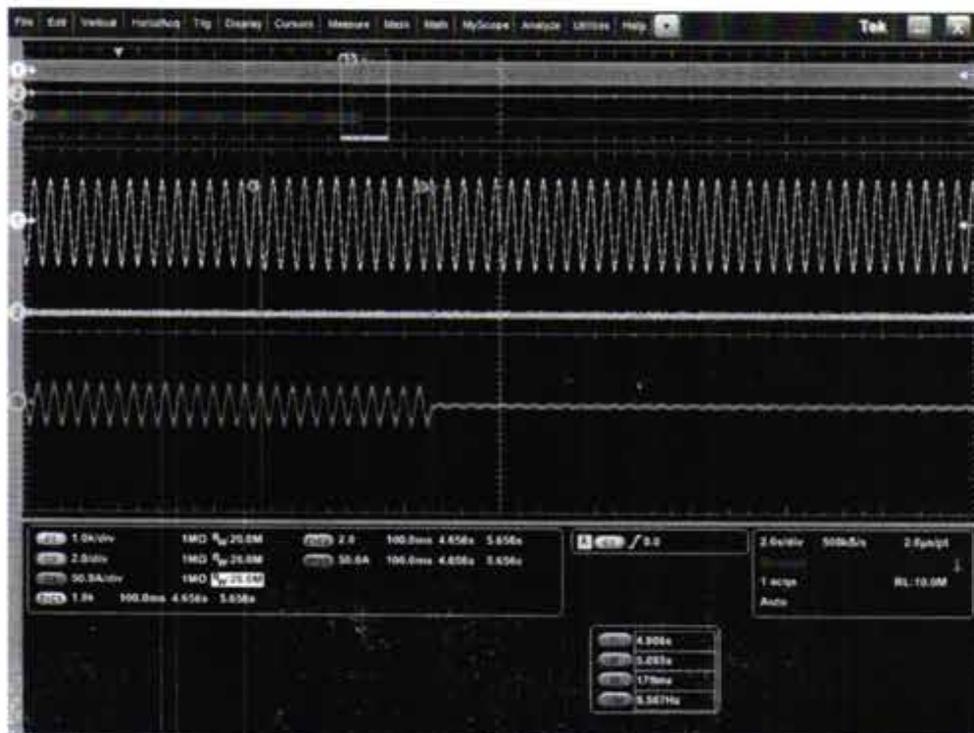
Sobre tensão: Fase L2 a Fase L3



Sob tensão: Fase L1 a Fase L3



Sobre tensão: Fase L1 a Fase L3

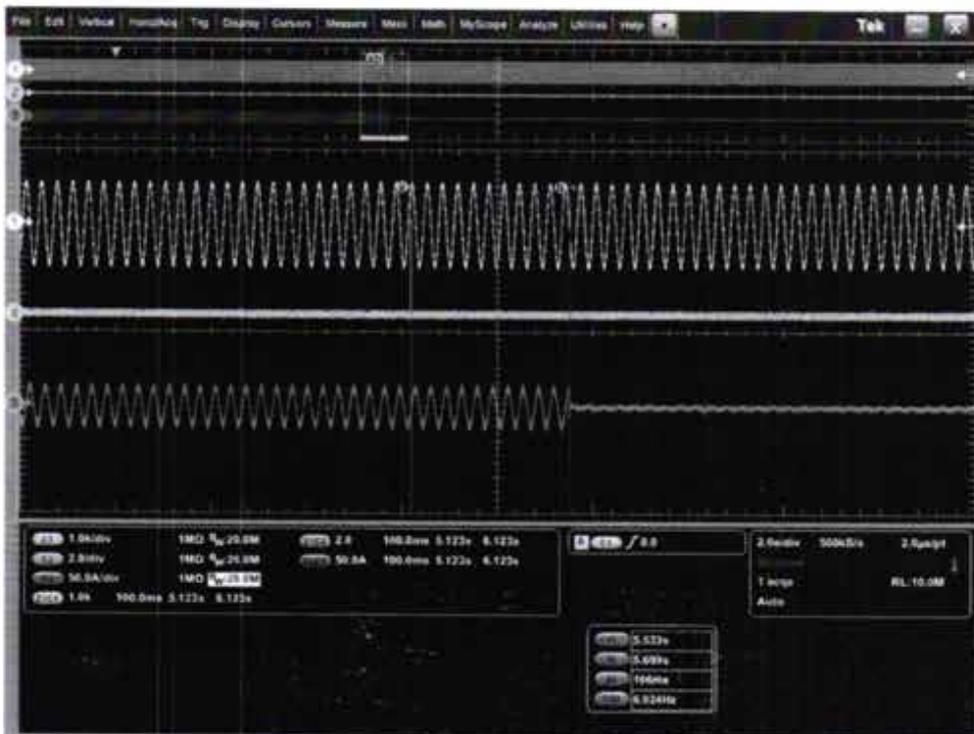


6.7 Variação de frequência				P
<b>6.7.1 Medição da frequência de desconexão por sobrefrequência</b> <b>6.7.2 Medição da sobrefrequência do tempo de desconexão</b> <b>6.7.3 Medição da frequência de desconexão por subfrequência</b> <b>6.7.4 Medição da subfrequência do tempo de desconexão</b>				
Condições de teste:	Potência de saída: 100%			
	Sob frequência		Sobre frequência	
Parâmetro		Frequência [Hz]		Frequência [Hz]
Tensão de saída		$U_N$		$U_N$
Limite		57,50Hz		62,00Hz
Valor da viagem		57,49		62,00
		57,49		62,00
		57,49		62,00
		57,49		62,00
		57,49		62,00
Parâmetro		Tempo [ms]		Tempo [ms]
Limite		$\leq 200$		$\leq 200$
Tempo de desconexão	58,00 Hz a 57,00 Hz	170	61,50 Hz a 62,50 Hz	168
		172		167
		173		165
		169		164
		168		168
Tempo de reconexão ajustável	20s a 300s	64 s	20s a 300s	68 s
<b>Nota:</b> Os tempos de desligamento, sobretensão e desconexão foram medidos de acordo com os procedimentos de ensaio 6.6, 6.6.1, 6.6.2, 6.6.3 e 6.6.4 da ABNT NBR 16150. O ESE é considerado conforme se a sobretensão de desconexão de tensão não exceder os limites da ABNT NBR 16149 com tolerância de $\pm 2\%$ . O ESE é considerado conforme se a subtensão de desconexão de tensão não exceder os limites da ABNT NBR 16149, com tolerância de $\pm 2\%$ .  Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.				

Sob frequência



Sobre frequência





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

<b>6.8 Controle da potência ativa em sobrefrequência</b>	<b>P</b>
--	----------

**Test:**

Valor médio de 1 min	c); d); e) 60,00Hz	f); g) 60,20Hz	h); i) 60,50Hz	j); k) 61,00Hz	l); m) 61,50Hz	n); o) 61,90Hz	p); q) 60,20Hz	r); s) 60,00Hz
----------------------	-----------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

**1. Medição a) até s): Potência de saída ativa 100% P<sub>nom</sub>**

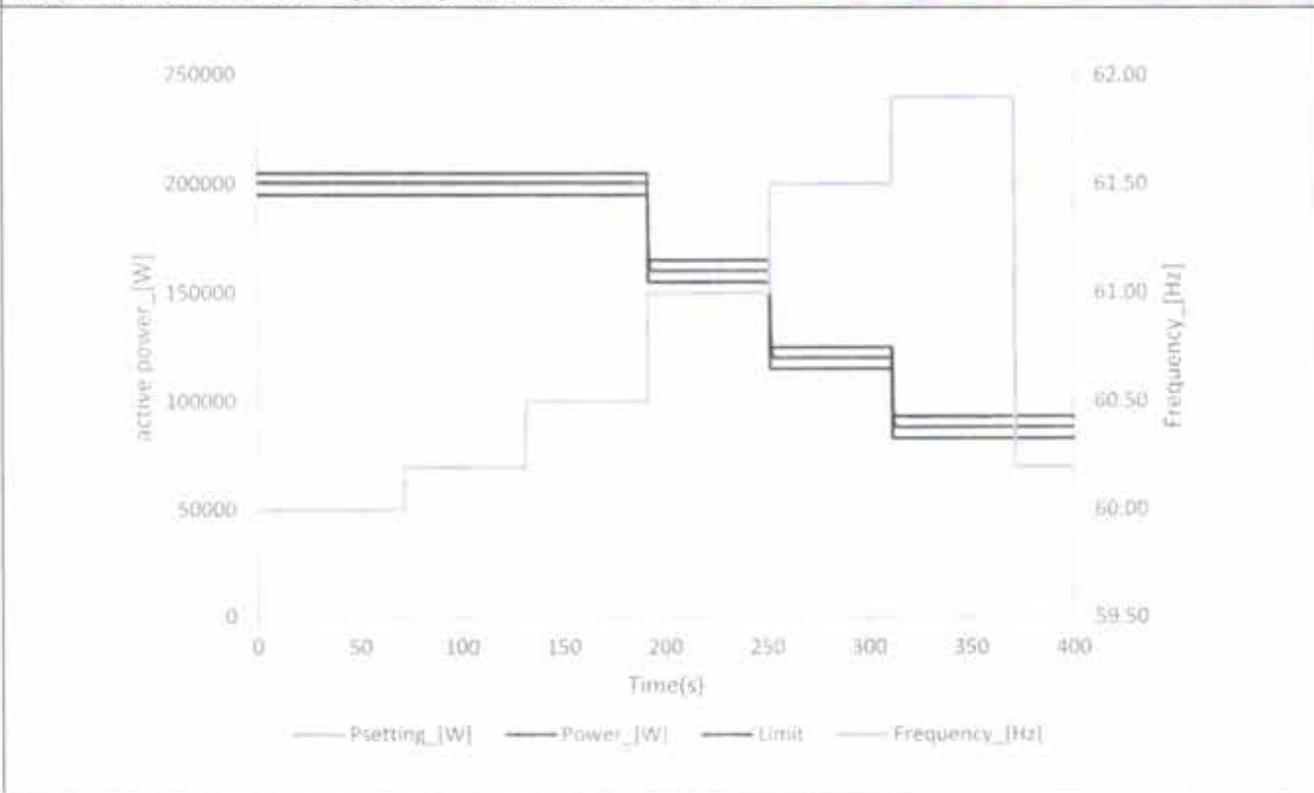
Frequência [Hz]:	60,00	60,20	60,50	61,00	61,50	61,90	60,20	60,00
P <sub>setpoint</sub> [%]:	100,00	100,00	100,00	80,00	60,00	44,00	44,00	44,00
P <sub>E30</sub> [%]:	100,39	100,40	100,40	80,14	60,12	44,04	44,06	44,05
ΔP <sub>E30</sub> /P <sub>Setpoint</sub> [%]:	0,39	0,40	0,40	0,14	0,12	0,04	0,06	0,05

**2. Medição a) até s): Potência de saída ativa 50% P<sub>nom</sub>**

Frequência [Hz]:	60,00	60,20	60,50	61,00	61,50	61,90	60,20	60,00
P <sub>setpoint</sub> [%]:	50,00	50,00	50,00	40,00	30,00	22,00	22,00	22,00
P <sub>E30</sub> [%]:	49,74	49,76	49,71	39,75	29,79	21,81	21,83	21,82
ΔP <sub>E30</sub> /P <sub>Setpoint</sub> [%]:	0,26	0,24	0,29	0,25	0,21	0,19	0,17	0,18

**Limite**  
**ΔP<sub>E30</sub>/P<sub>Setpoint</sub>:** ± 2,5 % do P<sub>nom</sub>

**Gráfico de Medição 1: Redução de potência ativa 100% P<sub>nom</sub>**





Relatório No.: PVBR200825N003-44

Gráfico de Medição 2: Redução de potência ativa 50% P<sub>nom</sub>

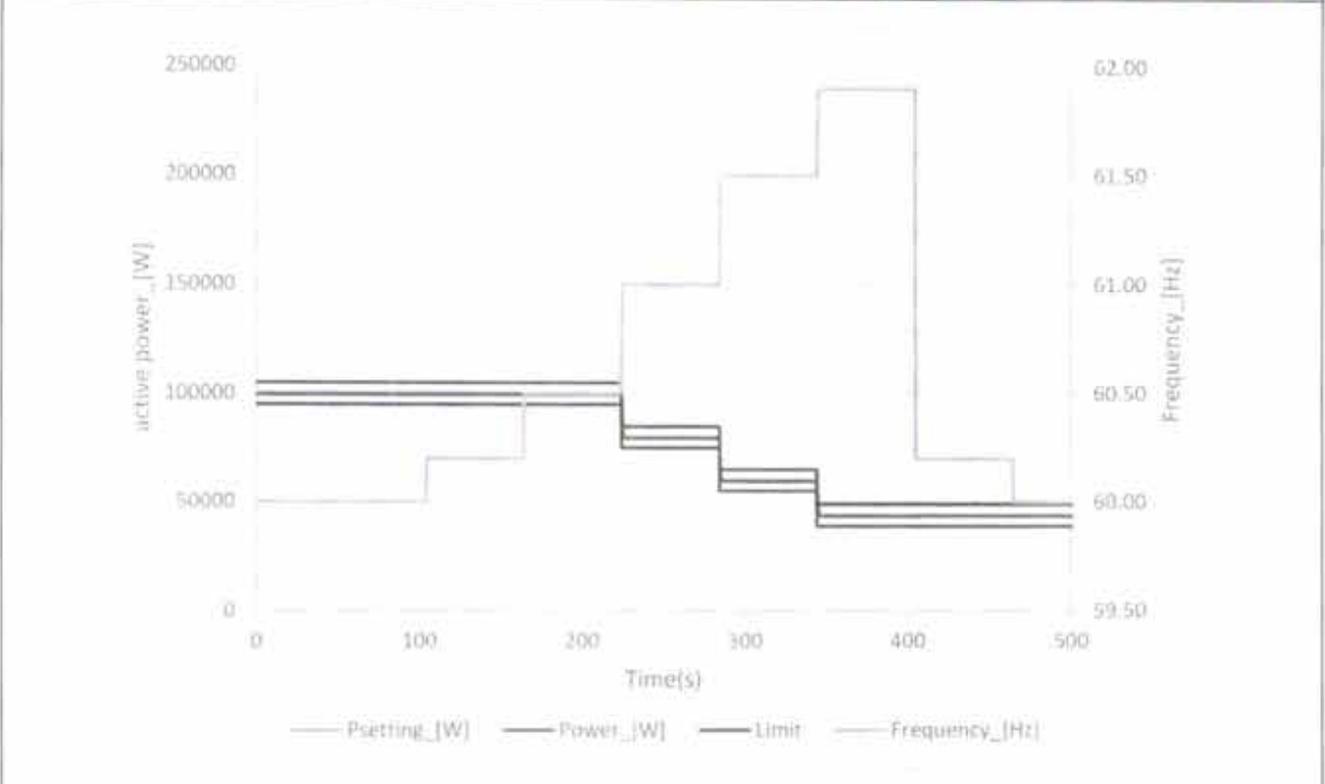
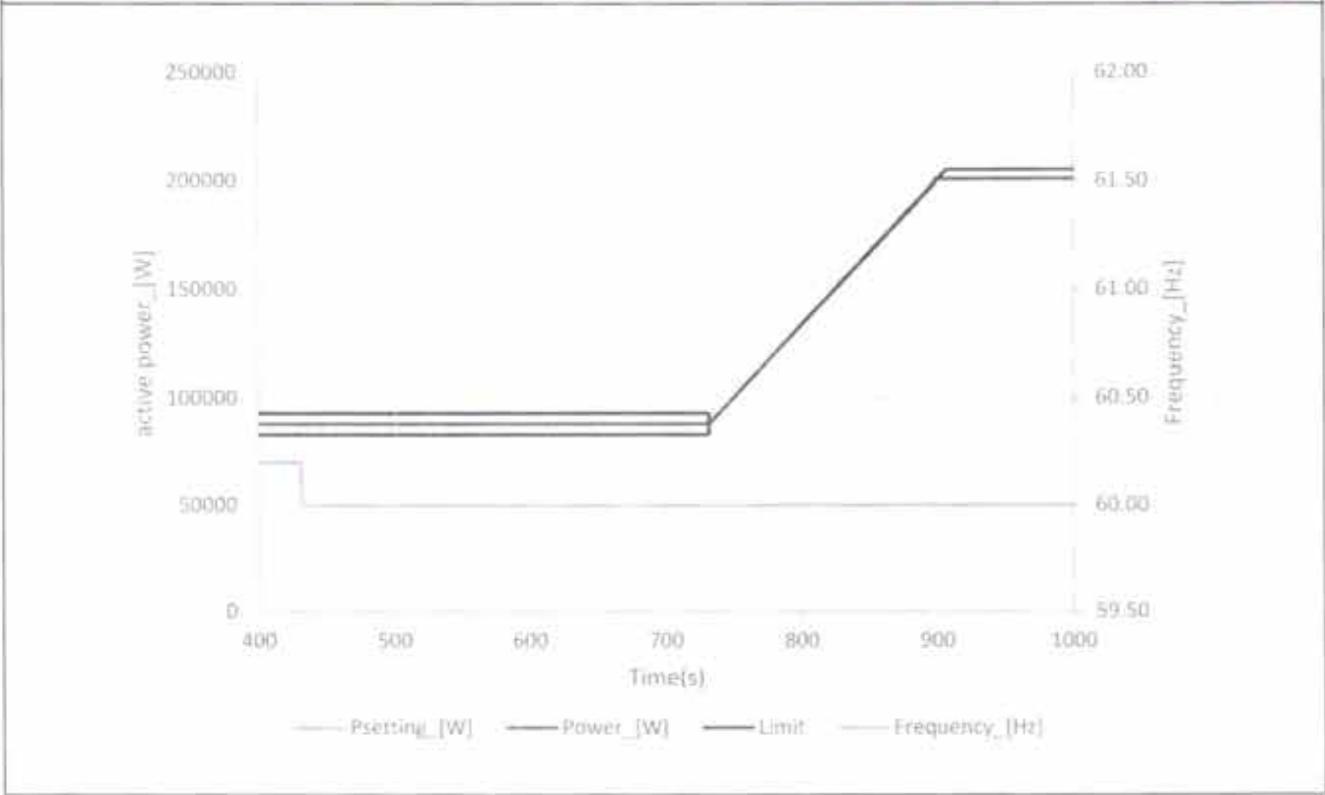


Gráfico de Medição 2: Gradiente de Potência 100% P<sub>nom</sub>

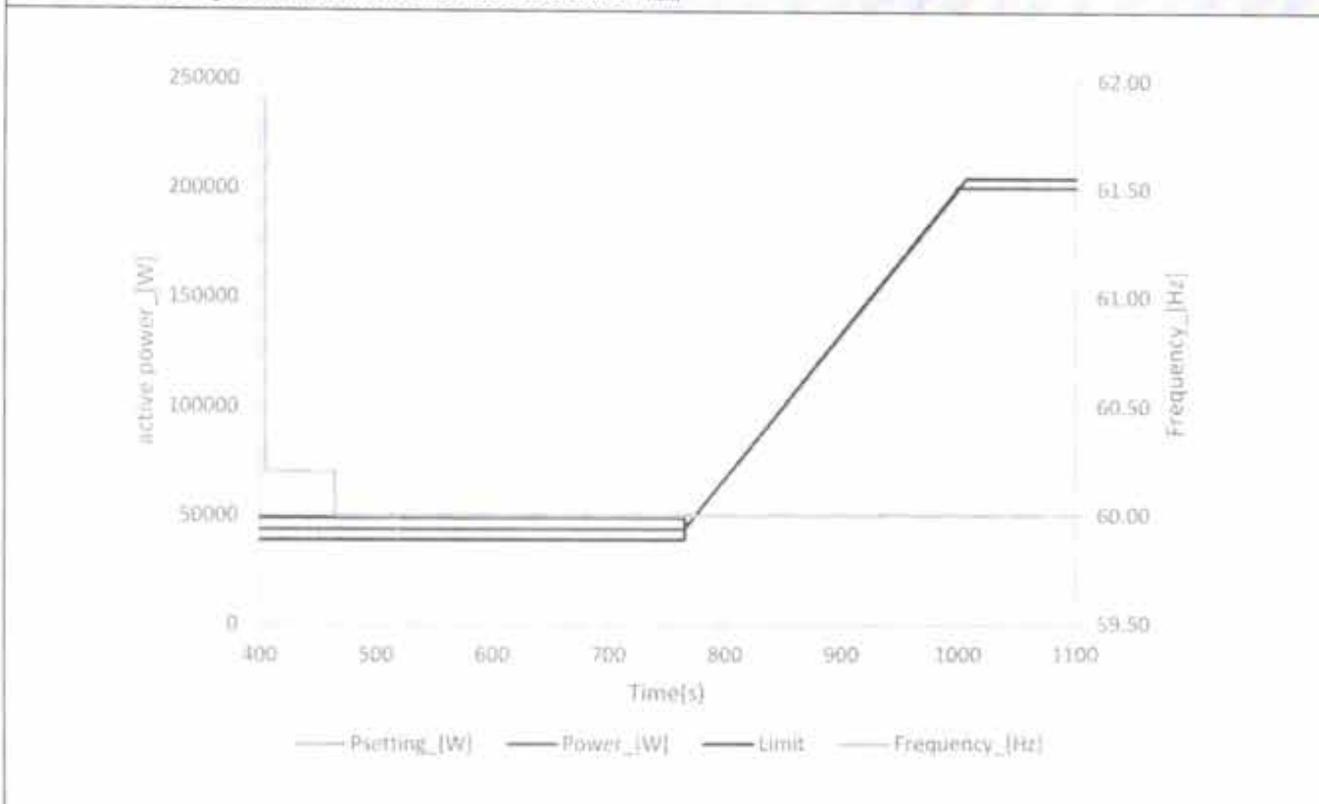


Handwritten signatures and initials in blue ink.





Gráfico de Medição 2: Gradiente de Potência 50% P<sub>nom</sub>



**Nota:**

A resolução da medição da frequência deve ser  $\leq 0.01$  Hz.

Quando a frequência da rede cair abaixo de 57,5 Hz, o sistema fotovoltaico deixará de fornecer energia à rede dentro de 0,2 s. O sistema só deve reiniciar o fornecimento de energia à rede quando a frequência retornar a 59,9 Hz, de acordo com o tempo de reconexão estabelecido em 5.4. Quando a frequência da rede excede 60,5 Hz e permanece abaixo de 62 Hz, o sistema fotovoltaico deve reduzir a potência ativa injetada na rede de acordo com a seguinte equação:

onde  $\Delta P$  é a variação da potência ativa injetada (em%) em relação à potência ativa injetada no momento em que a frequência se eleva acima de 60,5 Hz (PM),  $f_{brid}$  é a frequência da rede,  $f_{nom}$  é a frequência nominal da rede e R é a taxa de redução desejada na energia ativa injetada (em% / Hz), ajustada para -40% / Hz.

Se a frequência da rede cair após o início do processo de redução da potência ativa, o sistema fotovoltaico deverá manter o menor valor de potência ativa atingido ( $PM - \Delta P_{Max}$ ) durante o aumento da frequência. O sistema fotovoltaico só aumenta a potência ativa injetada quando a frequência da rede retorna à faixa de 60 Hz  $\pm$  0,05 Hz por pelo menos 300 s. O gradiente do aumento da potência ativa injetado na rede deve ser inferior a 20% do PM por minuto.

Quando a frequência da rede excede 62 Hz, o sistema fotovoltaico deixará de fornecer energia à rede. O sistema só deve reiniciar o fornecimento de energia para a rede quando a frequência cair de volta para 60,1 Hz, de acordo com o tempo de reconexão estabelecido em 5.4. O gradiente do aumento da potência ativa injetado na rede deve ser inferior a 20% do PM por minuto.

A Figura 3 mostra a curva de operação do sistema fotovoltaico em função da frequência da rede para desconexão devido a sobrefrequência / subfrequência.

Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.



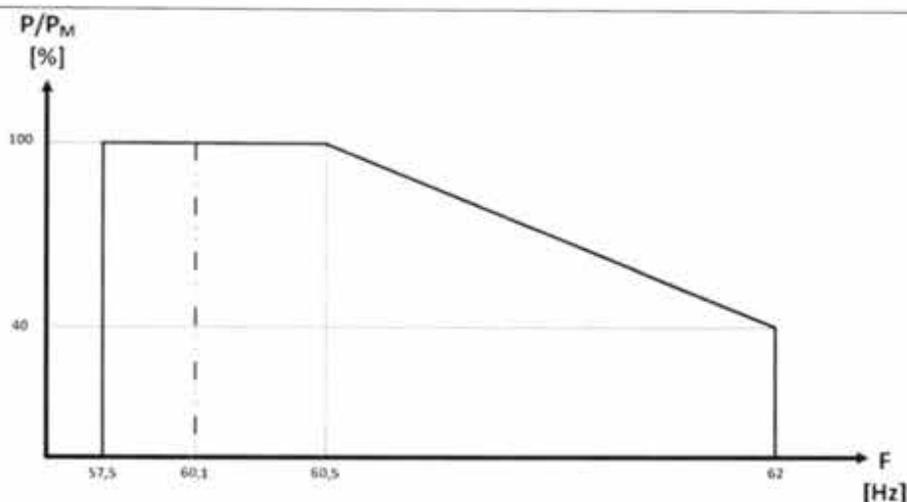


Figura 3 – Curva de operação do sistema fotovoltaico em função da frequência da rede para a desconexão por sobre/subfrequência

O EUT é considerado conforme se satisfizer os seguintes requisitos:

- A diferença entre os valores de potência ativa medidos e os valores esperados está dentro de uma tolerância de  $\pm 2,5\%$  da potência nominal do ESE.
- O tempo requerido para o ESE iniciar o aumento da potência ativa injetada, após a redução da frequência da rede, é maior ou igual ao limite estabelecido na ABNT NBR 16149.
- O gradiente de aumento da potência ativa injetada está abaixo do limite estabelecido na ABNT NBR 16149.



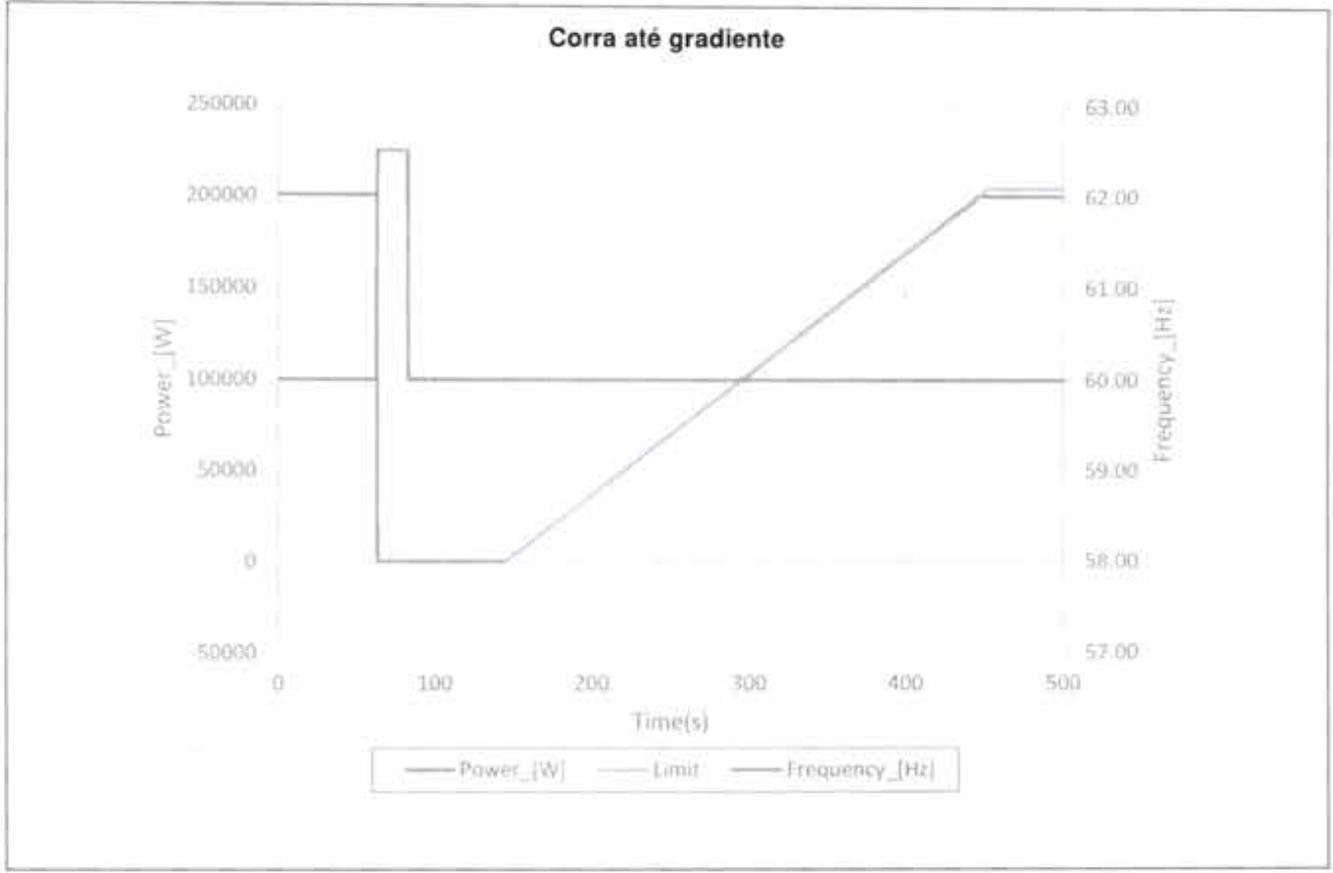
Relatório No.: PVBR200825002

6.9 Reconexão		P
Este teste deve ser realizado durante os testes de 6.6.1, 6.6.3, 6.7.1, 6.7.3. Imediatamente após restaurar as condições de tensão / frequência nominal, meça e registre o tempo decorrido até a reconexão.		
<b>Test:</b>		
<b>Condições de tensão</b>		
c) Na faixa de tensão após falha de tensão	79% $U_n < U < 110\% U_n$	
Tempo de reconexão [s]	64	66
Limite:	Reconexão entre 20s e 300s	
Gradiente:	O gradiente deve ser gravado por pelo menos 300s até que o inversor tenha a potência de saída total. Gradiente máximo: 20% $P_n / \text{min}$ Para gradiente gravado, veja o diagrama abaixo	
<b>Condições de frequência</b>		
f) Na faixa de frequência após falha de frequência	59,90 Hz < f < 60,10	
Tempo de reconexão [s]	64	62
Limite:	Reconexão entre 20s e 300s	
Gradiente:	O gradiente deve ser gravado por pelo menos 300s até que o inversor tenha a potência de saída total. Gradiente máximo: 20% $P_n / \text{min}$ Para gradiente gravado, veja o diagrama abaixo	
<b>Test:</b> Condições de ensaio b) ec): tensão dentro dos limites de 80% a 110% Condição de teste e) ef): frequência dentro dos limites de 59,90Hz a 60,10Hz		
<b>Nota:</b> O tempo de reconexão pode ser medido com um cronômetro.  Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.		





Relatório No.: PVBR200825N003A



*P* *R*

001465





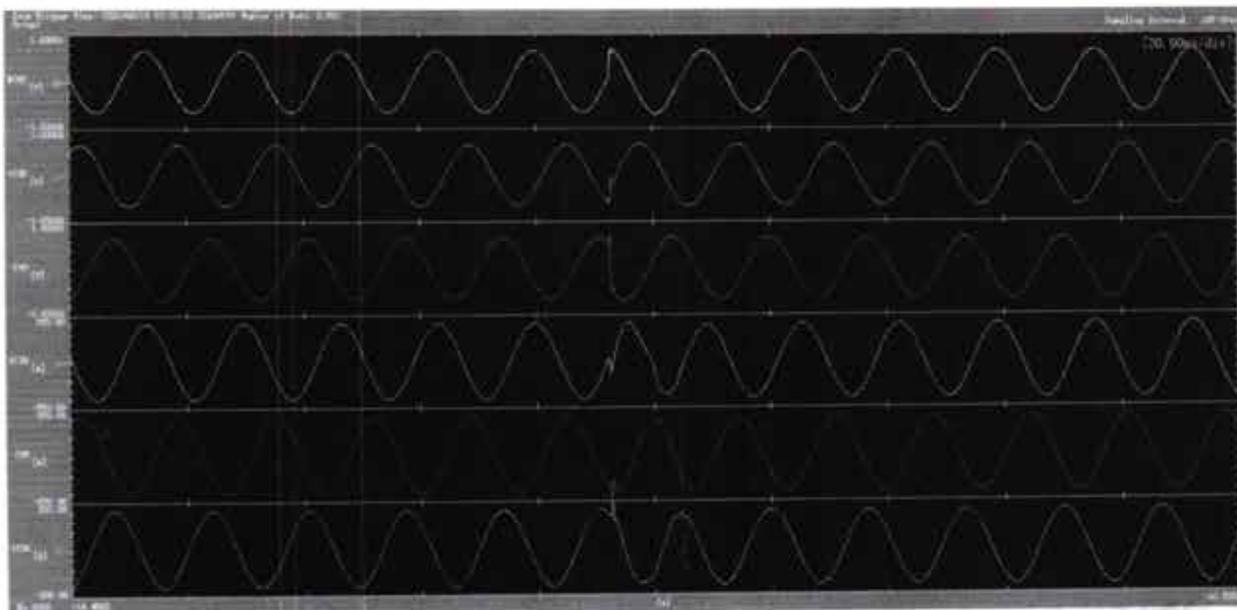
Relatório No.: PVBR200825N003

<b>6.10 Religamento automático fora de fase</b>	<b>P</b>
<p>Este tipo de teste deve ser realizado conforme mostrado na Figura 2. O gerador não deve ser danificado como resultado dos testes. Dispositivos de proteção podem ser desligados ou liberados. Com referência à ABNT NBR 16149 e ABNT NBR 16150: - Usando a rede simulada:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• O simulador de rede deve ser capaz de produzir variações de fase da tensão de saída nos terminais do inversor de 90 ° e 180 °, respectivamente.</li><li>• Gerador: inversor operando na potência nominal com fator de potência unitário (<math>\cos\phi = 1</math>)</li><li>• VR: tensão de rede simulada</li><li>• O gerador deve começar a operar com potência nominal. Deixe o sistema operar sob as condições estabelecidas por pelo menos 5 minutos ou o tempo necessário para estabilizar a temperatura interna do conversor.</li></ul> <p>Após o período de estabilização, dois testes devem ser realizados em seqüência, induzindo o transiente que produz um ângulo de deslocamento de fase na tensão de rede simulada VR de 180 ° e 90 °. No relatório de ensaio, devem ser indicados os seguintes dados para cada uma das duas seqüências de ensaio:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• o ângulo entre a tensão antes e depois do deslocamento de fase, com um instrumento com um erro de 1 °;</li><li>• a corrente do gerador em uma janela de tempo começando de 20 ms antes até pelo menos 200 ms após o deslocamento de fase da tensão de rede simulada.</li></ul>	
<p><b>Nota:</b> O ESE é considerado conforme se não for danificado durante o teste.</p> <p>Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.</p>	

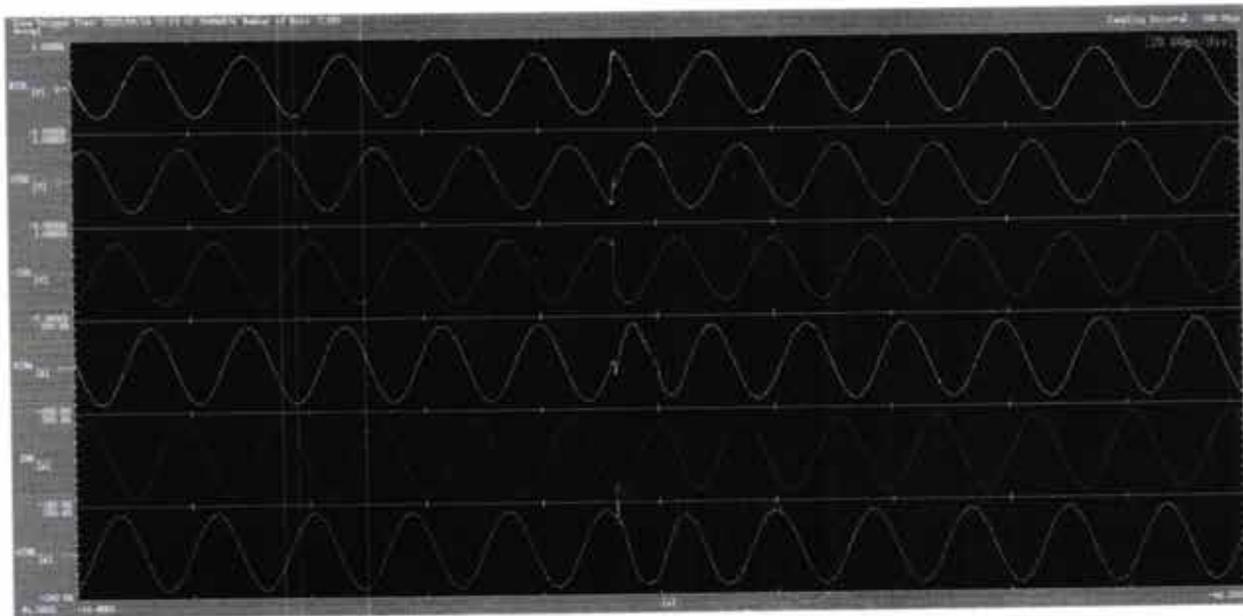


Resultado dos testes

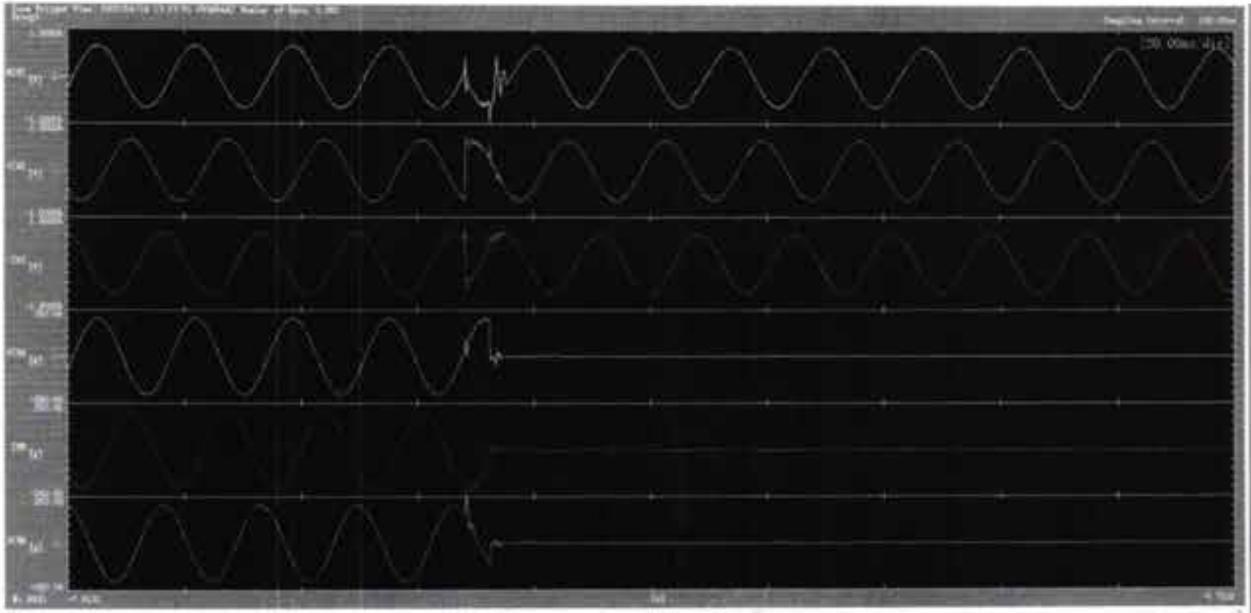
Deslocamento de fase de 90° (negativo)



Deslocamento de fase de 90° (positivo)



Deslocamento de fase de 180°

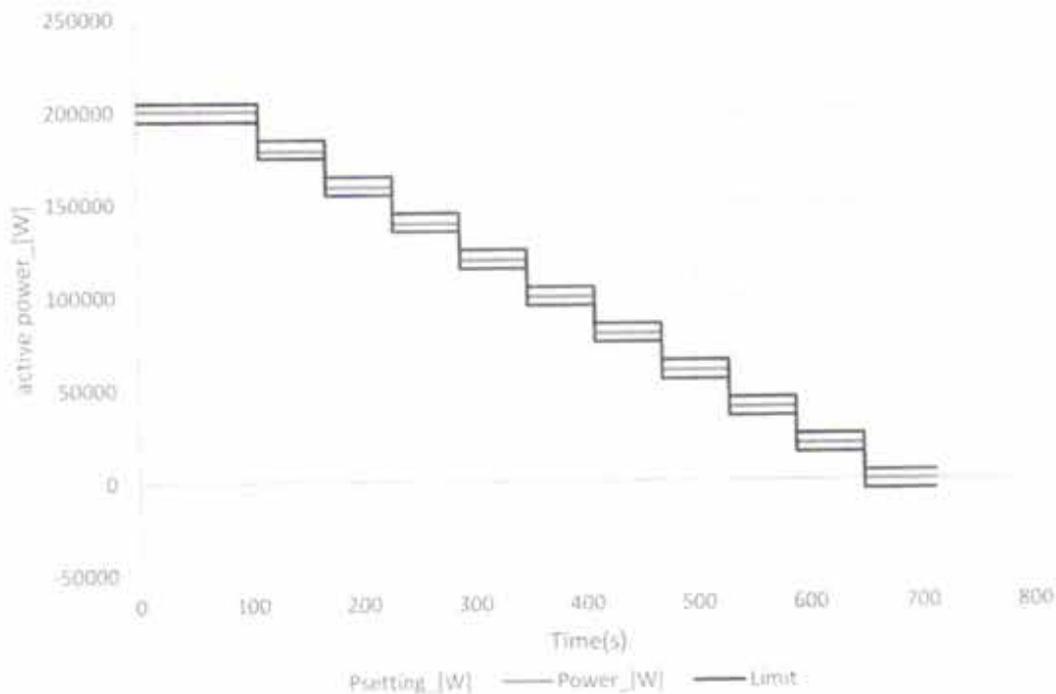




## 6.11 Limitação de potencia ativa

P

## Gráfico da precisão de ajuste:



## Test:

Valor médio de 1 min /P/P <sub>n</sub> [%]	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
P <sub>Setpoint</sub> [kW]:	200,000	180,000	160,000	140,000	120,000	100,000	80,000	60,000	40,000	20,000
P <sub>E60</sub> [kW]:	200,734	178,921	159,115	139,234	119,418	99,488	79,626	59,686	39,833	19,836
$\Delta P_{E60}/P_{Setpoint}$ [%]:	0,37	0,54	0,44	0,38	0,29	0,26	0,19	0,16	0,08	0,08
<b>Limite</b> $\Delta P_{E60}/P_{Setpoint}$ :	+ 2,5 % do P <sub>E<sub>max</sub></sub>									

## Nota:

Um sistema fotovoltaico com potência nominal superior a 6 kW deve ser capaz de reduzir a potência ativa injetada na rede por meio de comandos remotos provenientes do operador da rede.

Os valores de ajuste enviados pelo operador da rede são expressos como uma porcentagem da potência nominal do sistema, em incrementos com uma amplitude máxima de 10%. Se o sistema tiver um nível de energia ativo menor do que o necessário, a saída de energia ativa não poderá ser reduzida ainda mais.

A potência ativa requerida pelo comando externo deve ser atingida no prazo máximo de 1 min após a recepção do sinal, com uma tolerância de  $\pm 2,5\%$  da potência nominal do sistema.

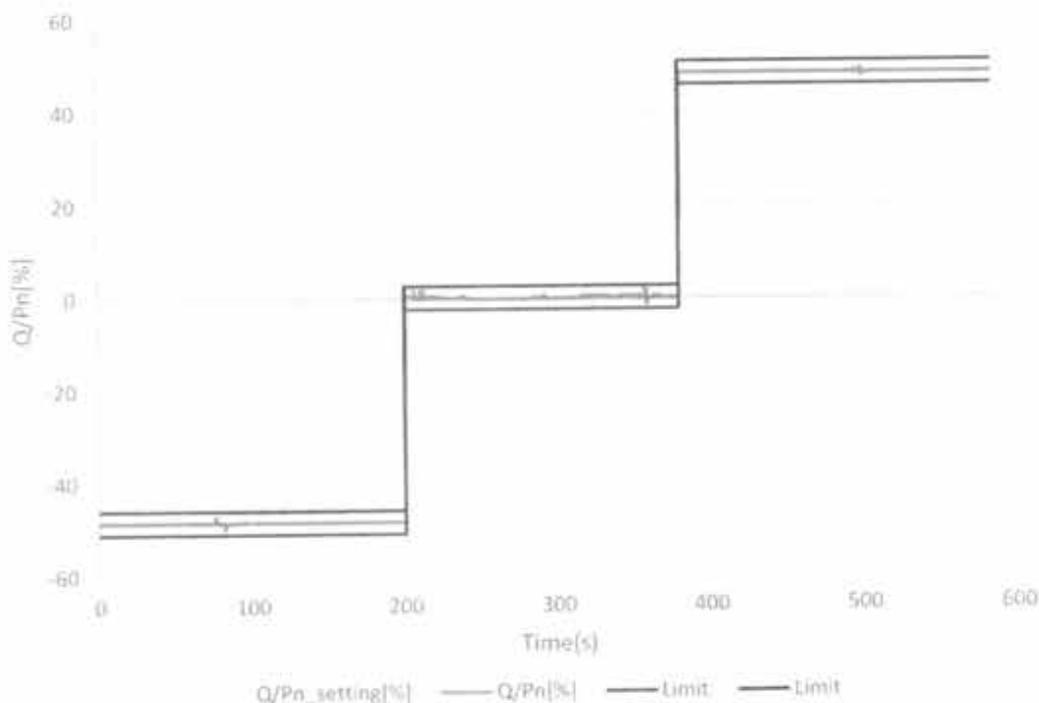
Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.



<b>6.12 Comando de potência reativa</b>	<b>P</b>
---	----------

	Ponto de ajuste de potência reativa Q/P <sub>n</sub> [%]	Potência reativa medida Q/P <sub>n</sub> [%]	Desvio comparado ao setpoint ΔQ/P <sub>n</sub> [%]
-Q <sub>min</sub>	-48,43	-48,44	0,008
0	0	-0,07	0,069
+Q <sub>max</sub>	+48,43	48,38	0,051

**Diagrama**



**Nota:**

Um sistema fotovoltaico com potência nominal superior a 6 kW deve ser capaz de regular a potência reativa injetada / exigida por meio de comandos remotos provenientes do operador da rede.

A potência reativa exigida pelo comando externo deve ser atingida no máximo 10 segundos após o recebimento do sinal, com uma tolerância de  $\pm 2,5\%$  da potência nominal do sistema.

Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.



Relatório No.: PVBR200825N002-R1

<b>6.13 Desconexão e reconexão do sistema fotovoltaico da rede</b>	<b>P</b>
<p>Com a evolução das redes de distribuição para o paradigma da rede inteligente (smart grid), são utilizados sinais para o controle da rede de distribuição. Esses sinais devem permitir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• modulação da potência ativa e reativa gerada pelo sistema fotovoltaico, conforme exigido pelo operador da rede;</li><li>• desconexão do sistema fotovoltaico da rede, se exigido pelo operador de rede;</li></ul> <p>Na ausência de um protocolo definido para comandos de controle externos, os fabricantes são livres para escolhê-lo. Depois de definir um protocolo de comunicação padrão, por meio de regras de resolução, as interfaces devem atender aos requisitos.</p> <p>É responsabilidade do fabricante do ESE fornecer uma maneira de enviar, receber e processar o sinal de controle externo para o teste.</p> <p><b>Nota:</b> O sistema fotovoltaico deve poder desligar-se da rede por meio de comandos remotos provenientes do operador da rede. A desconexão deve ocorrer dentro de um máximo de 1 min após a recepção do comando remoto.</p>	



**6.14 Requisitos de suportabilidade a subtensões decorrentes de faltas na rede (fault ride through- FRT)**

P

Para evitar a desconexão indevida da rede em caso de quedas de tensão, o sistema fotovoltaico com potência total igual ou maior que 6 kW deve continuar atendendo aos requisitos apresentados graficamente na Figura 4.

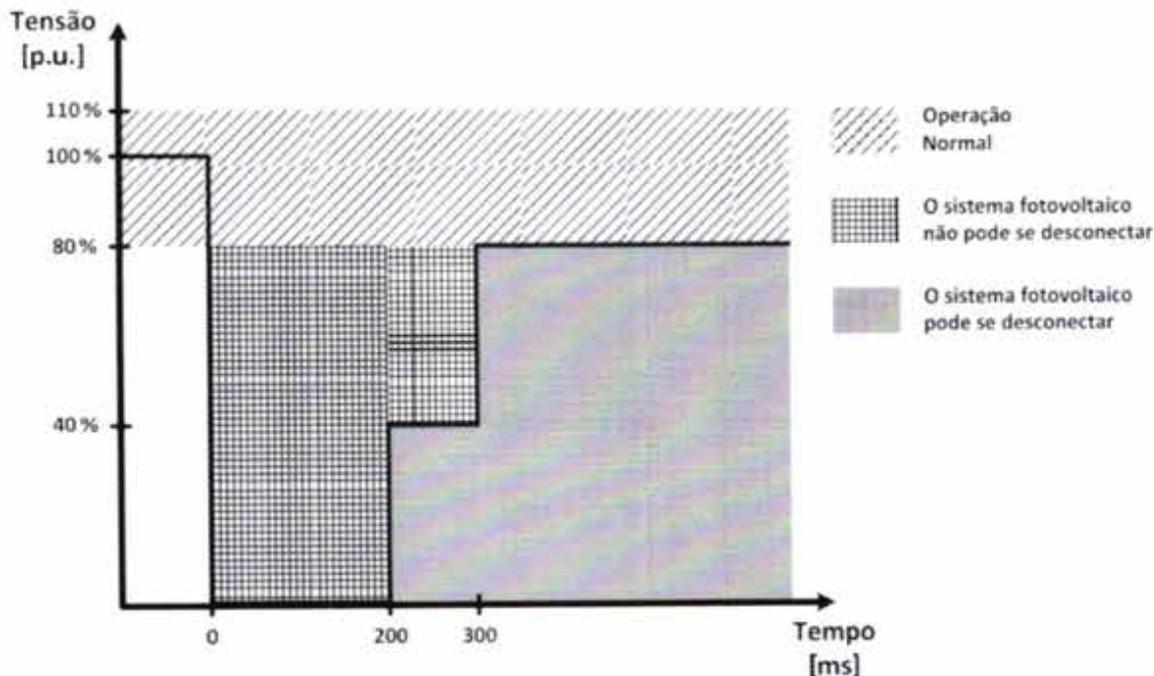


Figura 4 – Requisitos de suportabilidade a subtensões decorrentes de faltas na rede básica (Low Voltage Fault Ride Through - LVFRT)

Na área marcada, o sistema fotovoltaico não pode se desconectar da rede.  
Na área cinza, o sistema fotovoltaico pode se desconectar da rede.

Se a tensão voltar à faixa normal de operação (-20% a + 10% da tensão nominal) dentro de 200 ms, o sistema fotovoltaico deve recomeçar a injeção da potência ativa e reativa no mesmo nível anterior à falha, com uma tolerância de + 10% da potência nominal do sistema fotovoltaico.

Se a tensão for restaurada, mas permanecer dentro de 80% a 90% da tensão nominal, é permitida uma redução na potência injetada, com base na corrente máxima do inversor.

Lista de testes	Amplitude residual da tensão fase a fase $V/V_{nom}$	Duração [ms]		Forma (*)
1 – falha simétrica trifásica	0,05	$\pm 0,05(V1/V_{nom})$	$200 \pm 20$	
2 – falha simétrica trifásica	0,45	$\pm 0,05(V2/V_{nom})$	$300 \pm 20$	
3 – falha assimétrica de duas fases	0,05	$\pm 0,05(V3/V_{nom})$	$200 \pm 20$	
4 – falha assimétrica de duas fases	0,45	$\pm 0,05(V4/V_{nom})$	$300 \pm 20$	



Relatório No.: PVBR200825N003-R1

**Resultado dos testes FRT**

Lista de testes	Amplitude residual da tensão fase a fase $V/V_{nom}$	Limite de duração [ms]	Duração [ms]	Resultado
<b>P=0,2</b>				
1 – falha simétrica trifásica	0,05	200 +20	219	P
2 – falha simétrica trifásica	0,45	300 +20	318	P
3 – falha assimétrica de duas fases	0,05	200 +20	219	P
4 – falha assimétrica de duas fases	0,45	300 +20	320	P
<b>P &gt; 0,9</b>				
1 – falha simétrica trifásica	0,05	200 +20	219	P
2 – falha simétrica trifásica	0,45	300 +20	320	P
3 – falha assimétrica de duas fases	0,05	200 +20	219	P
4 – falha assimétrica de duas fases	0,45	300 +20	320	P

**Condições de teste:**

Tempo de queda e subida do simulador de tensão: &lt;10ms

As condições de teste são executadas como condições de pior caso. O inversor alimenta potência ativa e reativa máxima durante o teste completo.

**Nota:**

A ESE é considerada em conformidade se atender aos requisitos para suportar a subtensão causada por falhas na rede (Low Voltage Fault Ride Through - LVFRT) especificada na ABNT NBR 16149.

\* Unidade monofásica.

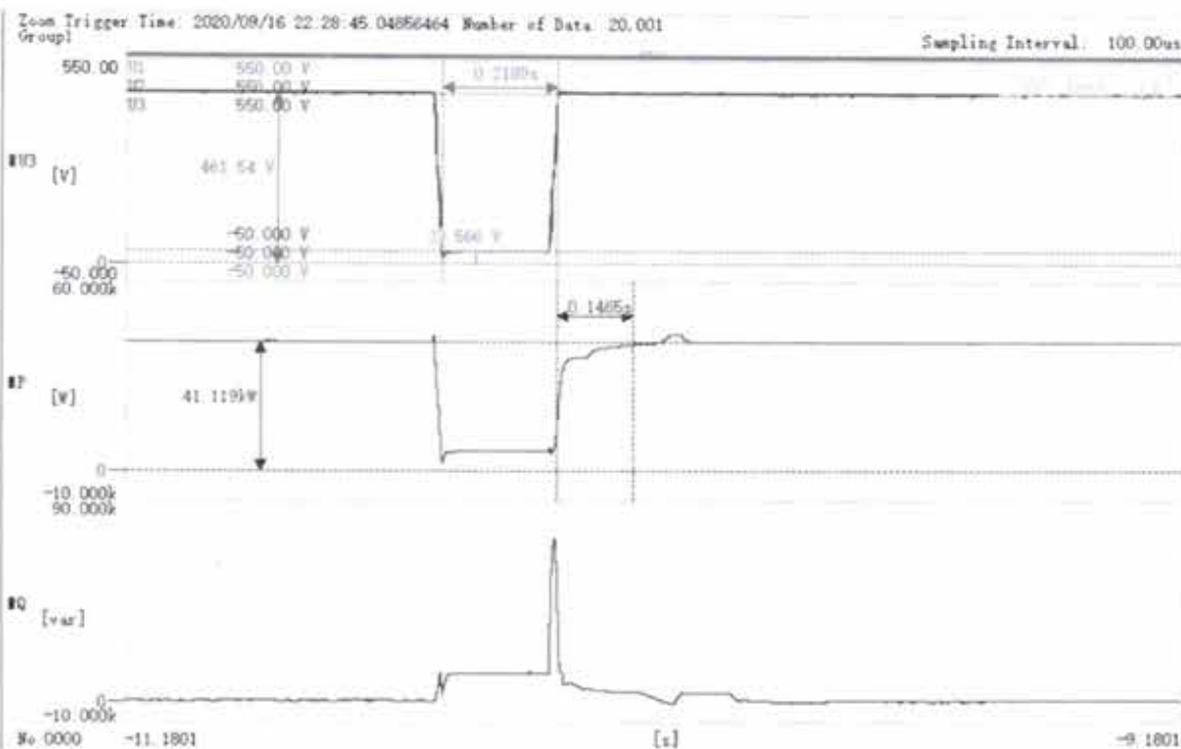
Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.



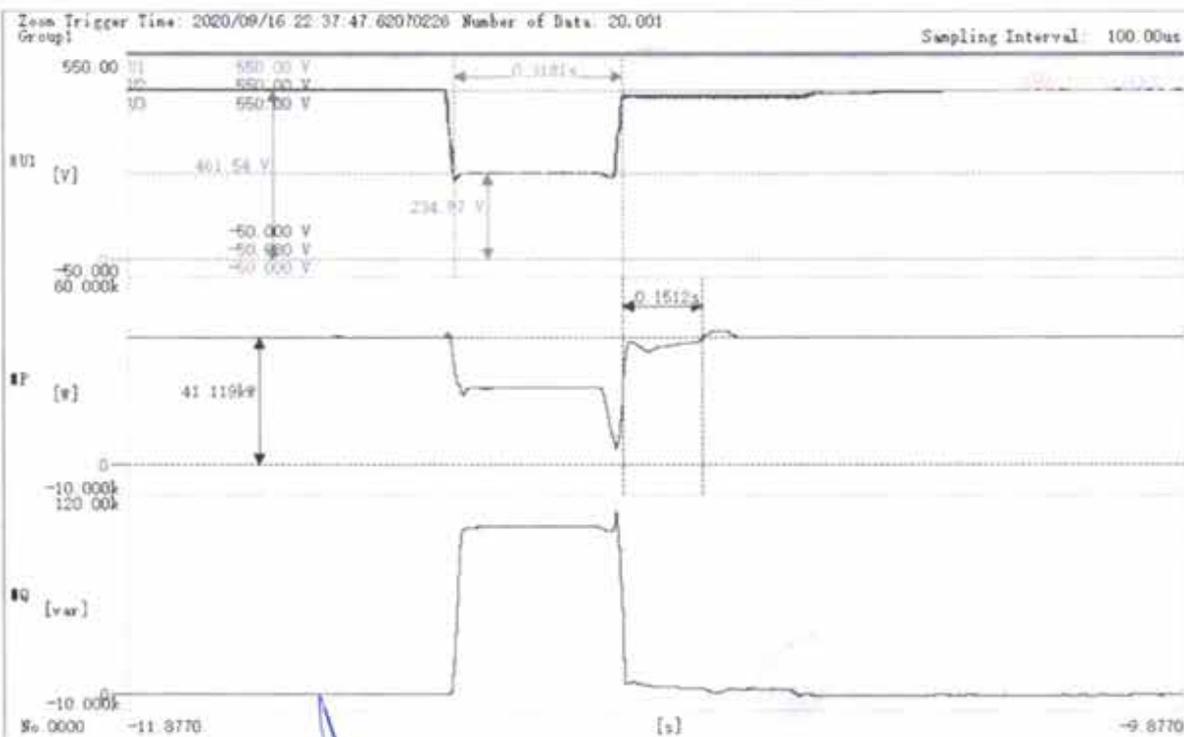


Relatório No.: PVBR200825N003411

### Teste 1 - falha simétrica trifásica (V / Vnom = 0,05) P=0,2

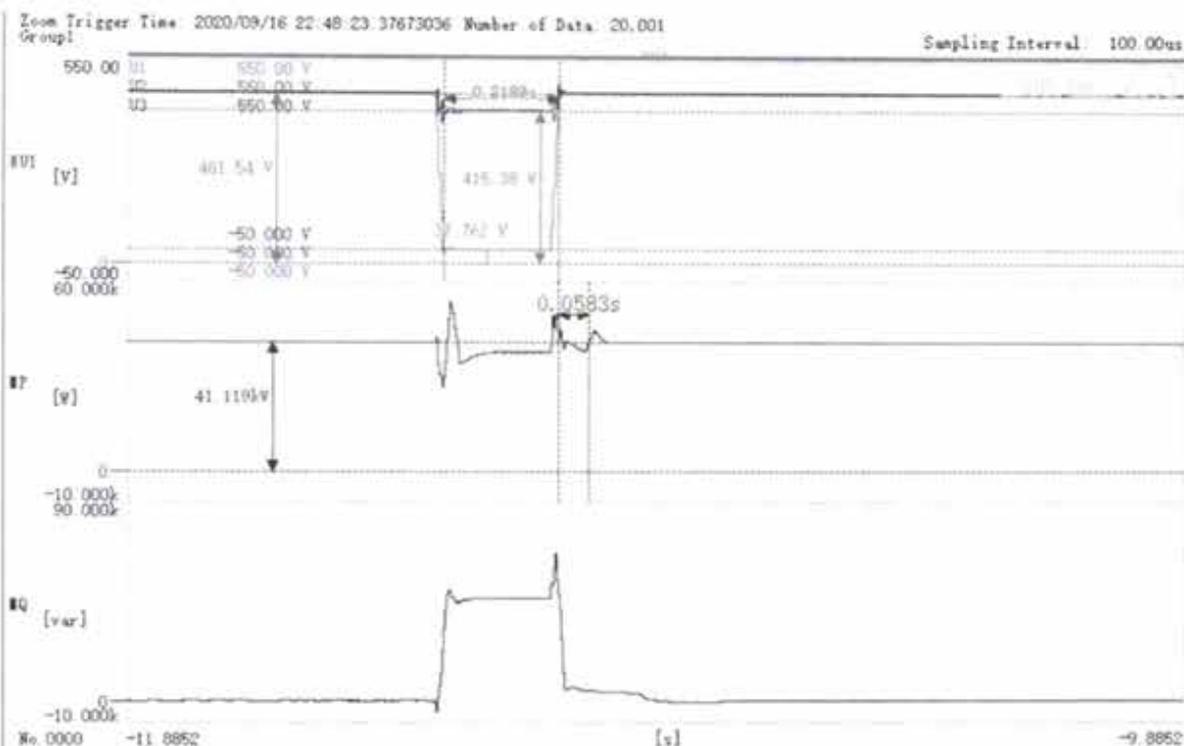


### Teste 2 - falha simétrica trifásica (V / Vnom = 0,45) P=0,2

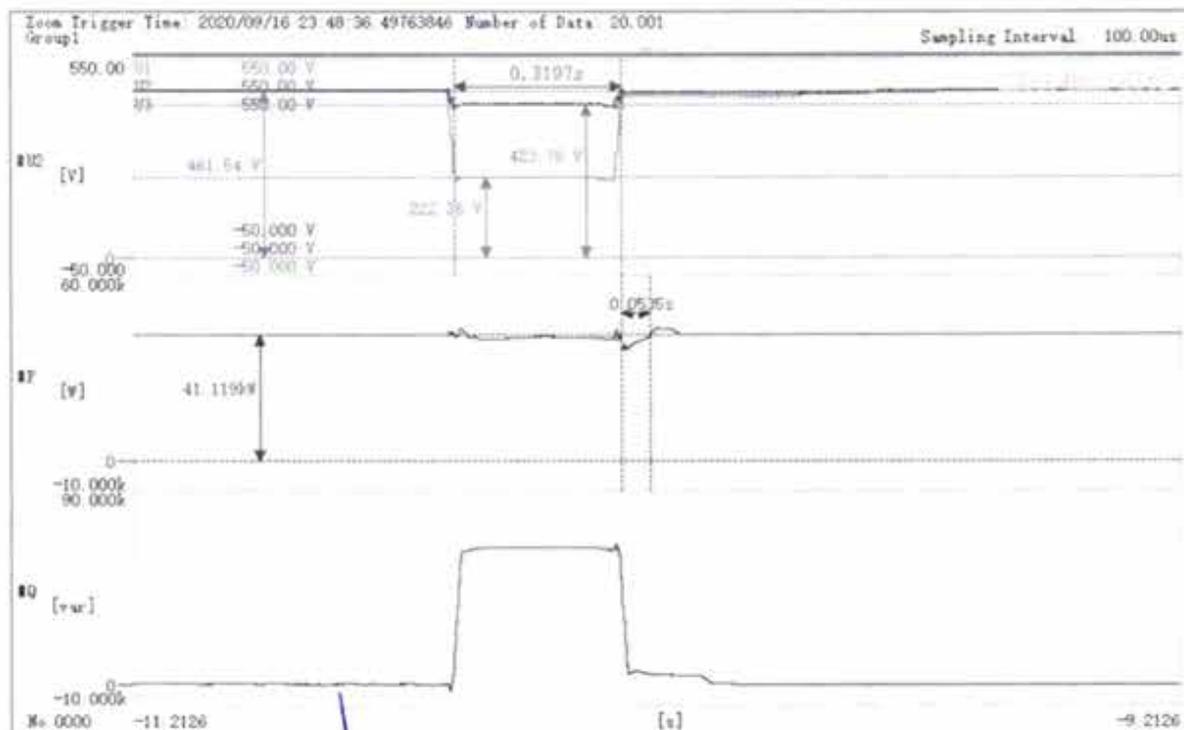




### Teste 3 - falha assimétrica de duas fases (V / Vnom = 0,05) P=0,2



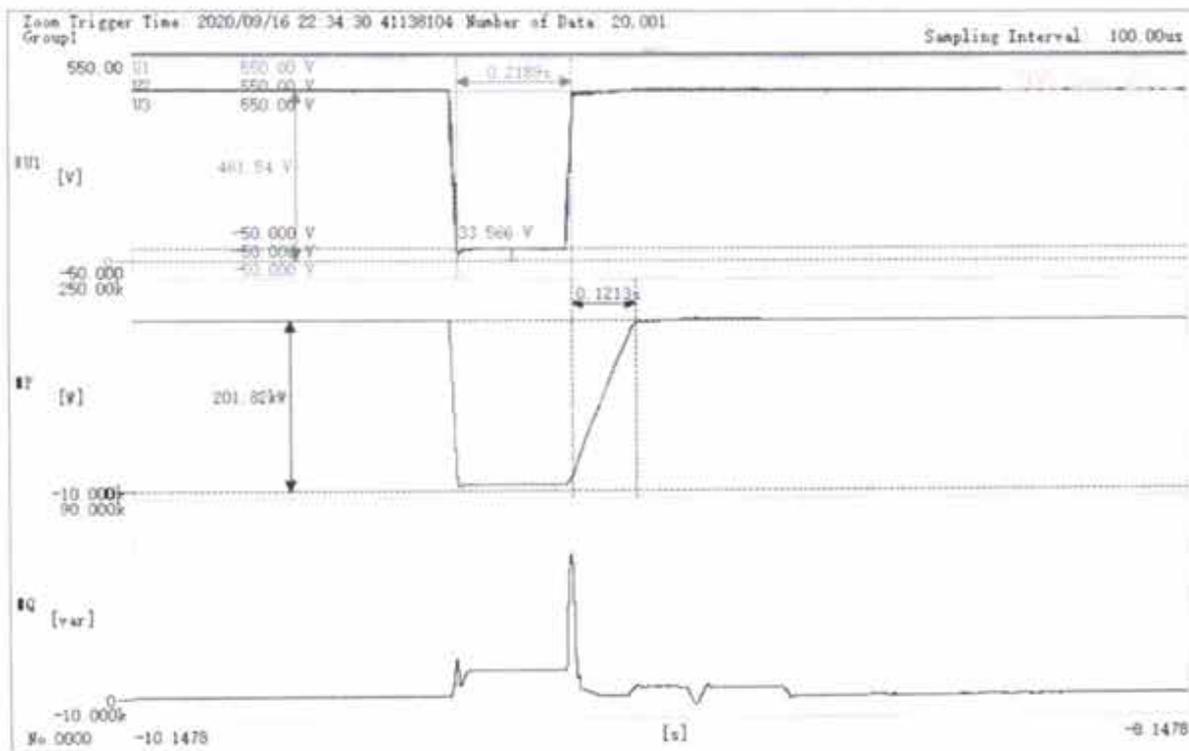
### Teste 4 - falha assimétrica de duas fases (V / Vnom = 0,45) P=0,2



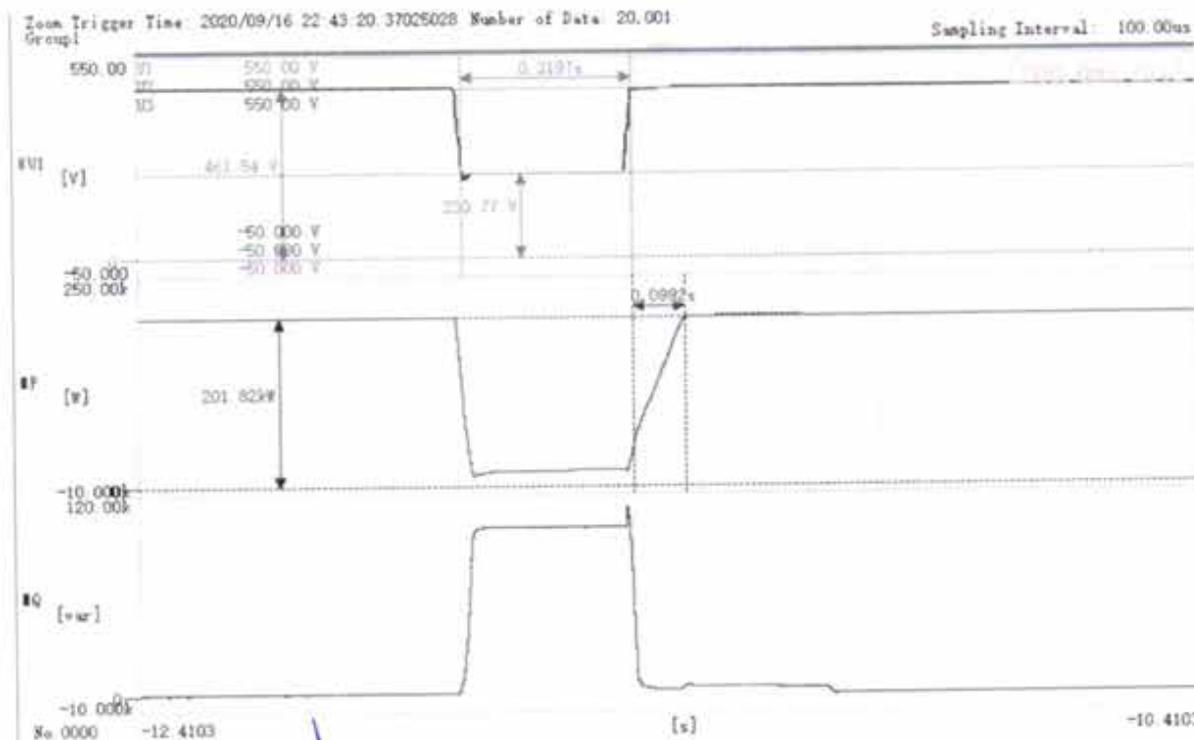


Relatório No.: PVBR200825N008-R1

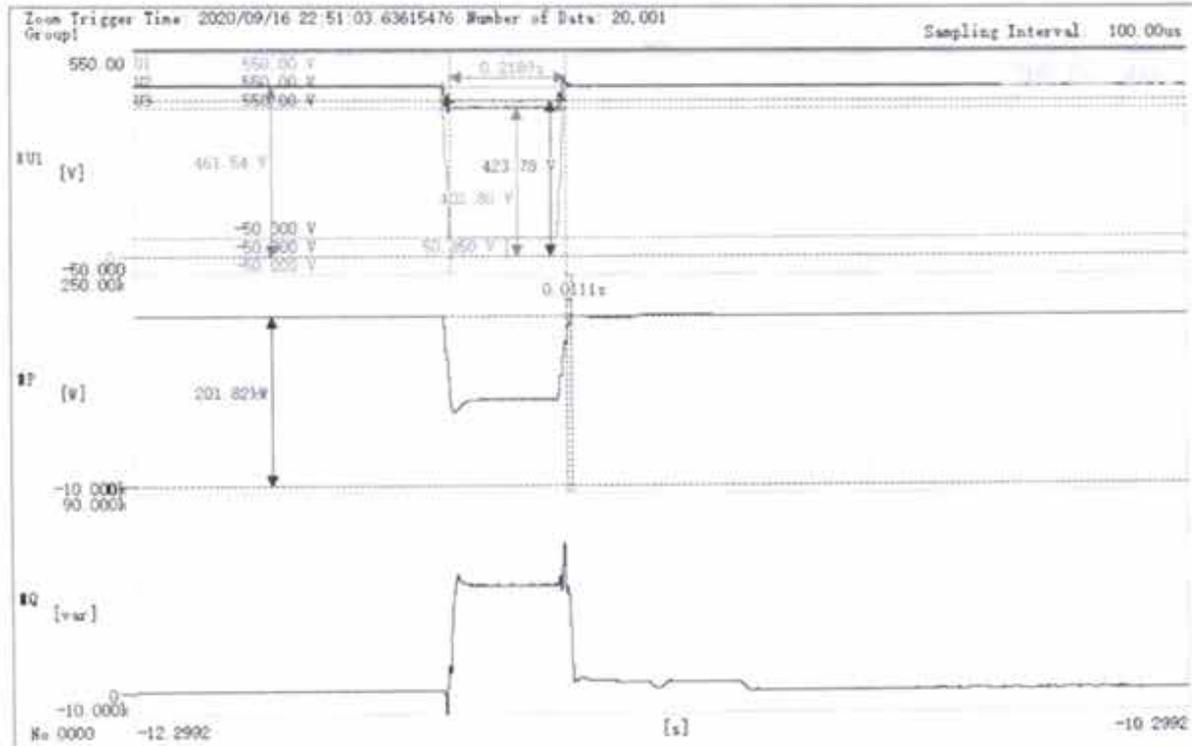
### Teste 1 - falha simétrica trifásica (V / Vnom = 0,05) P > 0,9



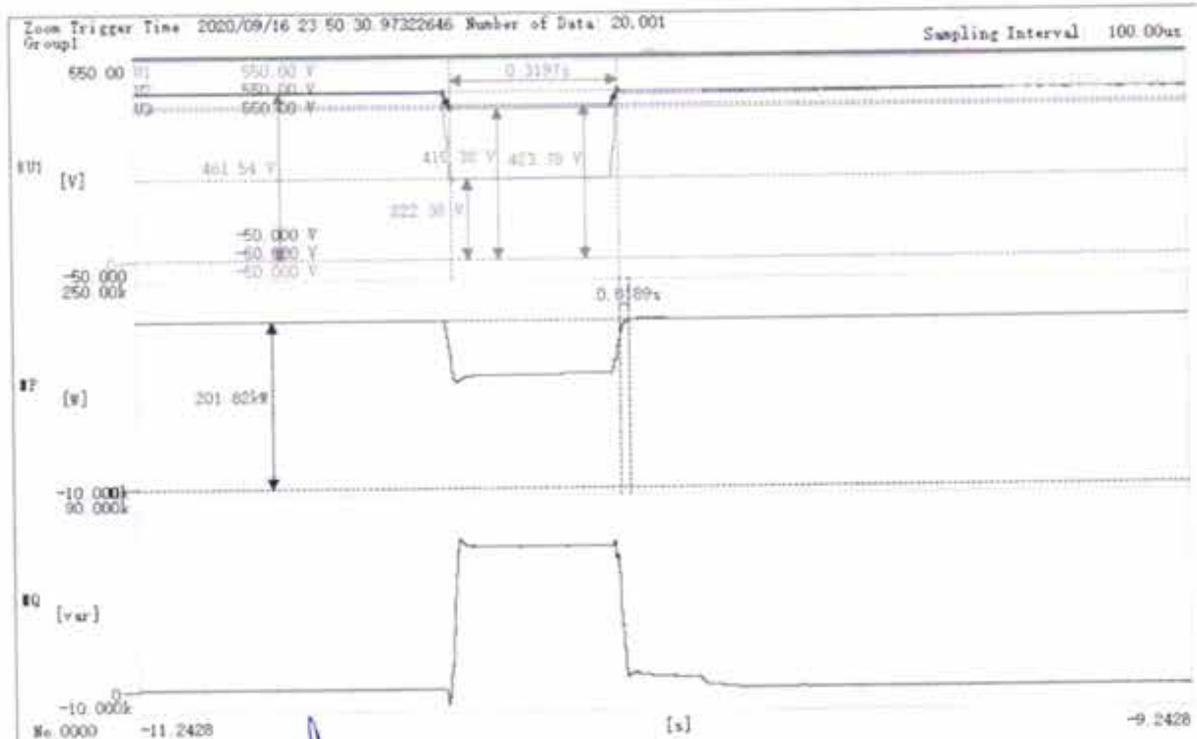
### Teste 2 - falha simétrica trifásica (V / Vnom = 0,45) P > 0,9



**Teste 3 - falha assimétrica de duas fases (V / Vnom = 0,05)  
P > 0,9**



**Teste 4 - falha assimétrica de duas fases (V / Vnom = 0,45)  
P > 0,9**

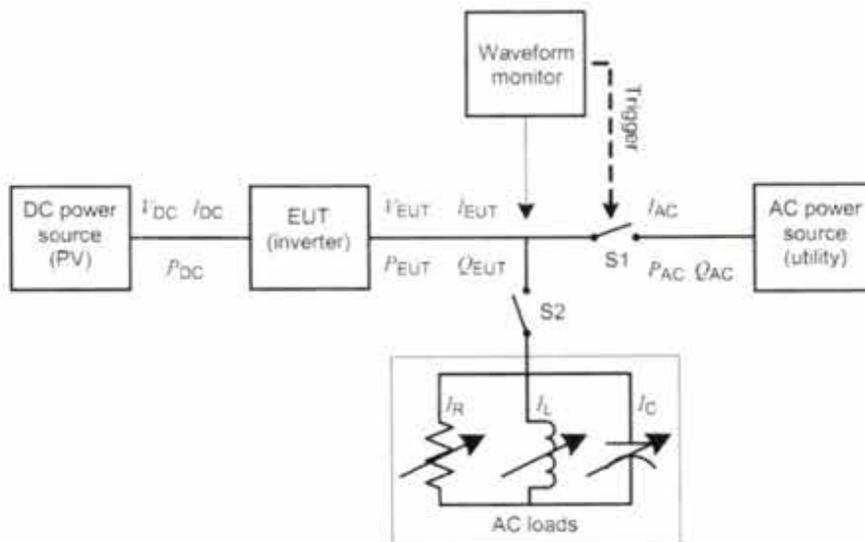


**7. Proteção contra ilha de acordo com IEC 62116:2008**

Circuito de teste e parâmetros

Parâmetro	Símbolo	Item
<b>EUT DC Entrada</b>		
Tensão DC	$V_{DC}$	V
Corrente DC	$I_{DC}$	A
Potência DC	$P_{DC}$	W
<b>EUT AC Saída</b>		
Tensão AC	$V_{EUT}$	V
Corrente AC	$I_{EUT}$	A
Potência ativa	$P_{EUT}$	W
Potência reativa	$Q_{EUT}$	VAR
<b>Test Carga</b>		
Corrente de carga resistiva	$I_R$	A
Corrente de carga indutiva	$I_L$	A
Corrente de carga capacitiva	$I_C$	A
<b>AC (utility) power source</b>		
Potência real de utilidade	$P_{AC}$	W
Potência reativa de utilidade	$Q_{AC}$	VAR
Corrente utilitária	$I_{AC}$	A

Circuito de teste do diagrama de blocos IEC 62116:2008



IEC 158708

**Figure 1 – Test circuit for islanding detection function in a power conditioner (inverter)**



Relatório No.: PVBR200825N003-R1

7.1 Proteção de ilhamento de acordo com a tabela 6 - Desequilíbrio de carga (carga real, reativa) para a condição de teste A (saída EUT = 100%)

P

Condições de teste

Frequência: 60+/-0,1Hz  
UN=800+/-8Vac  
Fator de distorção de bobinas <2%

Limite de desconexão

2s (IEC 62116)

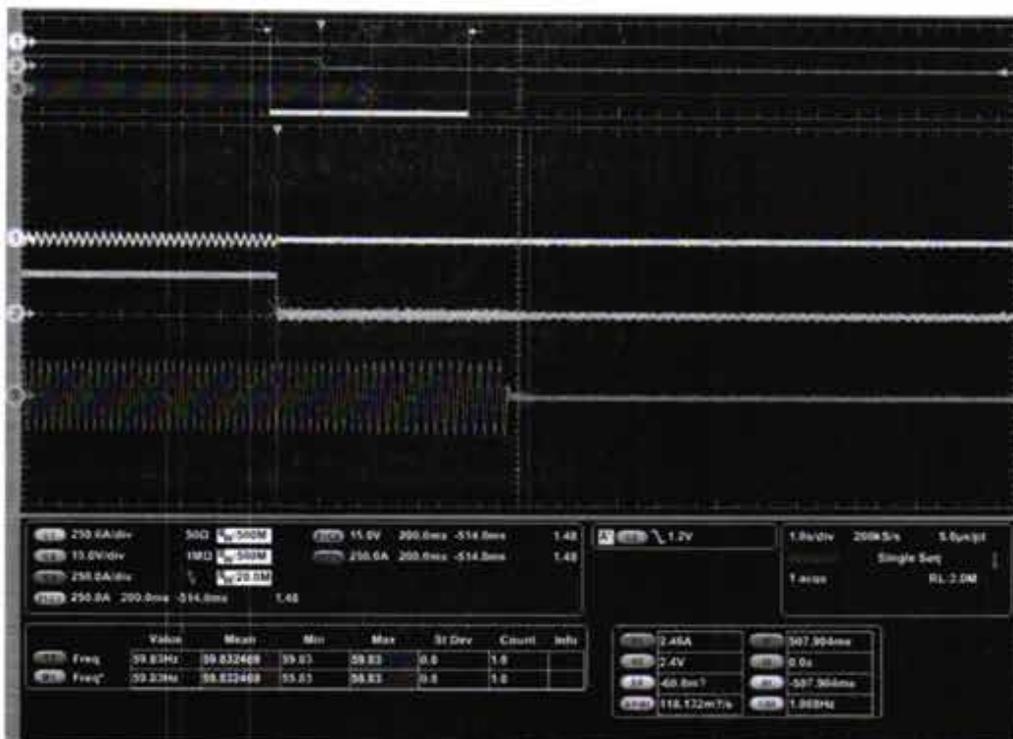
No	PEUT 1) (% do EUT avaliação )	Carga reativa (% do QL em 6.1.d) 1)	PAC 2) (% de nominal)	QAC 3) (% de nominal)	Tempo (ms)	PEUT (kW per phase)	Real Qi	VDC	Observações4)
1	100	100	0	0	507,9	66,667	1,000	1130	Test A a BL
32	100	100	-10	-10	301,7	66,667	1,054	1130	Test A a IB
33	100	100	-10	-5	305,9	66,667	1,082	1130	Test A a IB
34	100	100	-10	0	207,2	66,667	1,111	1130	Test A a IB
35	100	100	-10	+5	320,1	66,667	1,138	1130	Test A a IB
36	100	100	-10	+10	260,7	66,667	1,165	1130	Test A a IB
37	100	100	-5	-10	247,3	66,667	0,998	1130	Test A a IB
4	100	100	-5	-5	260,8	66,667	1,025	1130	Test A a IB
5	100	100	-5	0	413,3	66,667	1,052	1130	Test A a IB
6	100	100	-5	+5	451,1	66,667	1,078	1130	Test A a IB
38	100	100	-5	+10	218,0	66,667	1,103	1130	Test A a IB
39	100	100	0	-10	425,1	66,667	0,948	1130	Test A a IB
7	100	100	0	-5	323,6	66,667	0,974	1130	Test A a IB
8	100	100	0	+5	361,1	66,667	1,024	1130	Test A a IB
40	100	100	0	+10	398,7	66,667	1,048	1130	Test A a IB
41	100	100	+5	-10	366,9	66,667	0,903	1130	Test A a IB
9	100	100	+5	-5	257,7	66,667	0,928	1130	Test A a IB
10	100	100	+5	0	449,8	66,667	0,952	1130	Test A a IB
11	100	100	+5	+5	348,6	66,667	0,975	1130	Test A a IB
42	100	100	+5	+10	296,6	66,667	0,998	1130	Test A a IB
43	100	100	+10	-10	328,1	66,667	0,862	1130	Test A a IB
44	100	100	+10	-5	288,0	66,667	0,886	1130	Test A a IB
45	100	100	+10	0	327,3	66,667	0,909	1130	Test A a IB
46	100	100	+10	+5	389,2	66,667	0,931	1130	Test A a IB
47	100	100	+10	+10	256,3	66,667	0,953	1130	Test A a IB



Relatório No.: PVBR200825N008-R1

Parâmetro em 0%	L= 8,49 mH	R= 3,20 Ω	C= 828,51 μF
<p><b>Nota:</b> O RLC é ajustado para min. +/-1% da potência de saída nominal do inversor</p> <p>1) <math>P_{EUT}</math>: Potência de saída EUT 2) <math>P_{AC}</math>: Fluxo de potência real em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%. 3) <math>Q_{AC}</math>: Fluxo de potência reativa em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%. 4) BL: condição de equilíbrio, IB: condição de desequilíbrio.</p> <p>Condição A: Potência de saída EUT <math>P_{EUT}</math> = Máximo<sup>5)</sup> Tensão de entrada EUT<sup>6)</sup> ≥90% da faixa de tensão de entrada nominal</p> <p>5) A condição máxima de potência de saída EUT deve ser alcançada usando a potência de entrada máxima permitida. A potência de saída real pode exceder a potência nominal. 6) Baseado na faixa de operação de entrada nominal EUT. Por exemplo, se o intervalo estiver entre X volts e Y volts, 90% do intervalo = <math>X + 0,9 \times (Y - X)</math>. Y não deve exceder <math>0,8 \times</math> tensão máxima do sistema EUT (ou seja, tensão de circuito aberto de matriz máxima permitida). Em qualquer caso, o ESE não deve ser operado fora de sua faixa de voltagem de entrada permitida.</p> <p>Os resultados do ensaio referem-se Ao relatório de ensaio inicial PV190201N024-1-R2 emitido pelo Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch, datado de 2020-06-11.</p> <p>Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.</p>			

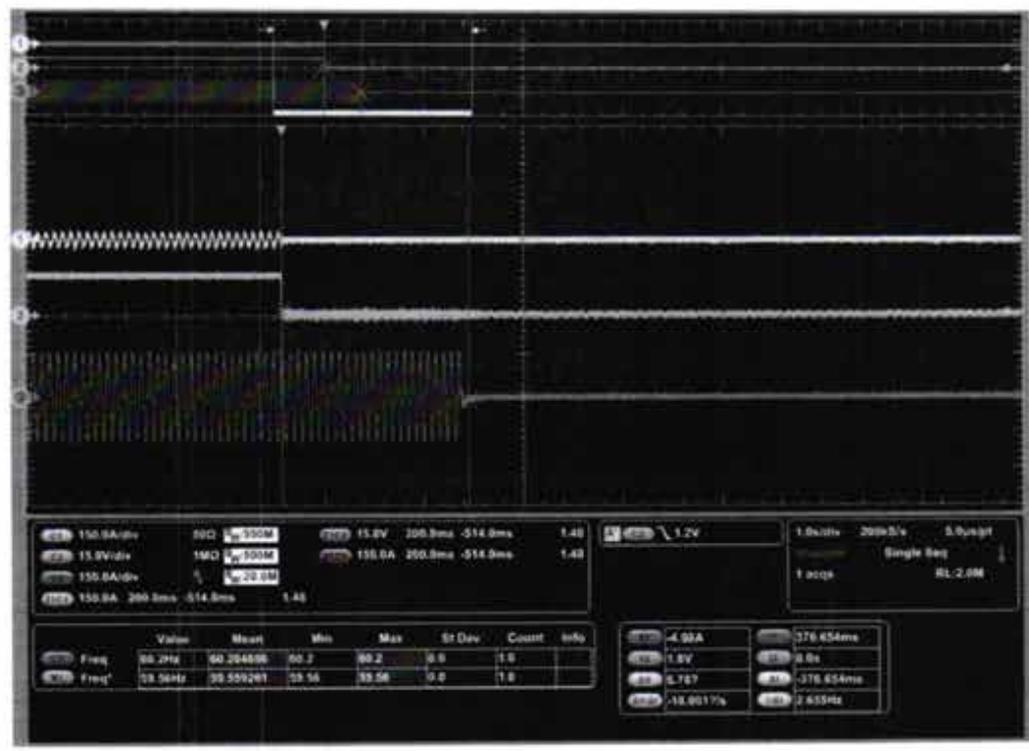
Desconexão em  $P_{AC}$  0 e  $Q_{AC}$  0 carga reativa No. 1



7.1 Proteção de ilhamento de acordo com a Tabela 7 - Desequilíbrio de carga (carga reativa) para a condição de teste B (saída EUT = 50% - 66%)									P
Condições de teste		Frequência: 60+/-0,1Hz U <sub>N</sub> = 800+/-8Vac Fator de distorção de bobinas <2%							
Limite de desconexão		2s (IEC 62116)							
No	P <sub>EUT</sub> <sup>1)</sup> (% do EUT avaliação)	Carga reativa (% do Q <sub>L</sub> em 6.1.d) 1)	P <sub>AC</sub> <sup>2)</sup> (% de nominal)	Q <sub>AC</sub> <sup>3)</sup> (% de nominal)	Tempo (ms)	P <sub>EUT</sub> (kW per phase)	Real Q <sub>i</sub>	V <sub>DC</sub>	Observações <sup>4)</sup>
12	66	66	0	-5	218,9	44,000	0,975	850	Test B a IB
13	66	66	0	-4	245,0	44,000	0,980	850	Test B a IB
14	66	66	0	-3	247,5	44,000	0,985	850	Test B a IB
15	66	66	0	-2	289,2	44,000	0,990	850	Test B a IB
16	66	66	0	-1	316,7	44,000	0,995	850	Test B a IB
2	66	66	0	0	<b>376,7</b>	44,000	1,000	850	Test B a BL
17	66	66	0	1	326,3	44,000	1,005	850	Test B a IB
18	66	66	0	2	304,3	44,000	1,010	850	Test B a IB
19	66	66	0	3	293,3	44,000	1,015	850	Test B a IB
20	66	66	0	4	275,9	44,000	1,020	850	Test B a IB
21	66	66	0	5	246,1	44,000	1,025	850	Test B a IB
Parâmetro em 0%		L= 12,87 mH		R= 4,85 Ω		C= 546,81 μF			
<p><b>Nota:</b>                      O RLC é ajustado para min. +/-1% da potência de saída nominal do inversor                      1) P<sub>EUT</sub>: Potência de saída EUT                      2) P<sub>AC</sub>: Fluxo de potência real em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.                      3) Q<sub>AC</sub>: Fluxo de potência reativa em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.                      4) BL: condição de equilíbrio, IB: condição de desequilíbrio.</p> <p><b>Condição C:</b>                      Potência de saída EUT P<sub>EUT</sub> = 50% - 66%<sup>5)</sup> do máximo                      Tensão de entrada EUT<sup>5)</sup> = 50% da faixa de tensão de entrada nominal, ± 10%</p> <p>5) A condição máxima de potência de saída EUT deve ser alcançada usando a potência de entrada máxima permitida. A potência de saída real pode exceder a potência nominal nominal.                      6) Baseado na faixa de operação de entrada nominal EUT. Por exemplo, se o intervalo estiver entre X volts e Y volts, 90% do intervalo = X + 0,5 × (Y - X). Y não deve exceder 0,8 × tensão máxima do sistema EUT (ou seja, tensão de circuito aberto de matriz máxima permitida). Em qualquer caso, o ESE não deve ser operado fora de sua faixa de voltagem de entrada permitida.</p> <p>Os resultados do ensaio referem-se Ao relatório de ensaio inicial PV190201N024-1-R2 emitido pelo Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch, datado de 2020-06-11.</p>									

Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.

Desconexão em  $P_{AC}$  0 e carga reativa  $Q_{AC}$  0 No. 2



6.1 Proteção contra a ilha de acordo com a Tabela 7 - Desequilíbrio de carga (carga reativa) para a condição de teste C (saída EUT = 25% - 33%)									P
Condições de teste		Frequência: 60+/-0,1Hz $U_N = 800+/-8Vac$ Fator de distorção de bobinas <2%							
Limite de desconexão		2s (IEC 62116)							
No	$P_{EUT}^1$ (% do EUT avaliação)	Carga reativa (% do $Q_L$ em 6.1.d) 1)	$P_{AC}^2$ (% de nominal)	$Q_{AC}^3$ (% de nominal)	Tempo (ms)	$P_{EUT}$ (kW per phase)	Real $Q_r$	$V_{DC}$	Observações <sup>4)</sup>
22	33	33	0	-5	202,9	22,000	0,975	570	Test B a IB
23	33	33	0	-4	223,9	22,000	0,980	570	Test B a IB
24	33	33	0	-3	250,3	22,000	0,985	570	Test B a IB
25	33	33	0	-2	264,3	22,000	0,990	570	Test B a IB
26	33	33	0	-1	297,2	22,000	0,995	570	Test B a IB
3	33	33	0	0	<b>452,2</b>	22,000	1,000	570	Test B a BL
27	33	33	0	1	415,0	22,000	1,005	570	Test B a IB
28	33	33	0	2	412,0	22,000	1,010	570	Test B a IB
29	33	33	0	3	403,5	22,000	1,015	570	Test B a IB
30	33	33	0	4	337,8	22,000	1,020	570	Test B a IB
31	33	33	0	5	221,8	22,000	1,025	570	Test B a IB
Parâmetro em 0%			L= 25,74 mH		R= 9,70 $\Omega$		C= 273,41 $\mu F$		
<p><b>Nota:</b>                      O RLC é ajustado para min. +/-1% da potência de saída nominal do inversor                      1) <math>P_{EUT}</math>: Potência de saída EUT                      2) <math>P_{AC}</math>: Fluxo de potência real em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.                      3) <math>Q_{AC}</math>: Fluxo de potência reativa em S1 na Figura 1. Positivo significa energia de EUT para utilitário. Nominal é o valor da condição de teste de 0%.                      4) BL: condição de equilíbrio, IB: condição de desequilíbrio.</p> <p>Condição C:                      Potência de saída EUT <math>P_{EUT} = 25\% - 33\%</math> <sup>5)</sup> do máximo                      Tensão de entrada EUT<sup>6)</sup> <math>\leq 10\%</math> da faixa de tensão de entrada nominal</p> <p><sup>5)</sup> A condição máxima de potência de saída EUT deve ser alcançada usando a potência de entrada máxima permitida. A potência de saída real pode exceder a potência nominal nominal.  <sup>6)</sup> Baseado na faixa de operação de entrada nominal EUT. Por exemplo, se o intervalo estiver entre X volts e Y volts, 90% do intervalo = <math>X + 0,1 \times (Y - X)</math>. Y não deve exceder <math>0,8 \times</math> tensão máxima do sistema EUT (ou seja, tensão de circuito aberto de matriz máxima permitida). Em qualquer caso, o ESE não deve ser operado fora de sua faixa de voltagem de entrada permitida.</p> <p>Os resultados do ensaio referem-se Ao relatório de ensaio inicial PV190201N024-1-R2 emitido pelo Bureau Veritas Shenzhen Co., Ltd. Dongguan Branch, datado de 2020-06-11.</p>									

Os testes realizados no SUN2000-215KTL-H0 são válidos para o SUN2000-215KTL-H3, pois é semelhante em hardware e apenas com redução de potência por software.

Desconexão em  $P_{AC}$  0 e carga reativa  $Q_{AC}$  0 No. 3





Relatório No.: PVBR200825N008-R1

15. Proteção contra inversão de polaridade (com base na IEC 62109-1)								P
Componente	Falha	Condição de teste		Tempo de teste	fuse no. (AC)	Condição de falha		Resultado
		DC [V/A]	AC [V/A]			DC [V/A]	AC [V/A]	
<b>4.4.4.11 Conexão DC reversa</b>								
Entrada + e -	Incompatibilidade	1080V, 0A	800V, 0A	10min	--	1080V, 0A	800V, 0A	A unidade não se conecta à grade. Nenhum aumento de temperatura. Nenhum perigo
<b>Nota:</b> Os resultados do teste são retirados do relatório 62109-1.								

16. Sobrecarga (baseada na IEC 62109-1)								N/A
<b>Nota:</b> Nenhuma sobrecarga de saída é possível devido à limitação de corrente do inversor.								

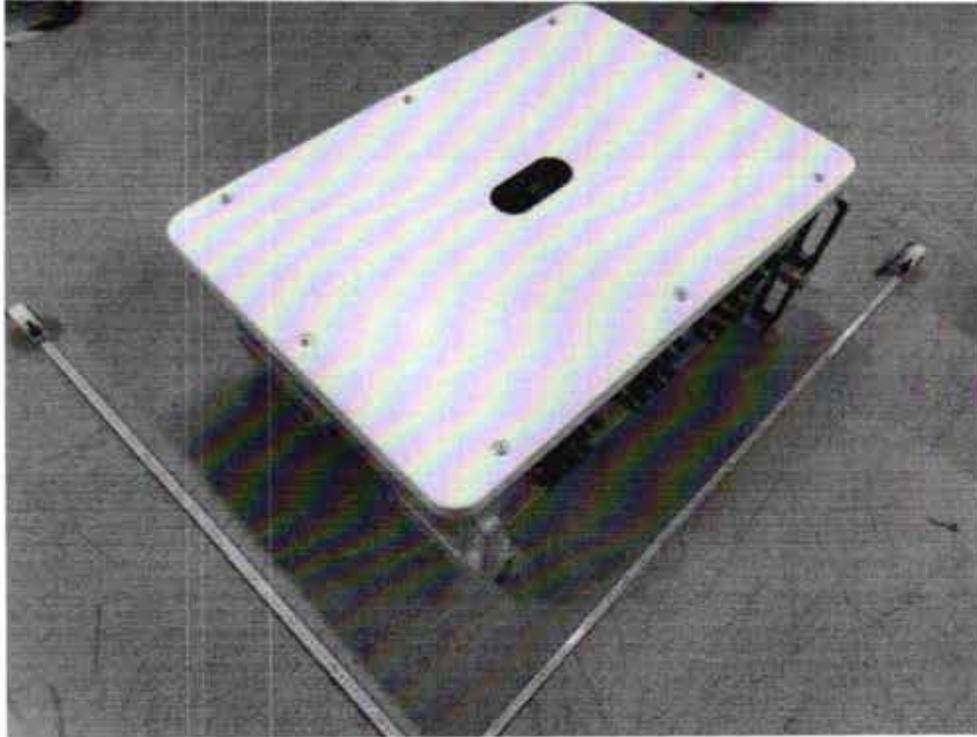


Relatório No.: PVBR2008251003-R1

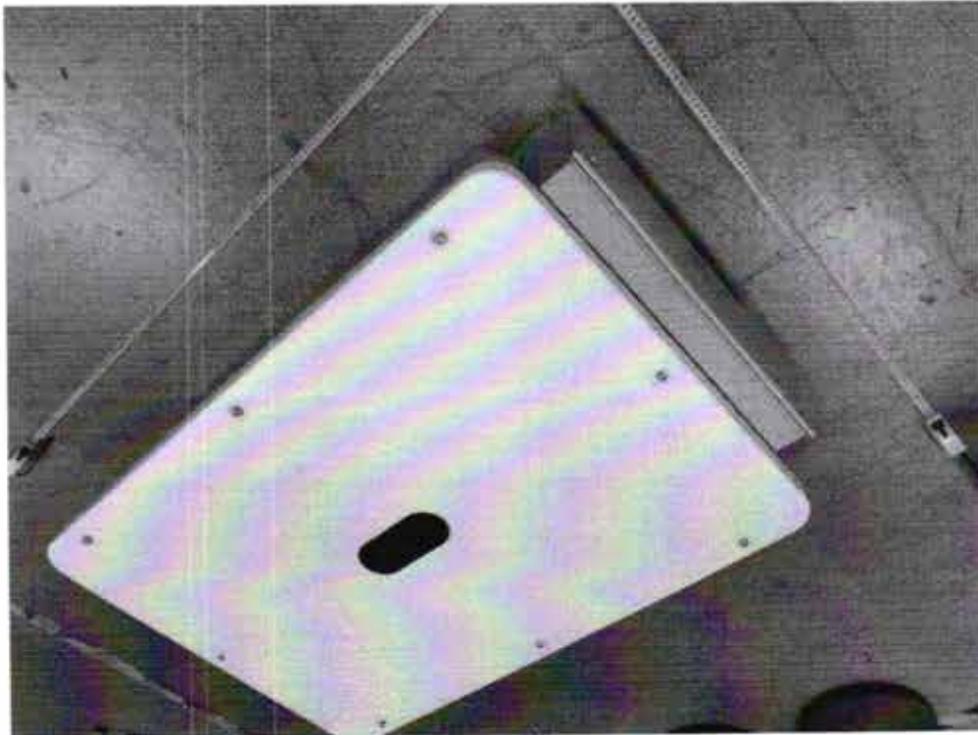
# Anexo No. 1

## Fotos da unidade

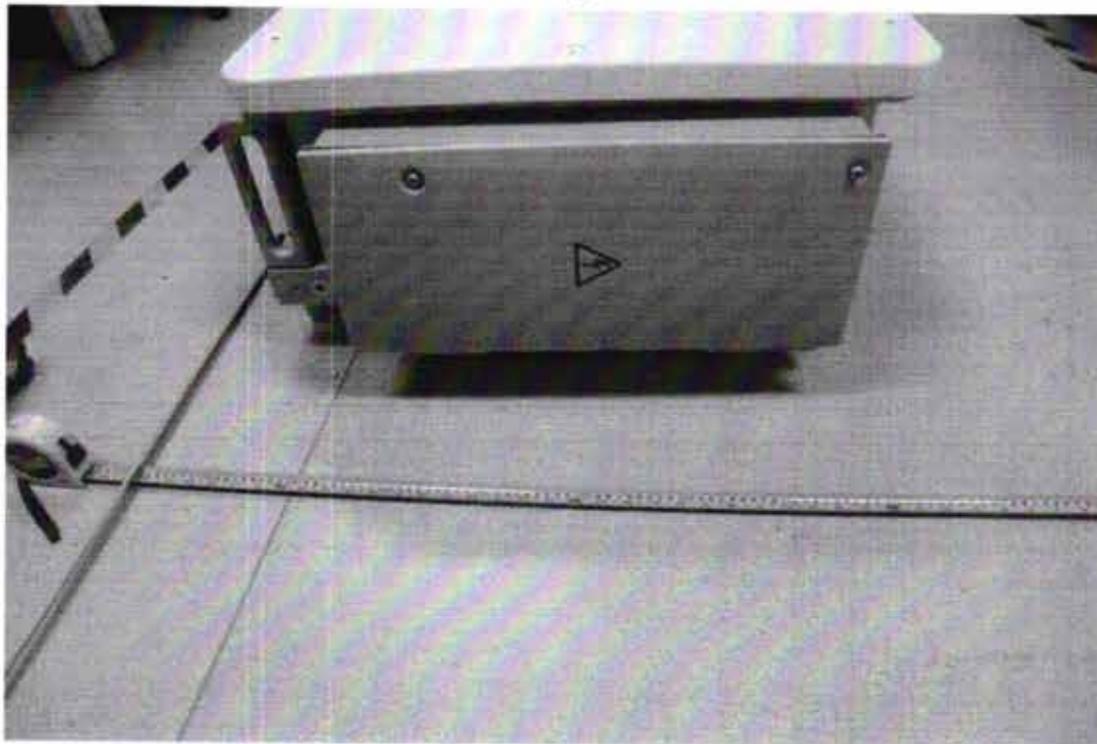
Inversor Frente



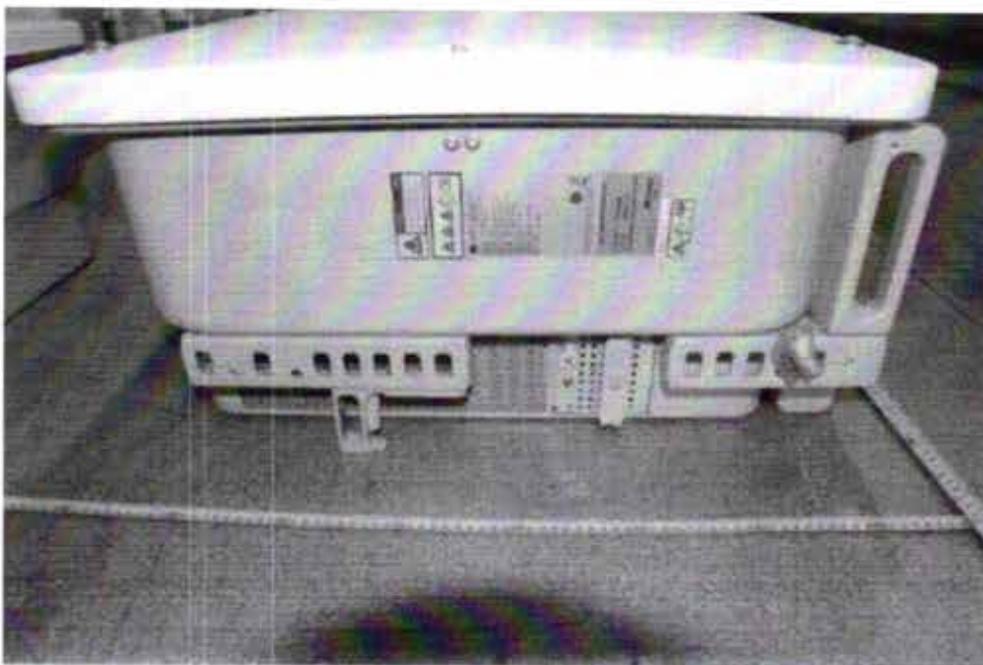
Lado esquerdo



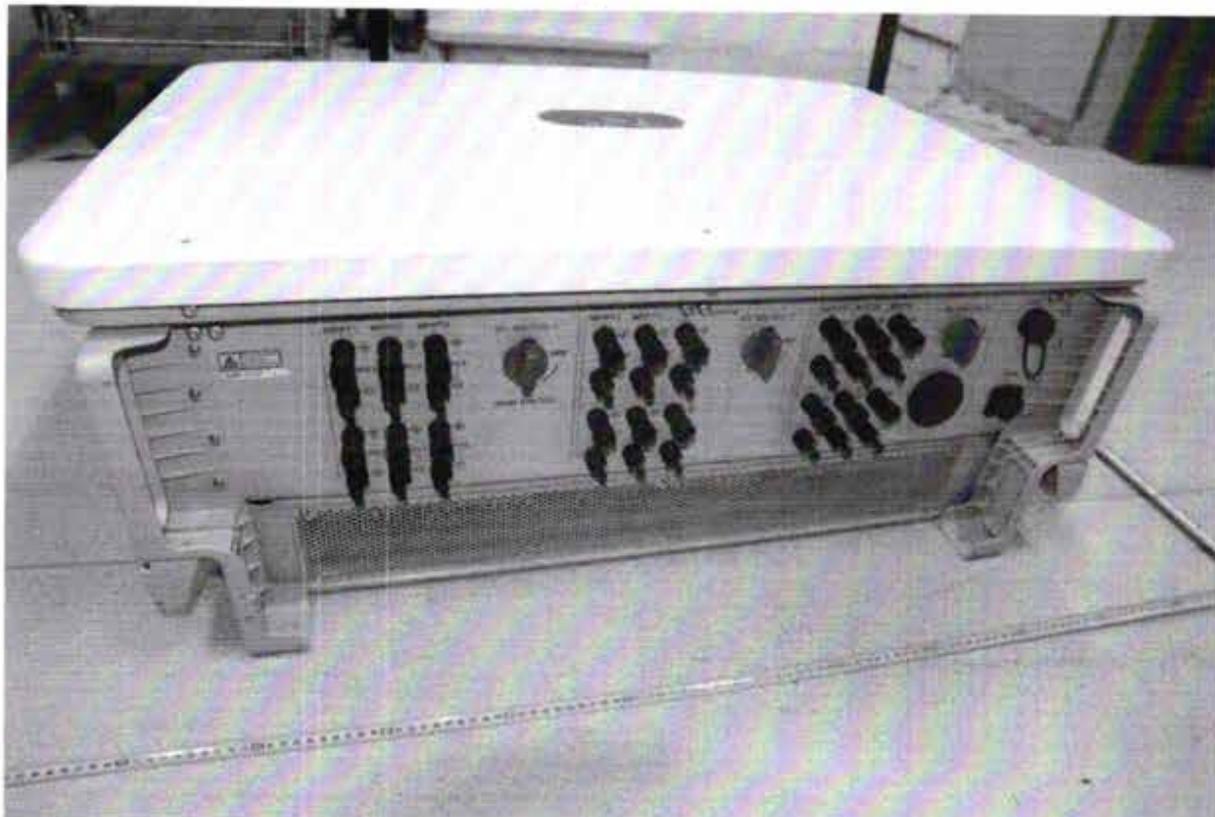
Lado esquerdo



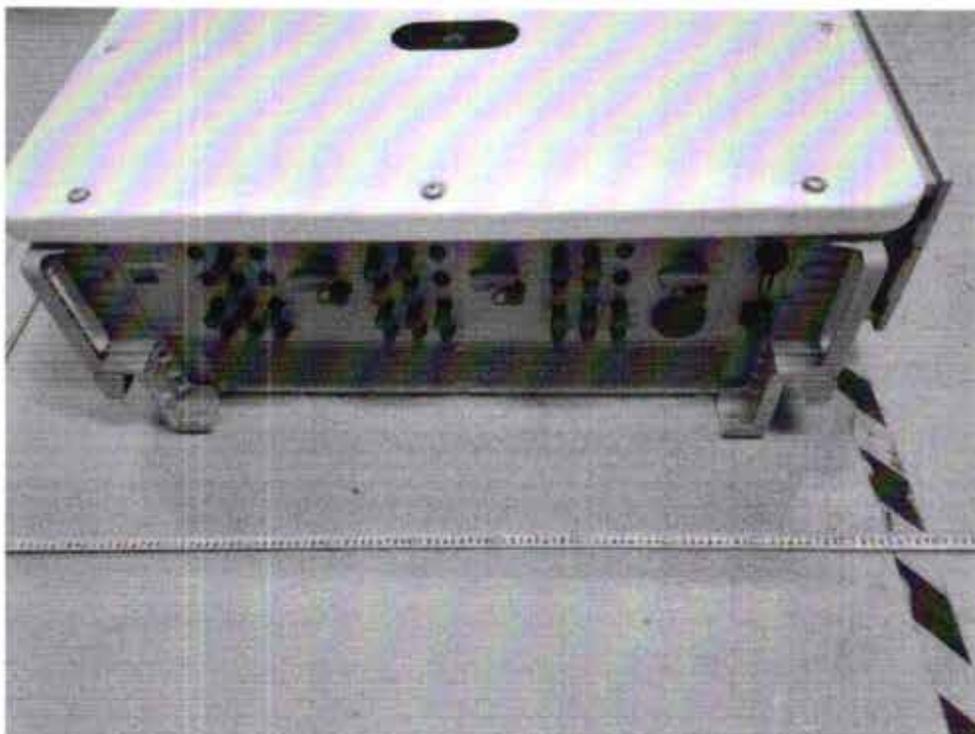
Visão esquerda



Inferior (conectores) -SUN2000-215KTL-H0



Inferior (conectores) -SUN2000-215KTL-H3





Relatório No.: PVBR200825N003-R1

## Anexo No. 2

# Lista de equipamentos de teste



Relatório No.: PVBR200825N008 R1

Data de execução do teste 2020-08-25 to 2020-09-18

Equipment	Internal No.	Manufacturer	Type	Serial No.	Last Calibration is validated to
DC power supply	A170322006	Keysight	N8957APV	DE17052080	Monitored by Power Analyzer
	A170418028	Keysight	N8957APV	DE17062115	
	A161008717	Keysight	N8957APV	DE16321631	
	A170322000	Keysight	N8957APV	DE17032052	
	A161149930	Keysight	N8957APV	DE16391780	
	A161217057	Keysight	N8957APV	DE16431833	
	A170322004	Keysight	N8957APV	DE17022038	
	A170513162	Keysight	N8957APV	DE17122250	
	A161149930	Keysight	N8957APV	DE16391780	
	A160814354	Keysight	N8957APV	DE16231520	
	A170418017	Keysight	N8957APV	DE17062112	
	A161008705	Keysight	N8957APV	DE16341669	
	A161008708	Keysight	N8957APV	DE16341675	
	A160211548	Keysight	N8957APV	DE15401242	
	A160917185	Keysight	N8957APV	DE16311602	
AC Simulator	A171247305	Ametek	RS270-3PI	--	
Scope	A180213713	YOKOGAWA	DL850E	91LA25621	2021/06/29
	A151115894	Tektronix	DPO7054	C200928	2021/07/01
Power analyzer	A151233453	HIOKI	PW6001	151209305	2020/10/23
Current sensor	A120717852	HIOKI	CT6865	--	2020/12/22
	A120717853	HIOKI	CT6865	--	2020/12/05
	A120815074	HIOKI	CT6865	--	2020/12/05



Relatório No.: PVBR200825N003-RT

Data de execução do teste 2021-01-27 to 2021-03-15

Equipment	Internal No.	Manufacturer	Type	Serial No.	Last Calibration is validated to
DC power supply	A170322006	Keysight	N8957APV	DE17052080	Monitored by Power Analyzer
	A170418028	Keysight	N8957APV	DE17062115	
	A161008717	Keysight	N8957APV	DE16321631	
	A170322000	Keysight	N8957APV	DE17032052	
	A161149930	Keysight	N8957APV	DE16391780	
	A161217057	Keysight	N8957APV	DE16431833	
	A170322004	Keysight	N8957APV	DE17022038	
	A170513162	Keysight	N8957APV	DE17122250	
	A161149930	Keysight	N8957APV	DE16391780	
	A160814354	Keysight	N8957APV	DE16231520	
	A170418017	Keysight	N8957APV	DE17062112	
	A161008705	Keysight	N8957APV	DE16341669	
	A161008708	Keysight	N8957APV	DE16341675	
	A160211548	Keysight	N8957APV	DE15401242	
	A160917185	Keysight	N8957APV	DE16311602	
AC Simulator	A171247305	Ametek	RS270-3PI	--	
Scope	A180213713	YOKOGAWA	DL850E	91LA25621	2021/06/29
	A151115894	Tektronix	DPO7054	C200928	2021/07/01
Power analyzer	A160515815	YOKOGAWA	WT1806	C3SD13007E	2021/07/12
Current sensor	A120717854	HIOKI	CT6865	120118228	2021/07/20
	A120717855	HIOKI	CT6865	120118226	2021/07/20
	A120815078	HIOKI	CT6865	120118229	2021/07/20
	A140510932	HIOKI	CT6865	140206094	2021/07/20

Jaraguá do sul, 28 de março de 2023

## TERMO DE GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS FOTOVOLTAICOS

1. É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o produto adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente todas as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção. O produto será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não houver manifestação por escrito da compradora, sobre problemas técnicos ou arrependimento, quando cabível, no prazo máximo de sete dias úteis, após a data de entrega.
2. Os prazos de garantia dos equipamentos que compõe o gerador fotovoltaico WEG são os seguintes, conforme condições apresentadas neste termo:

GARANTIA POR DEFEITO DE FABRICAÇÃO	TEMPO TOTAL DE GARANTIA EM ANOS:	GESTÃO DA GARANTIA (veja Item 3)
Módulos FV (convencionais/bifaciais)	12	Padrão C
Inversores SIW200	5	Padrão A
Inversores SIW200F	7	Padrão A
Inversores SIW200G	10	Padrão A
Inversores SIW300H	7	Padrão A
Inversores SIW300H-L1	10	Padrão A
Inversores SIW500G	10	Padrão A
Inversores SIW500H* <small>*Inversor SI7060, SI7150 HV, SI7200 HD, SI7200 HD possuem 5 anos de garantia</small>	→ 10	Padrão A
Inversores SIW500H-M2 e SK020	10	Padrão A
Inversores SIW500H-M3	10	Padrão A
Inversores SIW400	10	Padrão A
Inversores SIW400G	10	Padrão A
Estruturas para telha metálica	20	Padrão A
Estruturas para telha cerâmica	12	Padrão C
Estruturas para telha fibrocimento	20	Padrão A
Estruturas para laje	12	Padrão C
Estruturas para solo	Sob consulta	Padrão C
Estruturas Rastreadora (tracker)	Sob consulta	Padrão C
Acessório de comunicação	1	Padrão A



## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 2 / 5

Otimizador de 450W/600W	25	Padrão A
Bateria P/ SIW – Módulo de 5kWh	7	Padrão A
<b>GARANTIA POR DESEMPENHO</b>	<b>TEMPO TOTAL DE GARANTIA</b>	<b>GESTÃO DA GARANTIA</b>
Módulos FV convencionais (Pmod ≥ 80% Pstc)	25	Padrão B
Módulos FV bifaciais (Pmod ≥ 80% Pstc)	30	Padrão B

### 3. Quanto a gestão do processo de garantia:

TIPO DE GESTÃO	DESCRIÇÃO DA GESTÃO DA GARANTIA
Padrão A	Neste padrão, o solicitante à ativação da garantia acionará a Assistência Técnica WEG que gerirá o processo de garantia. Tal modalidade não quer dizer que não haverá contato com fabricante, mas que o processo vai ser gerido, verificado e promovido pela WEG.
Padrão B	Neste padrão, o solicitante à ativação da garantia acionará diretamente a assistência técnica do fabricante direto do produto, inclusive nos casos em que o fabricante original não seja a própria WEG. A WEG auxiliará concedendo contato, mas não terá responsabilidade em envolvimento ou na gestão do processo de garantia. Vide termos de garantia dos fornecedores.
Padrão C	Neste padrão, o solicitante tem um período de total envolvimento da WEG na gestão da garantia, o qual expira no prazo mencionado no parágrafo abaixo. Após cessar o "Tempo de Gestão de Garantias WEG", o solicitante à ativação da garantia acionará diretamente a assistência técnica do fabricante direto do produto, inclusive nos casos em que o fabricante original não seja a própria WEG. A WEG auxiliará concedendo contato, mas não terá responsabilidade em envolvimento ou na gestão do processo de garantia. Vide termos de garantia dos fornecedores.

O Tempo de Gestão de Garantias WEG padrão é de 3 (três) meses, porém, este tempo poderá ser estendido, conforme "Política do Integrador".

Caso seja integrador com política assinada, referir-se a este documento para avaliar possibilidade de extensão. E caso seja cliente final, consultar seu integrador para tal verificação.

Para contatar fabricantes originais, refira-se ao link:

[https://static.weg.net/medias/hb5/h7b/WEG-contatos\\_garantia\\_solar\\_pt.pdf](https://static.weg.net/medias/hb5/h7b/WEG-contatos_garantia_solar_pt.pdf)





## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 3 / 5

4. A Garantia de Desempenho, de que trata a tabela do item 2, diz respeito à forma esperada de degradação da capacidade nominal (potência pico) dos módulos fotovoltaicos com o decorrer do tempo. Nesse sentido, garante-se que, dentro do prazo de garantia, será mantida a potência pico dos módulos fotovoltaicos em até 80%.
5. Importante: a Garantia de Desempenho não está relacionada à garantia de qualquer montante mínimo de geração ou de economia mínima esperada após a implantação do sistema, ou seja, não se trata de uma garantia de geração ou de uma performance esperada do sistema, garantias essas que dependem de avaliações específicas acerca do dimensionamento da solução, condição de irradiância favorável, nebulosidade e sombreamento, sujeira, manutenção, dentre outros. A WEG não presta qualquer garantia ou endossa qualquer promessa de geração ou economia mínima, exceto quando celebra acordos, por escrito, neste sentido.
6. Nos prazos de garantia das tabelas do item 2 estão contidos os prazos de garantia legal, não sendo cumulativos entre si, sendo esse prazo total contado da data de fornecimento da WEG, comprovada através da nota fiscal de compra do equipamento.
7. Caso um prazo de garantia diferenciado estiver definido na proposta técnico-comercial da WEG para determinado fornecimento, este prevalecerá sobre os prazos citados no item 2.
8. Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do produto em garantia, os serviços poderão ser realizados a critério da WEG, durante o horário comercial, nas instalações da WEG, em um parceiro autorizado por esta indicado, ou nas instalações do usuário.
9. Na ocorrência de uma anomalia, o produto deverá estar disponível para o fornecedor pelo período necessário para a identificação de sua causa e para a execução dos reparos necessários.
10. Para ter direito à garantia, o cliente deve atender às especificações dos documentos técnicos da WEG, especialmente àquelas previstas no manual do produto, e as normas e regulamentações vigentes em cada país.
11. A WEG, ou alguma empresa por ela designada, examinará o produto enviado e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o componente defeituoso, a seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 13.



001496



## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 4 / 5

12. A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do produto fornecido, não se responsabilizando a WEG por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos indiretos, emergentes ou consequentes.
13. Outras despesas, como fretes, embalagens, custos de remoção / desinstalação e recolocação / reinstalação do produto, serviços de ajustes / parametrização, quando aplicável, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.
14. A presente garantia não será executada em razão dos seguintes eventos, os quais são de exclusiva responsabilidade da compradora:
- Decurso do prazo da garantia;
  - Desgaste normal dos produtos ou equipamentos;
  - Danos decorrentes de operação, manutenção ou instalação indevida, negligente ou em desacordo com as especificações do produto;
  - Ajustes / parametrização incorreta, quando aplicável;
  - Manutenção ou armazenagem inadequada;
  - Constatação de que o sistema ou os equipamentos foram modificados, adaptados, alterados, violados ou tiveram peças substituídas, por pessoas não autorizadas pela WEG;
  - Instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica;
  - Caso fortuito ou força maior;
15. Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, filtros de ar, bulbos incandescentes, fusíveis, protetores contra surtos, etc.
16. A garantia extinguir-se-á, independentemente de qualquer aviso, se a compradora fizer ou mandar fazer por empresas terceiras quaisquer modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito sem a prévia autorização por escrito da WEG.
17. O direito à garantia ficará suspenso em caso de mora ou inadimplemento de obrigações da compradora para com a WEG, sendo que o lapso temporal da suspensão será considerado garantia decorrida, caso a compradora, posteriormente, cumpra suas obrigações para com a WEG.
18. Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação em nenhuma hipótese interrompem ou prorrogam o prazo desta garantia.



001497

## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 5 / 5

19. O produto fornecido não foi projetado para ser utilizado como elemento de segurança. Medidas adicionais devem ser implementadas para evitar danos materiais e a vidas humanas. O produto foi fabricado seguindo rigoroso controle de qualidade, porém, se instalados em sistemas em que sua falha ofereça risco de danos materiais ou a pessoas, dispositivos de segurança adicionais externos devem garantir situação segura na ocorrência de falha do produto evitando acidentes.
20. A WEG não autoriza nenhuma pessoa ou entidade a assumir em seu nome, qualquer outra responsabilidade relativa à garantia de seus produtos além das aqui explicitadas.
21. A WEG reserva-se o direito de alterar características de seus produtos, sem aviso prévio.
22. As homologações WEG perante o INMETRO estarão ativas somente durante o período de comercialização destes dispositivos, devendo ser de responsabilidade do comprador utilização dos produtos durante a vigência desta. Após retirada de portfólio a WEG não tem qualquer responsabilidade com a renovação destas.
23. Em casos de reposição de produtos justificadas e responsabilizadas à WEG, reserva-se o direito de efetuar tal substituição por um produto equivalente ou superior, caso a evolução tecnológica e oscilações econômicas não permitam obter um produto idêntico ao objeto da garantia.



---

Eng. Levi Santos Cidral Júnior – CREA 106981-0  
WEG Automação – CAD 57499

Emissão especial para processo licitatório.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Av. Prefeito Waldemir Góes, 1000 - 89295-000 - Jaraguá do Sul - SC - Fone: (47) 3276-4000 - www.weg.tst



001498



**CONSÓRCIO  
MAIA MELO MÉTODO  
EGL CPC MB**

**ENVELOPE I  
PROPOSTA TÉCNICA**

**MÓDULOS**

**- MÓDULO TRINA – TSM-DE18M (II)**

001499

# Vertex

MODULO EMOLDURADO MONOCRISTALINO

PRODUTO: TSM-DE18M03

FAIXA DE POTÊNCIA: 485-510W

## 510W+

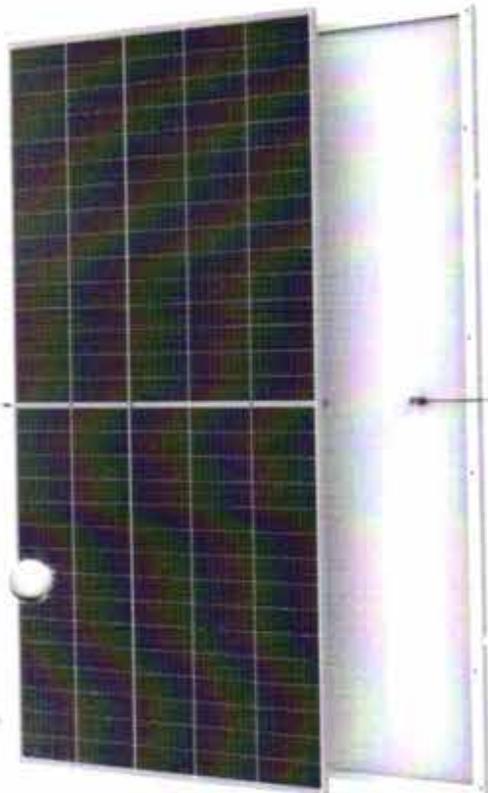
POTÊNCIA MÁXIMA

## 0~+5W

TOLERÂNCIA POSITIVA

## 21.2%

EFICIÊNCIA MÁXIMA



### Alto Valor Agregado

- Menor LCOE (Custo Nivelado de Energia), custo reduzido de CAPEX
- Menor taxa de degradação anual garantida para o primeiro ano e anual
- Compatibilidade integrada com demais equipamentos de sistemas fotovoltaicos
- Alto retorno de investimento



### Potência de até 510W

- Até 21.2% de eficiência do módulo com tecnologia de interconexão de células de alta densidade
- Tecnologia multi-busbar para melhores efeitos de captura de luz, menor resistência em série e melhor rendimento do módulo
- Células de 210mm cortadas em 3 partes



### Alta Confiabilidade

- Tecnologia de corte NDC (non destructive cutting) para mitigar efeitos de microcracks em células de grandes dimensões
- Resistência PID garantida pelo rigoroso controle de qualidade Trina Solar
- Suporte a cargas mecânicas de até +5400 Pa/-2400 Pa dependendo do modo de instalação - consultar manual do usuário



### Alto Rendimento

- Excelente IAM (modificador de ângulo de incidência) e ótimo desempenho a baixa irradiação, validado por certificadores internacionais
- O design exclusivo fornece produção otimizada de energia sob condições de sombreamento
- Baixo coeficiente de temperatura (-0.34%) e temperatura de operação

### Garantia de Desempenho Vertex



### Certificações internacionais do Produto



IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730  
 ISO 9001: Sistema de Gestão da Qualidade  
 ISO 14001: Sistema de Gestão Ambiental  
 ISO 14064: Verificação de Emissões de Gases de Efeito Estufa  
 ISO 45001: Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho

Handwritten signatures and stamps, including a circular stamp that reads 'CONFORME O MÉTODO CPC-160'.

Trina Solar

001500





Selo Procel

Módulos Fotovoltaicos

**Módulos Fotovoltaicos**

Fornecedores: 62

Produtos: 369

Atualização  
08/03/2023

PROCEL Eletrobras



001502



MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Fornecedores: 62
Produtos: 369

Atualização: 08/03/2023



Seio Procel

Table with 9 columns: FABRICANTE / FORNECEDOR, MARCA, MODELO, AREA (M2), POTENCIA NA CONDIÇÃO PADRÃO (KW), CORRENTE NO PONTO DE MÁXIMA POTÊNCIA (A), PRODUÇÃO ANUAL MÓDULO DE ENERGIA (KWh/Módulo), EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (%), and PISO (Kg). Rows include manufacturers like Ament Engenharia, AJA Importação, Alumix, Amara Brasil, Astrolar, Axitec, Balfar Solar, and BYD.



001503

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Fornecedores 62  
 Produtos 369

Atualização 08/03/2023



FABRICANTE / FORNECEDOR	MARCA	MODELO	AREA (m²)	POTÊNCIA NA CONDIÇÃO NÔMIAL (W)	CORRENTE NO PUNTO DE MÁXIMA POTÊNCIA (A)	PRODUÇÃO ANUAL MÉDIA DE ENERGIA (KWH/KW/ANO)	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (%)	PESO (Kg)
BYD do Brasil	BYD	BYD400M7E-36-58	1,38	400	8,56	50,00	20,7	21,7
BYD do Brasil	BYD	BYD400MK-36	2,01	400	8,79	50,00	19,9	21,0
BYD do Brasil	BYD	PK335	2,01	335	8,79	41,88	16,65	21,0
BYD do Brasil	BYD	PK340	2,01	340	8,86	42,50	16,90	21,7
BYD do Brasil	BYD	PK345	2,01	345	8,93	43,13	17,15	21,8
BYD do Brasil	BYD	BYD443SMK-36	2,17	445	10,77	55,63	20,44	24,3
BYD do Brasil	BYD	BYD435MAG-36	2,17	430	10,84	56,25	20,67	24,1
BYD do Brasil	BYD	BYD435MAG-36	2,17	435	10,90	56,88	20,90	24,1
BYD do Brasil	BYD	BYD443MAGX-36	2,17	445	10,77	55,63	20,44	24,1
BYD do Brasil	BYD	BYD435MAGX-36	2,17	430	10,84	56,25	20,67	24,1
BYD do Brasil	BYD	BYD435MAGX-36	2,17	435	10,90	56,88	20,90	24,1
BYD do Brasil	BYD	BYD330MK-36	2,35	330	12,74	66,25	20,71	29,0
BYD do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	335	12,79	66,88	20,90	29,0
BYD do Brasil	BYD	BYD340MK-36	2,35	340	12,84	67,50	21,10	29,0
BYD do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	330	12,74	66,25	20,71	29,0
BYD do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	335	12,79	66,88	20,90	29,0
BYD do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	340	12,84	67,50	21,10	29,0
BYD do Brasil	BYD	BYD410MK-36	2,37	410	10,97	56,25	20,70	23,2
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD443SMK-36	2,17	445	10,77	55,63	20,44	24,3
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD435MAG-36	2,17	430	10,84	56,25	20,67	24,1
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD435MAG-36	2,17	435	10,90	56,88	20,90	24,1
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD443MAGX-36	2,17	445	10,77	55,63	20,44	24,1
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD435MAGX-36	2,17	430	10,84	56,25	20,67	24,1
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD435MAGX-36	2,17	435	10,90	56,88	20,90	24,1
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD330MK-36	2,35	330	12,74	66,25	20,71	29,0
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	335	12,79	66,88	20,90	29,0
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD340MK-36	2,35	340	12,84	67,50	21,10	29,0
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	330	12,74	66,25	20,71	29,0
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	335	12,79	66,88	20,90	29,0
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	340	12,84	67,50	21,10	29,0
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	345	12,89	68,13	21,10	29,3
BYD Energy do Brasil	BYD	BYD335MK-36	2,35	350	12,94	68,75	21,20	29,3
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6C-150P	0,99	150	8,3	18,75	15,2	12,0
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6X-310P	1,92	310	8,39	38,75	16,0	23,0
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6P-265P	1,61	265	8,66	33,12	16,5	18,0
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6P-260P	1,61	260	8,58	32,5	16,2	18,5
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6P-255P	1,61	255	8,43	31,88	15,9	18,0
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6R-260P-PG	1,64	260	8,56	32,50	15,8	23,0
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6R-270M	1,64	270	8,80	33,75	16,5	18,2
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6R-275M	1,64	275	8,80	34,38	16,8	18,2
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6X-270P	1,64	270	8,75	33,75	16,5	18,2
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6X-315P	1,92	315	8,61	39,38	16,4	23,0
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6U-315P	1,94	315	8,61	39,38	16,2	22,4
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6U-320P	1,94	320	8,69	40,00	16,5	22,4
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6U-325P	1,94	325	8,78	40,63	16,7	22,4
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6U-330P (1500 V)	1,94	330	8,88	41,25	17,0	22,4
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6U-330P (1500 V)	1,94	330	8,88	41,25	17,0	22,4
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6U-335P (1500 V)	1,94	335	8,96	41,88	17,2	22,4
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6R-320P	1,92	320	8,69	40,00	16,7	22,0
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6R-315P-PG	1,94	315	8,82	39,38	16,0	27,5
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS6U-325P (1500V)	1,94	325	8,78	40,63	16,7	22,4
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3W-400P (1500V)	2,21	400	10,34	50,00	18,1	24,9
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3U-310P (1500V)	1,98	310	9,94	43,75	17,6	22,5
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3U-305P (1500 V)	1,98	305	9,92	44,38	17,8	22,5
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3U-300P (1500 V)	1,98	300	9,10	45,00	18,1	22,5
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3W-415P	2,21	415	10,56	51,87	19,3	24,9
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3W-420P	2,21	420	10,64	52,50	19,5	24,9
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3W-445M5	2,21	445	10,89	55,62	20,8	24,9
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3W-450M5	2,21	450	10,96	56,25	20,8	24,9
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3W-545M5 (1500 V)	2,26	545	12,14	68,13	21,3	27,8
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3W-550M5 (1500 V)	2,26	550	12,20	68,75	21,5	27,8
CANADIAN SOLAR	CANADIAN SOLAR	CS3W-455M5	2,21	455	11,02	56,88	20,6	24,3
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	PERLIGHT	PLM-260P-60	1,63	260	8,49	32,50	16,0	17,6
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	PERLIGHT	PLM-265P-60	1,63	265	8,58	33,12	16,3	17,6
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	PERLIGHT	PLM-320P-72	1,94	320	8,52	40,00	16,5	21,6
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	PERLIGHT	PLM-270P-60	1,63	270	8,65	33,75	16,6	17,6
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	PERLIGHT	PLM-325P-72	1,94	325	8,60	40,62	16,7	21,6
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	PERLIGHT	PLM-330P-72	1,94	330	8,63	41,25	17,0	21,6
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	PERLIGHT	PLM-310P-72	1,94	310	8,38	38,75	16,0	21,6



MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Fornecedores: 62  
 Produtos: 369

Atualização: 08/03/2023



FABRICANTE / FORNECEDOR	MARCA	MODELO	ÁREA (M²)	POTÊNCIA NA CONDIÇÃO PADRÃO (W)	CORRENTE NO PÓRTO DE MÁXIMA POTÊNCIA (A)	PRODUÇÃO MENSAL MÉDIA DE ENERGIA (KWH/Mês)	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (%)	PENÚ (Kg)
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	PERLIGHT	PLM-280M-60	1,63	280	8,85	35,00	17,2	17,4
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	PERLIGHT	PLM-275P-60	1,63	275	8,89	34,38	16,9	17,4
ECCA ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA	ASTRONERGY	CHAM613P/IV-350	1,94	350	9,34	41,75	19,3	21,9
ELCO	ELCO	338 HR 250P 18/36	1,62	250	8,34	31,25	15,4	19,4
ELCOSOLAR	HARENSOLAR	HR-260P-18/36	1,62	260	8,53	32,50	16,0	18,2
ELCOSOLAR	HARENSOLAR	HR-275P-18/36	1,64	275	8,89	34,38	16,9	18,4
ELCOSOLAR	HARENSOLAR	HR-330P-24/36	1,95	330	8,86	41,25	16,9	22,2
ELETRON ENERGIA S.A.	BYD	BYD 340 PK	2,01	340	8,86	42,50	17,2	21,7
ELETRON ENERGIA S.A.	GCL SOLAR	GCL-M10/72H645W	2,56	645	12,87	68,19	21,2	27,5
ELETRON ENERGIA S.A.	GCL SOLAR	GCL-M12/80H650W	3,11	660	12,46	62,50	21,8	34,0
ENERGETICA A	JUST SOLAR	JST150P36	1,01	150	7,83	18,75	14,9	12,1
ENERGETICA A	JUST SOLAR	JST250P60	1,63	250	7,82	31,25	15,4	21,5
ENERGETICA A	JUST SOLAR	JST100P72	0,69	100	5,96	12,50	14,5	8,6
ENERGY TEAM	VGEST SOLAR	VG-P150W	1	150	8,38	18,75	15,1	12,0
ENERGY TEAM	VGEST SOLAR	VG-P250W	1,63	250	8,33	31,25	15,4	19,0
ENERGY TEAM	VGEST SOLAR	VG-P300W	1,94	300	8,29	37,50	15,3	20,0
ENERGY TEAM	TENKA Solar	TKA-250W	1,63	250	8,22	31,25	15,4	18,5
ENERGY TEAM	TENKA Solar	TKA-280W	1,54	280	7,73	30,00	14,4	27,0
ENERGY TEAM	TENKA Solar	TKA-300W	1,94	300	8,22	37,50	15,5	23,0
ENTELEXIS	POWERWELL	BW-5M100P24	0,68	100	8,33	12,50	14,7	7,7
ENTELEXIS	POWERWELL	BW-3M300M72	1,38	300	5,55	25,00	15,7	14,5
ENTELEXIS	POWERWELL	BW-5M250P60	1,04	250	8,35	31,25	15,3	19,2
ENTELEXIS	POWERWELL	BW-3M300M60	1,64	300	8,66	32,50	15,9	18,3
ENTELEXIS	POWERWELL	BW-3M300P72	1,94	300	8,61	37,50	15,4	21,2
ENTELEXIS	POWERWELL	BW-3M310M72	1,94	310	8,61	38,75	15,9	22,2
2MCL Consultoria	JA SOLAR	JAP6-60-260/488	1,44	260	8,44	32,50	15,9	18,2
2MCL Consultoria	JA SOLAR	JAP6-60-265/488	1,64	265	8,54	39,23	16,2	18,2
2MCL Consultoria	JA SOLAR	JAP6-72-315/488	1,94	315	8,48	39,38	16,3	26,0
2MCL Consultoria	JA SOLAR	JAP6-72-320/488	1,94	320	8,56	40,00	16,3	26,0
SG Energia	SG Energia	SG-450-72-MTF	2,17	450	10,69	56,25	20,9	24,0
SG Energia	SG Energia	SG-545-72MTF	2,55	545	13,38	68,13	21,0	27,2
SG Energia	SG Energia	SG-210-M-885-MH	5,11	885	17,37	83,12	21,4	34,0
SG Energia	SG Energia	SG-555-72MDH	2,58	555	13,50	66,38	20,7	27,6
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR 260P	1,62	260	8,60	32,50	16,0	19,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR 265P	1,62	265	8,63	33,34	16,3	19,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR 270P	1,62	270	8,54	33,24	16,6	19,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR 275P	1,62	275	8,56	33,34	16,8	19,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR 280P	1,62	280	8,58	33,14	17,2	19,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR 320P	1,94	320	8,58	40,00	16,5	27,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR 325P	1,94	325	8,78	40,00	16,8	27,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR 330P	1,94	330	8,89	40,00	17,0	27,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR 340P	1,54	340	8,92	42,50	17,3	27,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR360 MONO PERC	1,94	360	9,34	45,00	19,1	27,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR365 MONO PERC	1,94	365	9,36	45,62	19,1	27,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR370 MONO PERC	1,94	370	9,38	46,25	19,1	27,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR375 MONO PERC	1,94	375	9,38	46,88	19,2	27,0
Globo Brasil	Globo Brasil	GBR380 MONO PERC	1,94	380	9,44	47,50	20,1	27,0
General Energia e Engenharia	GCL	GCL-M3/72H400	2,01	400	9,85	50,00	19,9	33,1
Hausmart	GCL	GCL-P6/72H330	1,94	330	8,73	41,25	17,0	26,0
Hausmart	GCL	GCL-P6/72H335	1,94	335	8,82	41,88	17,3	26,0
Hausmart	GCL	GCL-P6/72H365	2,05	365	9,10	45,62	18,7	22,5
Hausmart	GCL	GCL-M4/72H360	1,94	360	9,21	45,00	18,6	22,2
Hausmart	GCL	GCL-M4/72H365	1,94	365	9,31	45,63	18,8	22,2
Hausmart	GCL	GCL-P6/72H340	1,94	340	8,90	42,50	17,5	22,2
Hausmart	GCL	GCL-P6/72H345	1,94	345	8,87	43,13	17,8	22,2
Hausmart	GCL	GCL-P6/72H350	1,94	350	8,95	43,75	18,0	22,2
Hausmart	GCL	GCL-P6/72H355	1,94	355	8,99	44,38	18,3	22,2
Hausmart	GCL	GCL-P6/72H375	1,95	375	9,22	46,88	19,2	22,5
Hausmart	GCL	GCL-P6/72H370	1,95	370	9,16	46,25	18,9	22,5
HCC Projetos Eletrônicos	HT-SAAZ	HT86-18X-505	2,37	505	13,12	63,13	21,3	26,0
IL IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO	QUALITY SOLAR	QSS45-144HM8	2,56	645	13,00	68,13	21,3	28,4
IL IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO	DAH SOLAR	DHM-72X10-550W	2,58	550	12,97	68,75	21,2	29,0
IL IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO	PHONO SOLAR	PSS500M6H-24/7H	2,56	650	14,24	68,75	21,3	29,0
IL IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO	LDNO SOLAR	LRS-66PH-500M	2,35	500	13,03	61,50	21,3	29,1
IL IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO	RSEN SOLAR	RSMD-8-405M	1,92	405	11,70	59,63	21,1	21,5
IL IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO	RSEN SOLAR	RSMD20-8-590MVDG	2,83	590	17,15	73,75	20,8	35,0



**MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Fornecedores: 62  
Produtos: 369

Atualização: 08/03/2023



FABRICANTE / FORNECEDOR	MARCA	MODELO	AREA (M <sup>2</sup> )	POTÊNCIA NA CONDIÇÃO PADRÃO (W)	CORRENTE NO PUNTO DE MÁXIMA POTÊNCIA (A)	PRODUÇÃO MENSAL MÉDIA DE ENERGIA (kWh/m <sup>2</sup> )	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (%)	PESO (Kg)
IS IMPORTANTE E EXPORTAÇÃO INDUSTRIA E COMERCIO	RSEN SOLAR	ISM120-8-555MVDG	2,83	585	17,30	74,38	21,8	35,0
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM600-60-285/PH	1,64	285	8,99	35,62	17,4	18,0
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM600-60-290/PH	1,64	290	9,12	36,25	17,7	18,0
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM600-60-295/PH	1,64	295	9,21	36,88	18,0	18,0
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAP600-275/FC	1,64	275	8,77	34,58	16,8	18,2
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAP600-270/FC	1,64	270	8,67	33,75	16,5	18,2
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM600-60-275/488	1,64	275	8,93	34,38	16,8	18,0
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM600-72-340/PH	1,94	340	8,81	42,10	17,3	21,0
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAP7200-330/FC	1,94	330	8,77	41,25	17,0	22,0
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM600-72-335/488	1,94	335	8,66	41,88	17,2	21,0
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAP7200-325/FC	1,94	325	8,69	40,63	16,7	22,0
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM7200-375/PH	1,98	375	9,48	46,88	18,9	22,5
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM7200-380/PH	1,98	380	9,55	47,50	19,2	22,5
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAP7200-335/FC	1,97	335	8,95	41,88	17,0	22,3
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM7200-400/PH	2,01	400	9,68	50,00	19,9	22,7
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM7200-390/PH	1,97	390	9,70	48,75	19,8	22,3
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM7800-435/PH	2,17	435	9,94	54,37	20,0	24,8
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM7800-440/PH	2,17	440	9,97	55,00	20,3	24,5
JA SOLAR BRASIL	JA SOLAR	JAM7800-445/PH	2,17	445	10,01	55,62	20,5	24,5
JNKO SOLAR	JNKO SOLAR	JNM25PP-60	1,64	265	8,44	33,12	16,2	18,5
JNKO SOLAR	JNKO SOLAR	JNM30PP-72-V	1,94	320	8,58	40,00	16,5	24,5
JNKO SOLAR / Eletron Energia	JNKO SOLAR	JNM35-72H-4-80VP	2,57	535	13,07	66,88	20,98	32,0
KOMLOG	KOMECO	KOPV F8340 - AR	1,94	340	8,07	42,50	17,3	23,5
KOMLOG	KOMECO	KOPV FR 340P	1,98	340	9,02	42,50	16,9	23,5
KOMLOG	KOMECO	KOPV FR 445 MP-4C	2,19	445	10,70	55,63	21,3	24,0
KVA Sistemas de Energia	KVA	Coral 280 P-60	1,83	260	8,50	32,40	16,0	17,8
KVA Sistemas de Energia	KVA	Coral 310 P-72	1,94	310	8,98	38,75	16,0	21,8
KYOCERA	KYOCERA	KD140SX-UF80	1,00	140	7,91	37,50	14,0	12,9
KYOCERA	KYOCERA	KD240GX-LF8	1,64	240	8,06	30,00	14,6	21,8
KYOCERA	KYOCERA	KD340GX-2P8	1,64	240	8,06	30,00	14,6	21,8
KYOCERA	KYOCERA	KD345GX-4F8	1,647	245	8,23	30,62	14,9	21,0
KYOCERA	KYOCERA	KD250GX-4F82	1,645	250	8,38	31,25	15,2	20,0
KYOCERA	KYOCERA	48260-6AFA	1,645	260	8,39	32,50	15,8	19,0
KYOCERA	KYOCERA	KD315GX-4F8	2,094	315	7,92	39,37	14,8	27,5
KYOSERVICE ENGENHARIA E COMERCIO LTDA	KYOSERVICE	KS-340	1,94	340	9,02	42,50	17,3	23,0
KYOSERVICE ENGENHARIA E COMERCIO LTDA	KYOSERVICE	KS400	2,01	400	9,94	50,00	18,9	23,0
Laja Elétrica	KRPT	KRPV-340P50	1,98	340	9,01	42,50	17,3	22,0
Laja Elétrica	KRPT	KRPV-380M58	1,98	380	9,60	47,50	18,9	22,0
Longi / Ribeiro IND E COMERCIO DE PRODUTOS ELETRONICOS	Longi	LM-72H90-430M	2,18	450	10,87	54,25	20,7	27,5
LS ENERGIA	ADUOPV	AD250-60P	1,61	250	8,23	31,25	15,5	19,5
LS ENERGIA	ADUOPV	AD255-60P	1,61	255	8,34	31,88	15,9	19,5
LS ENERGIA	ADUOPV	AD260-60P	1,63	260	8,45	32,50	16,2	19,5
LS ENERGIA	ADUOPV	AD300-72P	1,97	300	8,31	37,50	15,6	26,0
LS ENERGIA	ADUOPV	AD305-72P	1,92	305	8,43	38,13	15,8	26,0
MANFER	FIRSTOPTON S	150-18-M	0,39	150	7,90	18,75	15,1	11,8
MANFER	FIRSTOPTON S	250-30-54	1,62	250	7,90	31,25	15,4	18,6
MES ENERGIA	TALESUN	TP660P-240	1,62	240	8,08	30,00	14,8	20,0
MES ENERGIA	TALESUN	TP660P-245	1,624	245	8,14	30,62	15,2	20,0
MES ENERGIA	TALESUN	TP660M-251	1,624	255	8,44	31,87	15,7	20,0
MES ENERGIA	TALESUN	TP660M-260	1,624	260	8,55	32,50	16,0	20,0
MES ENERGIA	TALESUN	TP672M-310	1,94	310	8,32	38,78	15,5	26,0
MES ENERGIA	TALESUN	TP672M-315	1,94	315	8,47	39,37	16,0	26,0
MES ENERGIA	SUNGEN	SGP 1950	1,277	195	5,05	24,37	15,3	15,5
MES ENERGIA	SUNGEN	SGM-240P	1,62	240	8,08	30,00	14,7	19,5
MINASOL	MINASOL	MS 150	1,02	150	8,11	18,75	14,7	11,9
MINASOL	MINASOL	MS 260	1,62	260	8,89	32,50	16,1	17,8
MINASOL	MINASOL	MS 320	1,94	320	8,63	40,00	16,3	22,5
NATIVA IMP EXP	QXPV	SL350TU-18P	0,89	180	8,06	18,75	15,1	11,8
NATIVA IMP EXP	QXPV	SL250TU-30P	1,62	250	8,06	31,25	15,4	18,6
NATIVA IMP EXP	QXPV	SL260TU-30P	1,62	260	8,28	32,48	16,0	18,6
NATIVA IMP EXP	QXPV	SL300TU-36P	1,94	300	8,02	37,25	15,9	26,0
NATIVA IMP EXP	QXPV	SL330TU-36P	1,94	330	8,21	38,58	16,0	22,5
NHS SISTEMAS ELETRONICOS	JA SOLAR	JAM7250-455/PH	2,23	455	10,88	54,87	20,5	25,0
NHS SISTEMAS ELETRONICOS	DAH SOLAR	DHT-M60X10-460W	2,16	460	8,71	57,5	21,3	23,5
QUANTUM ENGENHARIA	LONGI SOLAR	LM-72HPH435M	2,22	435	10,67	54,38	20,7	24,0
QUANTUM ENGENHARIA	LONGI SOLAR	LM-72HPH-545M	2,56	545	13,04	68,13	21,2	27,2
RENDIVIGI	RSEN	ISM60-6-300P	1,63	280	8,53	32,50	16,0	19,5
RIBEIRO IND E COM DE PRODUTOS ELETRONICOS LTDA	JA SOLAR	JAM7200-340M8	2,58	340	12,97	67,50	20,8	31,6
RSEN ENERGY CO. LTDA	RSEN	ISM72-6-270M	1,94	370	9,35	46,25	19,1	22,0
RSEN ENERGY CO. LTDA	RSEN	ISM72-6-375M	1,94	375	9,40	46,88	19,3	22,0
RSEN ENERGY CO. LTDA	RSEN	ISM72-6-330P	1,94	330	8,80	41,25	17,0	22,0
RSEN ENERGY CO. LTDA	RSEN SOLAR	ISM72-6-335P	1,94	335	8,90	41,88	17,3	22,0



001506



**MÓDULOS FOTOVOLTAICOS**

Fornecedores: 62  
Produtos: 369

Atualização: 08/03/2023



Seio Procel

FABRICANTE / FORNECEDOR	MARCA	MODELO	AREA (m²)	POTENCIA NA CONDIÇÃO PADRÃO (W)	CORRENTE NO PUNTO DE MÁXIMA POTÊNCIA (A)	PRODUÇÃO ANUAL MÉDIA DE ENERGIA (kWh/m²/a)	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (%)	PESO (kg)
RISEN ENERGY CO. LTDA	RISEN SOLAR	ISM72-4-340P	1,94	340	9,00	42,50	17,5	22,0
RISEN ENERGY CO. LTDA	RISEN SOLAR	ISM72-6-370MMDG	1,97	370	9,35	46,25	18,9	25,0
RISEN ENERGY CO. LTDA	RISEN SOLAR	ISM72-6-370MMDG	1,97	375	9,60	44,88	19,1	24,8
RISEN ENERGY CO. LTDA	RISEN SOLAR	ISM72-6-380MMDG	1,97	380	9,45	47,50	19,3	25,0
RISEN ENERGY CO. LTDA	RISEN SOLAR	ISM72-6-380MMDG	1,97	385	9,50	48,31	19,4	25,0
RISEN ENERGY CO. LTDA	RISEN SOLAR	ISM144-4-340P	1,99	340	9,80	42,50	17,1	23,0
RISEN ENERGY CO. LTDA	RISEN SOLAR	ISM144-6-345P	1,99	345	9,90	43,13	17,3	23,0
RISEN ENERGY CO. LTDA	RISEN SOLAR	ISM72-4-380M	1,94	380	9,45	47,50	19,6	22,0
PHONO SOLAR/SICES BRASIL	SICES SOLAR	PS380MH-24/TH	1,98	380	9,42	47,50	19,1	22,6
PHONO SOLAR/SICES BRASIL	SICES SOLAR	PS385MH-24/TH	1,98	385	9,48	48,13	19,4	22,6
PHONO SOLAR/SICES BRASIL	SICES SOLAR	PS390MH-24/TH	1,98	390	9,53	48,75	19,6	22,6
SENGI SOLAR	SENGI SOLAR	SV1572-525	2,58	525	12,78	53,63	20,9	28,8
SENGI SOLAR	SENGI SOLAR	SV1572-530	2,58	530	12,83	54,25	20,9	28,8
SENGI SOLAR	SENGI SOLAR	SV1572-535	2,58	535	12,80	54,88	20,7	28,6
SENGI SOLAR	SENGI SOLAR	SV1572-540	2,58	540	12,87	55,50	20,9	28,6
SENGI SOLAR	SENGI SOLAR	SV1572-545	2,58	545	13,04	56,13	21,0	28,6
SENGI SOLAR	SENGI SOLAR	SV1572-550	2,58	550	13,11	56,75	21,2	28,6
SOLAR COMERCIO E SERVICOS DE ENERGIA SOLAR	AMERSOLAR	AS-7M144-HC-550W	2,58	550	13,18	56,75	21,2	29,0
SS SOLAR	SOLARWORLD	SW 145 Poly	1,03	145	8,17	18,12	14,1	11,8
SS SOLAR	SOLARWORLD	SW 150 Poly	1,03	150	8,27	18,75	14,6	11,8
SS SOLAR	SOLARWORLD	SW 245 Poly	1,48	245	8,22	30,62	14,6	17,9
SS SOLAR	SOLARWORLD	SW 250 Poly	1,48	250	8,27	31,25	14,9	17,9
SS SOLAR	SOLARWORLD	SW 260 Poly	1,48	260	8,37	32,50	15,5	21,2
SS SOLAR	KOMAES	KM (P) 140	1,01	140	7,83	17,50	13,8	11,8
SS SOLAR	KOMAES	KM (P) 150	1,01	150	8,21	18,75	14,9	11,0
SS SOLAR	KOMAES	KM 245	1,63	245	7,81	30,82	15,0	19,8
SS SOLAR	KOMAES	KM (P) 250	1,63	250	7,99	31,25	15,3	18,8
SS SOLAR	SUNPOWER	SPR-E20435-COM	2,16	435	5,97	54,38	20,1	25,4
SS SOLAR	SUNPOWER	SPR-E20327-COM	1,63	327	5,99	40,38	20,1	18,8
SS SOLAR	SUNPOWER	SPR-P18-390-COM	2,06	390	5,00	48,75	18,9	23,1
SS SOLAR	SUNPOWER	SPR-P15-395-COM	2,06	395	9,14	48,38	19,1	23,1
SOLARIS	SOLARIS	S140P	1,01	140	7,68	17,50	13,8	11,8
SOLARIS	SOLARIS	S250P	1,63	250	7,99	31,25	15,3	18,8
TALESUN DO BRASIL	TALESUN	TN672P-330	1,94	330	8,76	49,25	17,0	22,0
TALESUN DO BRASIL	TALESUN	TN7271M-545	1,58	545	13,04	56,13	21,1	31,8
TECNOMETAL	DYA SOLAR	DV 540212	0,89	245	8,06	18,13	14,7	11,4
TECNOMETAL	DYA SOLAR	DV 245020	1,81	245	8,56	30,63	15,2	18,0
TECNOMETAL	DYA SOLAR	DV 250220	1,81	250	8,30	31,25	15,5	18,0
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-545PE11H	2,0321	345	9,15	41,12	17,0	22,8
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-350PE13M	2,0321	330	9,23	44,75	17,2	22,8
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-400DL13M (H)	2,0321	400	9,32	50,00	18,7	27,8
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-400DL13M (H)	2,0321	405	10,00	50,62	19,9	22,8
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-4500E17M(H)	2,1861	450	10,98	56,25	20,8	34,0
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-4500E17M(H)	2,1861	455	11,06	56,88	20,8	34,0
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-5400E19C.20	2,61	540	17,21	67,50	21,0	32,6
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-5100E19M(H)	2,41	510	11,81	63,75	20,8	26,5
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-5650E19RC.20	2,70	565	14,80	70,63	20,9	33,7
TRINA SOLAR	TRINA SOLAR	TSM-6650E21	3,11	665	17,51	83,12	21,4	33,8
TRITEC ENERGY	HAREON	HR-265P-18/96	1,87	265	8,63	33,12	16,1	19,5
TRITEC ENERGY	HAREON	HR-315P-24/96	1,84	315	8,48	39,38	16,8	21,5
TRITEC ENERGY	HAREON	HR-320P-24/96	1,94	320	8,57	40,00	16,5	21,5
TRITEC ENERGY	HAREON	HR-325P-24/96	1,84	325	8,74	40,62	16,8	21,5
WBL ENERGIA EIRELI	JA SOLAR	JAM7253D-540/MH	2,58	540	12,87	67,50	20,9	28,6
WM LAUDISIO JUNIOR ME	SERAPHIM SOLAR	SRP-330-6PA	1,84	330	8,80	41,25	17,0	21,5
WM LAUDISIO JUNIOR ME	SERAPHIM SOLAR	SRP-400-8MA HV	2,02	400	9,62	50,00	19,8	23,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM110-8-535MMDG	2,61	335	17,07	66,88	20,9	33,5
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM110-8-540MMDG	2,61	340	17,12	67,50	20,7	33,5
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM110-8-540M	2,61	340	17,17	67,50	20,7	29,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM110-8-543MMDG	2,61	345	17,17	68,13	20,9	33,5
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM120-8-585MMDG	2,83	345	17,10	71,13	20,7	33,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM120-8-585M	2,83	345	17,15	71,75	20,7	33,5
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM120-8-590M	2,83	340	17,20	71,75	20,8	31,5
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM120-8-600M	2,83	400	17,90	75,00	21,2	33,8
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM144-7-445MMDG	2,23	445	10,80	55,63	20,0	29,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM144-7-445M	2,23	445	10,80	55,68	20,1	29,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM144-7-450M	2,23	450	10,90	56,25	20,4	29,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM150-8-500M	2,46	500	11,80	62,50	20,8	28,5
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM144-7-450MMDG	2,23	450	10,90	56,25	20,2	29,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM110-8-535M	2,61	335	17,12	66,88	20,9	29,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM110-8-545M	2,61	345	17,22	68,13	20,9	29,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM120-8-595M	2,83	395	17,25	74,38	21,0	31,5
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	ISM132-8-645M	3,11	645	17,12	80,63	20,8	34,0



Página 6 de 7



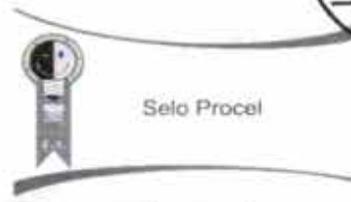
Eletrôbras

001507

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Fornecedores: 62  
 Produtos: 369

Atualização: 08/03/2023



FABRICANTE / FORNECEDOR	MARCA	MODELO	MSA (W)	POTÊNCIA NA CONDIÇÃO PADRÃO (W)	CORRENTE NO PONTO DE MÁXIMA POTÊNCIA (A)	PRODUÇÃO ANUAL MÉDIA DE ENERGIA (kWh/m²)	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (%)	PESO (kg)
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	RSM132-8-650M	3,11	650	17,17	81,25	20,9	34,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	RSM132-8-655M	3,11	655	17,22	81,87	21,1	34,0
WM LAUDISIO JUNIOR ME	RISEN SOLAR	RSM132-8-660M	3,11	660	17,27	82,50	21,2	34,0
YINGLI	YINGLI	YL 095P-175 2/3	0,67	95	5,23	11,88	14,2	7,7
YINGLI	YINGLI	YL 105P-175	1	145	7,99	18,13	14,5	11,5
YINGLI	YINGLI	YL 140P-175	1	140	7,77	17,50	14,0	11,5
YINGLI	YINGLI	YL200P-235	1,3	200	8,25	25,00	15,4	14,3
YINGLI	YINGLI	YL240P-235	1,62	240	8,18	30,00	14,8	18,5
YINGLI	YINGLI	YL265P-235	1,62	265	8,28	30,63	15,1	18,5
YINGLI	YINGLI	YL255P-235	1,62	255	8,49	31,88	15,7	18,5
YINGLI	YINGLI	YL 250P-235	1,62	250	8,24	31,25	15,4	18,5
YINGLI	YINGLI	YL240P-235	1,62	240	8,59	32,50	16,0	18,5
YINGLI	YINGLI	YL270C-305	1,69	270	8,85	33,75	16,6	18,5
YINGLI	YINGLI	YL275C-305	1,69	275	9,31	34,38	16,9	18,5
YINGLI	YINGLI	YL300P-355	1,94	300	8,97	37,50	15,5	25,5
YINGLI	YINGLI	YL 310P-355	1,94	310	8,53	38,75	16,0	25,5
YINGLI	YINGLI	YL305P-355	1,94	305	8,45	38,13	15,7	25,5
YINGLI	YINGLI	YL295P-355	1,95	295	8,12	36,88	15,1	26,8
ZAPI	Huashun ZATECH	SH-290P6-20	1,68	290	8,16	31,25	15,4	18,0
ZAPI	Huashun ZATECH	SH-260P6-20	1,53	260	8,33	32,50	16,0	18,0
Zymn	DMESC	DM340-AF156-72	1,84	340	8,94	42,50	17,5	26,0

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*



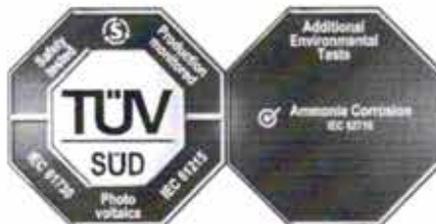


# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

**Holder of Certificate:** **Trina Solar Co., Ltd**  
 No. 2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park  
 New District  
 213031 Changzhou City, Jiangsu Province  
 PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

**Certification Mark:**



**Product:** **Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules**  
**[Mono & Poly Crystalline Silicon Photovoltaic (PV) Module(s)]**

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition, the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the testing and certification regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: [www.tuvsud.com/ps-cert](http://www.tuvsud.com/ps-cert)

**Test report no.:** 64290180718305

**Valid until:** 2025-10-27

**Date,** 2020-10-28

( Symbol Zhao )





ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

Model(s):

TSM-xxxDE14A(II), TSM-xxxDE14A.08(II),  
TSM-xxxDE14A.09(II), TSM-xxxDE14A.T0(II),  
TSM-xxxDE14A.T8(II), TSM-xxxDE14A.T9(II)  
(xxx=330-390, in steps of 5).  
TSM-xxxDE14B(II), TSM-xxxDE14B.08(II),  
TSM-xxxDE14B.09(II), TSM-xxxDE14B.T0(II),  
TSM-xxxDE14B.T8(II), TSM-xxxDE14B.T9(II)  
(xxx=330-385, in steps of 5).  
TSM-xxxDE05A(II), TSM-xxxDE05A.08(II),  
TSM-xxxDE05A.09(II), TSM-xxxDE05A.T0(II),  
TSM-xxxDE05A.T8(II), TSM-xxxDE05A.T9(II)  
(xxx=275-325, in steps of 5).  
TSM-xxxDE15A(II), TSM-xxxDE15A.08(II),  
TSM-xxxDE15A.09(II), TSM-xxxDE15A.T0(II),  
TSM-xxxDE15A.T8(II), TSM-xxxDE15A.T9(II)  
(xxx=330-385, in steps of 5).  
TSM-xxxDE15B(II), TSM-xxxDE15B.08(II),  
TSM-xxxDE15B.09(II), TSM-xxxDE15B.T0(II),  
TSM-xxxDE15B.T8(II), TSM-xxxDE15B.T09(II)  
(xxx=330-385, in steps of 5).  
TSM-xxxDE06A(II), TSM-xxxDE06A.08(II),  
TSM-xxxDE06A.09(II), TSM-xxxDE06A.T0(II),  
TSM-xxxDE06A.T8(II), TSM-xxxDE06A.T9(II)  
(xxx=275-325, in steps of 5).  
TSM-xxxDE14H(II), TSM-xxxDE14H.08(II),  
TSM-xxxDE14H.09(II), TSM-xxxDE14H.T0(II),  
TSM-xxxDE14H.T8(II), TSM-xxxDE14H.T9(II)  
(xxx=330-395, in steps of 5).  
TSM-xxxDE14HB(II), TSM-xxxDE14HB.08(II),  
TSM-xxxDE14HB.09(II), TSM-xxxDE14HB.T0(II),  
TSM-xxxDE14HB.T8(II), TSM-xxxDE14HB.T9(II)  
(xxx=330-395, in steps of 5).  
TSM-xxxDE05H(II), TSM-xxxDE05H.08(II),  
TSM-xxxDE05H.09(II), TSM-xxxDE05H.T0(II),  
TSM-xxxDE05H.T8(II), TSM-xxxDE05H.T9(II)  
(xxx=275-335, in steps of 5).  
TSM-xxxDE15H(II), TSM-xxxDE15H.08(II),  
TSM-xxxDE15H.09(II), TSM-xxxDE15H.T0(II),  
TSM-xxxDE15H.T8(II), TSM-xxxDE15H.T9(II)  
(xxx=330-425, in steps of 5).  
TSM-xxxDE15HB(II), TSM-xxxDE15HB.08(II),  
TSM-xxxDE15HB.09(II), TSM-xxxDE15HB.T0(II),  
TSM-xxxDE15HB.T8(II), TSM-xxxDE15HB.T9(II)  
(xxx=330-425, in steps of 5).  
TSM-xxxDE06H(II), TSM-xxxDE06H.08(II),  
TSM-xxxDE06H.09(II), TSM-xxxDE06H.T0(II),  
TSM-xxxDE06H.T8(II), TSM-xxxDE06H.T9(II)  
(xxx=275-350, in steps of 5);  
TSM-xxxDE15M(II), TSM-xxxDE15M.08(II),  
TSM-xxxDE15M.09(II), TSM-xxxDE15M.T0(II),  
TSM-xxxDE15M.T8(II), TSM-xxxDE15M.T9(II)  
(xxx=330-420, in steps of 5).  
TSM-xxxDE06M(II), TSM-xxxDE06M.08(II),  
TSM-xxxDE06M.09(II), TSM-xxxDE06M.T0(II),  
TSM-xxxDE06M.T8(II), TSM-xxxDE06M.T9(II)  
(xxx=275-350, in steps of 5).



TUV®

# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04



TSM-xxxDE17M(II), TSM-xxxDE17M.08(II),  
 TSM-xxxDE17M.09(II), TSM-xxxDE17M.T0(II),  
 TSM-xxxDE17M.T8(II), TSM-xxxDE17M.T9(II)  
 (xxx=390-460, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE08M(II), TSM-xxxDE08M.08(II),  
 TSM-xxxDE08M.09(II), TSM-xxxDE08M.T0(II),  
 TSM-xxxDE08M.T8(II), TSM-xxxDE08M.T9(II)  
 (xxx=335-380, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE171H(II)  
 (xxx=315-350, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE18, TSM-xxxDE18.05  
 TSM-xxxDE18.08, TSM-xxxDE18.09  
 TSM-xxxDE18.T0, TSM-xxxDE18.T8  
 TSM-xxxDE18.T9  
 (xxx=515-555, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE10, TSM-xxxDE10.05  
 TSM-xxxDE10.08, TSM-xxxDE10.09  
 TSM-xxxDE10.T0, TSM-xxxDE10.T8  
 TSM-xxxDE10.T9  
 (xxx=430-455, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE20, TSM-xxxDE20.05  
 TSM-xxxDE20.08, TSM-xxxDE20.09  
 TSM-xxxDE20.T0, TSM-xxxDE20.T8  
 TSM-xxxDE20.T9  
 (xxx=575-610, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE19, TSM-xxxDE19.05  
 TSM-xxxDE19.08, TSM-xxxDE19.09  
 TSM-xxxDE19.T0, TSM-xxxDE19.T8  
 TSM-xxxDE19.T9  
 (xxx=530-555, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE18M(II), TSM-xxxDE18M.08(II),  
 TSM-xxxDE18M.09(II), TSM-xxxDE18M.T0(II),  
 TSM-xxxDE18M.T8(II), TSM-xxxDE18M.T9(II)  
 (xxx=470-515, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE15X(II), TSM-xxxDE15X.08(II),  
 TSM-xxxDE15X.09(II), TSM-xxxDE15X.T0(II),  
 TSM-xxxDE15X.T8(II), TSM-xxxDE15X.T9(II)  
 (xxx=405-435, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE06X(II), TSM-xxxDE06X.08(II),  
 TSM-xxxDE06X.09(II), TSM-xxxDE06X.T0(II),  
 TSM-xxxDE06X.T8(II), TSM-xxxDE06X.T9(II)  
 (xxx=345-365, in steps of 5).  
 TSM-xxxDE17X(II), TSM-xxxDE17X.08(II),  
 TSM-xxxDE17X.09(II), TSM-xxxDE17X.T0(II),  
 TSM-xxxDE17X.T8(II), TSM-xxxDE17X.T9(II),  
 (xxx=450-485, in steps of 5)  
 TSM-xxxNE15M(II), TSM-xxxNE15M.08(II),  
 TSM-xxxNE15M.09(II), TSM-xxxNE15M.T0(II),  
 TSM-xxxNE15M.T8(II), TSM-xxxNE15M.T9(II)  
 (xxx=375-430, in steps of 5).  
 TSM-xxxNE06M(II), TSM-xxxNE06M.08(II),  
 TSM-xxxNE06M.09(II), TSM-xxxNE06M.T0(II),  
 TSM-xxxNE06M.T8(II), TSM-xxxNE06M.T9(II)  
 (xxx=315-355, in steps of 5).  
 TSM-xxxNE16M(II), TSM-xxxNE16M.08(II),  
 TSM-xxxNE16M.09(II), TSM-xxxNE16M.T0(II),





ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

TSM-xxxNE16M.T8(II), TSM-xxxNE16M.T9(II)  
 (xxx=375-405, in steps of 5).  
 TSM-xxxNE07M(II), TSM-xxxNE07M.08(II),  
 TSM-xxxNE07M.09(II), TSM-xxxNE07M.T0(II),  
 TSM-xxxNE07M.T8(II), TSM-xxxNE07M.T9(II)  
 (xxx=315-335, in steps of 5).  
 TSM-xxxNE15X(II), TSM-xxxNE15X.08(II),  
 TSM-xxxNE15X.09(II), TSM-xxxNE15X.T0(II),  
 TSM-xxxNE15X.T8(II), TSM-xxxNE15X.T9(II)  
 (xxx=405-435, in steps of 5).  
 TSM-xxxNE06X(II), TSM-xxxNE06X.08(II),  
 TSM-xxxNE06X.09(II), TSM-xxxNE06X.T0(II),  
 TSM-xxxNE06X.T8(II), TSM-xxxNE06X.T9(II)  
 (xxx=345-390, in steps of 5).  
 TSM-xxxPE14A, TSM-xxxPE14A.08,  
 TSM-xxxPE14A.09, TSM-xxxPE14A(II),  
 TSM-xxxPE14A.08(II), TSM-xxxPE14A.09(II),  
 TSM-xxxPE14A.T0, TSM-xxxPE14A.T8,  
 TSM-xxxPE14A.T9, TSM-xxxPE14A.T0(II),  
 TSM-xxxPE14A.T8(II), TSM-xxxPE14A.T9(II)  
 (xxx=305-360, in steps of 5).  
 TSM-xxxPE14B, TSM-xxxPE14B.08,  
 TSM-xxxPE14B.09, TSM-xxxPE14B(II),  
 TSM-xxxPE14B.08(II), TSM-xxxPE14B.09(II),  
 TSM-xxxPE14B.T0, TSM-xxxPE14B.T8,  
 TSM-xxxPE14B.T9, TSM-xxxPE14B.T0(II),  
 TSM-xxxPE14B.T8(II), TSM-xxxPE14B.T9(II)  
 (xxx=305-360, in steps of 5).  
 TSM-xxxPE05A, TSM-xxxPE05A.08,  
 TSM-xxxPE05A.09, TSM-xxxPE05A(II),  
 TSM-xxxPE05A.08(II), TSM-xxxPE05A.09(II),  
 TSM-xxxPE05A.T0, TSM-xxxPE05A.T8,  
 TSM-xxxPE05A.T9, TSM-xxxPE05A.T0(II),  
 TSM-xxxPE05A.T8(II), TSM-xxxPE05A.T9(II)  
 (xxx=255-300, in steps of 5).  
 TSM-xxxPE15A, TSM-xxxPE15A.08,  
 TSM-xxxPE15A.09, TSM-xxxPE15A(II),  
 TSM-xxxPE15A.08(II), TSM-xxxPE15A.09(II),  
 TSM-xxxPE15A.T0, TSM-xxxPE15A.T8,  
 TSM-xxxPE15A.T9, TSM-xxxPE15A.T0(II),  
 TSM-xxxPE15A.T8(II), TSM-xxxPE15A.T9(II)  
 (xxx=305-360, in steps of 5).  
 TSM-xxxPE15B, TSM-xxxPE15B.08,  
 TSM-xxxPE15B.09, TSM-xxxPE15B(II),  
 TSM-xxxPE15B.08(II), TSM-xxxPE15B.09(II),  
 TSM-xxxPE15B.T0, TSM-xxxPE15B.T8,  
 TSM-xxxPE15B.T9, TSM-xxxPE15B.T0(II),  
 TSM-xxxPE15B.T8(II), TSM-xxxPE15B.T9(II)  
 (xxx=305-360, in steps of 5).  
 TSM-xxxPE06A, TSM-xxxPE06A.08,  
 TSM-xxxPE06A.09, TSM-xxxPE06A(II),  
 TSM-xxxPE06A.08(II), TSM-xxxPE06A.09(II),  
 TSM-xxxPE06A.T0, TSM-xxxPE06A.T8,  
 TSM-xxxPE06A.T9, TSM-xxxPE06A.T0(II),  
 TSM-xxxPE06A.T8(II), TSM-xxxPE06A.T9(II)  
 (xxx=255-300, in steps of 5).



TUV®



ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

TSM-xxxPE14H, TSM-xxxPE14H.08,  
TSM-xxxPE14H.09, TSM-xxxPE14H(II),  
TSM-xxxPE14H.08(II), TSM-xxxPE14H.09(II),  
TSM-xxxPE14H.T0, TSM-xxxPE14H.T8,  
TSM-xxxPE14H.T9, TSM-xxxPE14H.T0(II),  
TSM-xxxPE14H.T8(II), TSM-xxxPE14H.T9(II)  
(xxx=320-360, in steps of 5).  
TSM-xxxPE14HB, TSM-xxxPE14HB.08,  
TSM-xxxPE14HB.09, TSM-xxxPE14HB(II),  
TSM-xxxPE14HB.08(II), TSM-xxxPE14HB.09(II),  
TSM-xxxPE14HB.T0, TSM-xxxPE14HB.T8,  
TSM-xxxPE14HB.T9, TSM-xxxPE14HB.T0(II),  
TSM-xxxPE14HB.T8(II), TSM-xxxPE14HB.T9(II)  
(xxx=320-360, in steps of 5).  
TSM-xxxPE05H, TSM-xxxPE05H.08,  
TSM-xxxPE05H.09, TSM-xxxPE05H(II),  
TSM-xxxPE05H.08(II), TSM-xxxPE05H.09(II),  
TSM-xxxPE05H.T0, TSM-xxxPE05H.T8,  
TSM-xxxPE05H.T9, TSM-xxxPE05H.T0(II),  
TSM-xxxPE05H.T8(II), TSM-xxxPE05H.T9(II)  
(xxx=270-300, in steps of 5).  
TSM-xxxPE15H, TSM-xxxPE15H.08,  
TSM-xxxPE15H.09, TSM-xxxPE15H(II),  
TSM-xxxPE15H.08(II), TSM-xxxPE15H.09(II),  
TSM-xxxPE15H.T0, TSM-xxxPE15H.T8,  
TSM-xxxPE15H.T9, TSM-xxxPE15H.T0(II),  
TSM-xxxPE15H.T8(II), TSM-xxxPE15H.T9(II)  
(xxx=320-405, in steps of 5).  
TSM-xxxPE15HB, TSM-xxxPE15HB.08,  
TSM-xxxPE15HB.09, TSM-xxxPE15HB(II),  
TSM-xxxPE15HB.08(II), TSM-xxxPE15HB.09(II),  
TSM-xxxPE15HB.T0, TSM-xxxPE15HB.T8,  
TSM-xxxPE15HB.T9, TSM-xxxPE15HB.T0(II),  
TSM-xxxPE15HB.T8(II), TSM-xxxPE15HB.T9(II)  
(xxx=320-390, in steps of 5).  
TSM-xxxPE06H, TSM-xxxPE06H.08,  
TSM-xxxPE06H.09, TSM-xxxPE06H(II),  
TSM-xxxPE06H.08(II), TSM-xxxPE06H.09(II),  
TSM-xxxPE06H.T0, TSM-xxxPE06H.T8,  
TSM-xxxPE06H.T9, TSM-xxxPE06H.T0(II),  
TSM-xxxPE06H.T8(II), TSM-xxxPE06H.T9(II)  
(xxx=270-335, in steps of 5).  
TSM-xxxPE15M, TSM-xxxPE15M.08,  
TSM-xxxPE15M.09, TSM-xxxPE15M.T0,  
TSM-xxxPE15M.T8, TSM-xxxPE15M.T9,  
TSM-xxxPE15M(II), TSM-xxxPE15M.08(II),  
TSM-xxxPE15M.09(II), TSM-xxxPE15M.T0(II),  
TSM-xxxPE15M.T8(II), TSM-xxxPE15M.T9(II)  
(xxx=320-405, in steps of 5).  
TSM-xxxPE06M, TSM-xxxPE06M.08,  
TSM-xxxPE06M.09, TSM-xxxPE06M.T0,  
TSM-xxxPE06M.T8, TSM-xxxPE06M.T9,  
TSM-xxxPE06M(II), TSM-xxxPE06M.08(II),  
TSM-xxxPE06M.09(II), TSM-xxxPE06M.T0(II),  
TSM-xxxPE06M.T8(II), TSM-xxxPE06M.T9(II)  
(xxx=270-335, in steps of 5).





Product Service



ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

TSM-xxxPE17M, TSM-xxxPE17M.08,  
 TSM-xxxPE17M.09, TSM-xxxPE17M.T0,  
 TSM-xxxPE17M.T8, TSM-xxxPE17M.T9,  
 TSM-xxxPE17M(II), TSM-xxxPE17M.08(II),  
 TSM-xxxPE17M.09(II), TSM-xxxPE17M.T0(II),  
 TSM-xxxPE17M.T8(II), TSM-xxxPE17M.T9(II)  
 (xxx=410-445, in steps of 5).  
 TSM-xxxPE08M, TSM-xxxPE08M.08,  
 TSM-xxxPE08M.09, TSM-xxxPE08M.T0,  
 TSM-xxxPE08M.T8, TSM-xxxPE08M.T9,  
 TSM-xxxPE08M(II), TSM-xxxPE08M.08(II),  
 TSM-xxxPE08M.09(II), TSM-xxxPE08M.T0(II),  
 TSM-xxxPE08M.T8(II), TSM-xxxPE08M.T9(II)  
 (xxx=335-365, in steps of 5).

## Parameters:

Safety class: Class II  
 Max. system voltage: 1500 V d.c.  
 Construction: Framed, with Junction box,  
 Cable and Connectors

Model	Rated output power at STC
TSM-xxxDE14A(II), TSM-xxxDE14A.08(II), TSM-xxxDE14A.09(II), TSM-xxxDE14A.T0(II), TSM-xxxDE14A.T8(II), TSM-xxxDE14A.T9(II) (xxx=330-390, in steps of 5).	330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W;
TSM-xxxDE14B(II), TSM-xxxDE14B.08(II), TSM-xxxDE14B.09(II), TSM-xxxDE14B.T0(II), TSM-xxxDE14B.T8(II), TSM-xxxDE14B.T9(II) (xxx=330-385, in steps of 5).	330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W;
TSM-xxxDE05A(II), TSM-xxxDE05A.08(II), TSM-xxxDE05A.09(II), TSM-xxxDE05A.T0(II), TSM-xxxDE05A.T8(II), TSM-xxxDE05A.T9(II) (xxx=275-325, in steps of 5).	275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W, 305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W;
TSM-xxxDE15A(II), TSM-xxxDE15A.08(II), TSM-xxxDE15A.09(II), TSM-xxxDE15A.T0(II), TSM-xxxDE15A.T8(II), TSM-xxxDE15A.T9(II) (xxx=330-385, in steps of 5).	330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W;
TSM-xxxDE15B(II), TSM-xxxDE15B.08(II), TSM-xxxDE15B.09(II), TSM-xxxDE15B.T0(II), TSM-xxxDE15B.T8(II), TSM-xxxDE15B.T9(II) (xxx=330-385, in steps of 5).	330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W;
TSM-xxxDE06A(II), TSM-xxxDE06A.08(II), TSM-xxxDE06A.09(II), TSM-xxxDE06A.T0(II), TSM-xxxDE06A.T8(II), TSM-xxxDE06A.T9(II) (xxx=275-325, in steps of 5).	275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W, 305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W;
TSM-xxxDE14H(II), TSM-xxxDE14H.08(II), TSM-xxxDE14H.09(II), TSM-xxxDE14H.T0(II), TSM-xxxDE14H.T8(II), TSM-xxxDE14H.T9(II) (xxx=330-395, in steps of 5).	330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W, 395 W;



Handwritten initials



Product Service



# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

TSM-xxxDE14HB(II), TSM-xxxDE14HB.08(II), TSM-xxxDE14HB.09(II), TSM-xxxDE14HB.T0(II), TSM-xxxDE14HB.T8(II), TSM-xxxDE14HB.T9(II) (xxx=330-395, in steps of 5).	330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W, 395 W;
TSM-xxxDE05H(II), TSM-xxxDE05H.08(II), TSM-xxxDE05H.09(II), TSM-xxxDE05H.T0(II), TSM-xxxDE05H.T8(II), TSM-xxxDE05H.T9(II) (xxx=275-335, in steps of 5).	275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W, 305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W;
TSM-xxxDE15H(II), TSM-xxxDE15H.08(II), TSM-xxxDE15H.09(II), TSM-xxxDE15H.T0(II), TSM-xxxDE15H.T8(II), TSM-xxxDE15H.T9(II) (xxx=330-425, in steps of 5).	330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W, 395 W, 400 W, 405 W, 410 W, 415 W, 420 W, 425 W;
TSM-xxxDE15HB(II), TSM-xxxDE15HB.08(II), TSM-xxxDE15HB.09(II), TSM-xxxDE15HB.T0(II), TSM-xxxDE15HB.T8(II), TSM-xxxDE15HB.T9(II) (xxx=330-425, in steps of 5).	330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W, 395 W, 400 W, 405 W, 410 W, 415 W, 420 W, 425 W;
TSM-xxxDE06H(II), TSM-xxxDE06H.08(II), TSM-xxxDE06H.09(II), TSM-xxxDE06H.T0(II), TSM-xxxDE06H.T8(II), TSM-xxxDE06H.T9(II) (xxx=275-350, in steps of 5);	275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W, 305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W;
TSM-xxxDE15M(II), TSM-xxxDE15M.08(II), TSM-xxxDE15M.09(II), TSM-xxxDE15M.T0(II), TSM-xxxDE15M.T8(II), TSM-xxxDE15M.T9(II) (xxx=330-420, in steps of 5).	330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W, 395 W, 400 W, 405 W, 410 W, 415 W, 420 W;
TSM-xxxDE06M(II), TSM-xxxDE06M.08(II), TSM-xxxDE06M.09(II), TSM-xxxDE06M.T0(II), TSM-xxxDE06M.T8(II), TSM-xxxDE06M.T9(II) (xxx=275-350, in steps of 5).	275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W, 305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W;
TSM-xxxDE17M(II), TSM-xxxDE17M.08(II), TSM-xxxDE17M.09(II), TSM-xxxDE17M.T0(II), TSM-xxxDE17M.T8(II), TSM-xxxDE17M.T9(II) (xxx=390-460, in steps of 5).	390 W, 395 W, 400 W, 405 W, 410 W, 415 W, 420 W, 425 W, 430 W, 435 W, 440 W, 445 W, 450 W, 455 W, 460 W;
TSM-xxxDE08M(II), TSM-xxxDE08M.08(II), TSM-xxxDE08M.09(II), TSM-xxxDE08M.T0(II), TSM-xxxDE08M.T8(II), TSM-xxxDE08M.T9(II) (xxx=335-380, in steps of 5).	335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W;
TSM-xxxDE171H(II) (xxx=315-350, in steps of 5).	315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W;
TSM-xxxDE18, TSM-xxxDE18.08 TSM-xxxDE18.09, TSM-xxxDE18.T0, TSM-xxxDE18.T8, TSM-xxxDE18.T9 (xxx=515-555, in steps of 5).	515 W, 520 W, 525 W, 530 W, 535 W, 540 W, 545 W, 550 W, 555 W;
TSM-xxxDE10, TSM-xxxDE10.08, TSM-xxxDE10.09, TSM-xxxDE10.T0, TSM-xxxDE10.T8, TSM-xxxDE10.T9 (xxx=430-455, in steps of 5).	430 W, 435 W, 440 W, 445 W, 450 W, 455 W;
TSM-xxxDE20, TSM-xxxDE20.08, TSM-xxxDE20.09, TSM-xxxDE20.T0, TSM-xxxDE20.T8, TSM-xxxDE20.T9 (xxx=575-610, in steps of 5).	575 W, 580 W, 585 W, 590 W, 595 W, 600 W, 605 W, 610 W;
TSM-xxxDE19, TSM-xxxDE19.08, TSM-xxxDE19.09, TSM-xxxDE19.T0, TSM-xxxDE19.T8, TSM-xxxDE19.T9 (xxx=530-555, in steps of 5).	530 W, 535 W, 540 W, 545 W, 550 W, 555 W;

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*



TUV®

001514



# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

TSM-xxxDE18M(II), TSM-xxxDE18M.08(II), TSM-xxxDE18M.09(II), TSM-xxxDE18M.T0(II), TSM-xxxDE18M.T8(II), TSM-xxxDE18M.T9(II) (xxx=470-515, in steps of 5).	470 W, 475 W, 480 W, 485 W, 490 W, 495 W, 500 W, 505 W, 510 W, 515 W;
TSM-xxxDE15X(II), TSM-xxxDE15X.08(II), TSM-xxxDE15X.09(II), TSM-xxxDE15X.T0(II), TSM-xxxDE15X.T8(II), TSM-xxxDE15X.T9(II) (xxx=405-435, in steps of 5).	405 W, 410 W, 415 W, 420 W, 425 W, 430 W, 435 W;
TSM-xxxDE06X(II), TSM-xxxDE06X.08(II), TSM-xxxDE06X.09(II), TSM-xxxDE06X.T0(II), TSM-xxxDE06X.T8(II), TSM-xxxDE06X.T9(II) (xxx=345-365, in steps of 5).	345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W;
TSM-xxxDE17X(II), TSM-xxxDE17X.08(II), TSM-xxxDE17X.09(II), TSM-xxxDE17X.T0(II), TSM-xxxDE17X.T8(II), TSM-xxxDE17X.T9(II), (xxx=450-485, in steps of 5)	450 W, 455 W, 460 W, 465 W, 470 W, 475 W, 480 W, 485 W;
TSM-xxxNE15M(II), TSM-xxxNE15M.08(II), TSM-xxxNE15M.09(II), TSM-xxxNE15M.T0(II), TSM-xxxNE15M.T8(II), TSM-xxxNE15M.T9(II) (xxx=375-430, in steps of 5).	375 W, 380 W, 385 W, 390 W, 395 W, 400 W, 405 W, 410 W, 415 W, 420 W, 425 W, 430 W;
TSM-xxxNE06M(II), TSM-xxxNE06M.08(II), TSM-xxxNE06M.09(II), TSM-xxxNE06M.T0(II), TSM-xxxNE06M.T8(II), TSM-xxxNE06M.T9(II) (xxx=315-355, in steps of 5).	315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W;
TSM-xxxNE16M(II), TSM-xxxNE16M.08(II), TSM-xxxNE16M.09(II), TSM-xxxNE16M.T0(II), TSM-xxxNE16M.T8(II), TSM-xxxNE16M.T9(II) (xxx=375-405, in steps of 5).	375 W, 380 W, 385 W, 390 W, 395 W, 400 W, 405 W.
TSM-xxxNE07M(II), TSM-xxxNE07M.08(II), TSM-xxxNE07M.09(II), TSM-xxxNE07M.T0(II), TSM-xxxNE07M.T8(II), TSM-xxxNE07M.T9(II) (xxx=315-335, in steps of 5).	315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W.
TSM-xxxNE15X(II), TSM-xxxNE15X.08(II), TSM-xxxNE15X.09(II), TSM-xxxNE15X.T0(II), TSM-xxxNE15X.T8(II), TSM-xxxNE15X.T9(II) (xxx=405-435, in steps of 5).	405 W, 410 W, 415 W, 420 W, 425 W, 430 W, 435 W;
TSM-xxxNE06X(II), TSM-xxxNE06X.08(II), TSM-xxxNE06X.09(II), TSM-xxxNE06X.T0(II), TSM-xxxNE06X.T8(II), TSM-xxxNE06X.T9(II) (xxx=345-390, in steps of 5).	345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W;
TSM-xxxPE14A, TSM-xxxPE14A.08, TSM-xxxPE14A.09, TSM-xxxPE14A(II), TSM-xxxPE14A.08(II), TSM-xxxPE14A.09(II), TSM-xxxPE14A.T0, TSM-xxxPE14A.T8, TSM-xxxPE14A.T9, TSM-xxxPE14A.T0(II), TSM-xxxPE14A.T8(II), TSM-xxxPE14A.T9(II) (xxx=305-360, in steps of 5).	305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W;
TSM-xxxPE14B, TSM-xxxPE14B.08, TSM-xxxPE14B.09, TSM-xxxPE14B(II), TSM-xxxPE14B.08(II), TSM-xxxPE14B.09(II), TSM-xxxPE14B.T0, TSM-xxxPE14B.T8, TSM-xxxPE14B.T9, TSM-xxxPE14B.T0(II), TSM-xxxPE14B.T8(II), TSM-xxxPE14B.T9(II) (xxx=305-360, in steps of 5).	305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W;





ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

TSM-xxxPE05A, TSM-xxxPE05A.08, TSM-xxxPE05A.09, TSM-xxxPE05A(II), TSM-xxxPE05A.08(II), TSM-xxxPE05A.09(II), TSM-xxxPE05A.T0, TSM-xxxPE05A.T8, TSM-xxxPE05A.T9, TSM-xxxPE05A.T0(II), TSM-xxxPE05A.T8(II), TSM-xxxPE05A.T9(II) (xxx=255-300, in steps of 5).	255 W, 260 W, 265 W, 270 W, 275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W;
TSM-xxxPE15A, TSM-xxxPE15A.08, TSM-xxxPE15A.09, TSM-xxxPE15A(II), TSM-xxxPE15A.08(II), TSM-xxxPE15A.09(II), TSM-xxxPE15A.T0, TSM-xxxPE15A.T8, TSM-xxxPE15A.T9, TSM-xxxPE15A.T0(II), TSM-xxxPE15A.T8(II), TSM-xxxPE15A.T9(II) (xxx=305-360, in steps of 5).	305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W;
TSM-xxxPE15B, TSM-xxxPE15B.08, TSM-xxxPE15B.09, TSM-xxxPE15B(II), TSM-xxxPE15B.08(II), TSM-xxxPE15B.09(II), TSM-xxxPE15B.T0, TSM-xxxPE15B.T8, TSM-xxxPE15B.T9, TSM-xxxPE15B.T0(II), TSM-xxxPE15B.T8(II), TSM-xxxPE15B.T9(II) (xxx=305-360, in steps of 5).	305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W;
TSM-xxxPE06A, TSM-xxxPE06A.08, TSM-xxxPE06A.09, TSM-xxxPE06A(II), TSM-xxxPE06A.08(II), TSM-xxxPE06A.09(II), TSM-xxxPE06A.T0, TSM-xxxPE06A.T8, TSM-xxxPE06A.T9, TSM-xxxPE06A.T0(II), TSM-xxxPE06A.T8(II), TSM-xxxPE06A.T9(II) (xxx=255-300, in steps of 5).	255 W, 260 W, 265 W, 270 W, 275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W;
TSM-xxxPE14H, TSM-xxxPE14H.08, TSM-xxxPE14H.09, TSM-xxxPE14H(II), TSM-xxxPE14H.08(II), TSM-xxxPE14H.09(II), TSM-xxxPE14H.T0, TSM-xxxPE14H.T8, TSM-xxxPE14H.T9, TSM-xxxPE14H.T0(II), TSM-xxxPE14H.T8(II), TSM-xxxPE14H.T9(II) (xxx=320-360, in steps of 5).	320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W;
TSM-xxxPE14HB, TSM-xxxPE14HB.08, TSM-xxxPE14HB.09, TSM-xxxPE14HB(II), TSM-xxxPE14HB.08(II), TSM-xxxPE14HB.09(II), TSM-xxxPE14HB.T0, TSM-xxxPE14HB.T8, TSM-xxxPE14HB.T9, TSM-xxxPE14HB.T0(II), TSM-xxxPE14HB.T8(II), TSM-xxxPE14HB.T9(II) (xxx=320-360, in steps of 5).	320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W;
TSM-xxxPE05H, TSM-xxxPE05H.08, TSM-xxxPE05H.09, TSM-xxxPE05H(II), TSM-xxxPE05H.08(II), TSM-xxxPE05H.09(II), TSM-xxxPE05H.T0, TSM-xxxPE05H.T8, TSM-xxxPE05H.T9, TSM-xxxPE05H.T0(II), TSM-xxxPE05H.T8(II), TSM-xxxPE05H.T9(II) (xxx=270-300, in steps of 5).	270 W, 275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W

Handwritten signature and initials in blue ink.



TUV®



Product Service



# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

TSM-xxxPE15H, TSM-xxxPE15H.08, TSM-xxxPE15H.09, TSM-xxxPE15H(II), TSM-xxxPE15H.08(II), TSM-xxxPE15H.09(II), TSM-xxxPE15H.T0, TSM-xxxPE15H.T8, TSM-xxxPE15H.T9, TSM-xxxPE15H.T0(II), TSM-xxxPE15H.T8(II), TSM-xxxPE15H.T9(II) (xxx=320-405, in steps of 5).	320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W, 395 W, 400 W, 405 W;
TSM-xxxPE15HB, TSM-xxxPE15HB.08, TSM-xxxPE15HB.09, TSM-xxxPE15HB(II), TSM-xxxPE15HB.08(II), TSM-xxxPE15HB.09(II), TSM-xxxPE15HB.T0, TSM-xxxPE15HB.T8, TSM-xxxPE15HB.T9, TSM-xxxPE15HB.T0(II), TSM-xxxPE15HB.T8(II), TSM-xxxPE15HB.T9(II) (xxx=320-390, in steps of 5).	320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W;
TSM-xxxPE06H, TSM-xxxPE06H.08, TSM-xxxPE06H.09, TSM-xxxPE06H(II), TSM-xxxPE06H.08(II), TSM-xxxPE06H.09(II), TSM-xxxPE06H.T0, TSM-xxxPE06H.T8, TSM-xxxPE06H.T9, TSM-xxxPE06H.T0(II), TSM-xxxPE06H.T8(II), TSM-xxxPE06H.T9(II) (xxx=270-335, in steps of 5).	270 W, 275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W, 305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W.
TSM-xxxPE15M, TSM-xxxPE15M.08, TSM-xxxPE15M.09, TSM-xxxPE15M.T0, TSM-xxxPE15M.T8, TSM-xxxPE15M.T9, TSM-xxxPE15M(II), TSM-xxxPE15M.08(II), TSM-xxxPE15M.09(II), TSM-xxxPE15M.T0(II), TSM-xxxPE15M.T8(II), TSM-xxxPE15M.T9(II) (xxx=320-405, in steps of 5).	320 W, 325 W, 330 W, 335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W, 370 W, 375 W, 380 W, 385 W, 390 W, 395 W, 400 W, 405 W.
TSM-xxxPE06M, TSM-xxxPE06M.08, TSM-xxxPE06M.09, TSM-xxxPE06M.T0, TSM-xxxPE06M.T8, TSM-xxxPE06M.T9, TSM-xxxPE06M(II), TSM-xxxPE06M.08(II), TSM-xxxPE06M.09(II), TSM-xxxPE06M.T0(II), TSM-xxxPE06M.T8(II), TSM-xxxPE06M.T9(II) (xxx=270-335, in steps of 5).	270 W, 275 W, 280 W, 285 W, 290 W, 295 W, 300 W, 305 W, 310 W, 315 W, 320 W, 325 W, 330 W, 335 W.
TSM-xxxPE17M, TSM-xxxPE17M.08, TSM-xxxPE17M.09, TSM-xxxPE17M.T0, TSM-xxxPE17M.T8, TSM-xxxPE17M.T9, TSM-xxxPE17M(II), TSM-xxxPE17M.08(II), TSM-xxxPE17M.09(II), TSM-xxxPE17M.T0(II), TSM-xxxPE17M.T8(II), TSM-xxxPE17M.T9(II) (xxx=410-445, in steps of 5).	410 W, 415 W, 420 W, 425 W, 430 W, 435 W, 440 W, 445 W.
TSM-xxxPE08M, TSM-xxxPE08M.08, TSM-xxxPE08M.09, TSM-xxxPE08M.T0, TSM-xxxPE08M.T8, TSM-xxxPE08M.T9, TSM-xxxPE08M(II), TSM-xxxPE08M.08(II), TSM-xxxPE08M.09(II), TSM-xxxPE08M.T0(II), TSM-xxxPE08M.T8(II), TSM-xxxPE08M.T9(II) (xxx=335-365, in steps of 5).	335 W, 340 W, 345 W, 350 W, 355 W, 360 W, 365 W.

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Tested

IEC 61215-1:2016  
IEC 61215-1-1:2016

*a*  
*B*





Product Service



# CERTIFICATE

No. Z2 070321 0118 Rev. 04

according to: IEC 61215-2:2016  
IEC 61730-1:2016  
IEC 61730-2:2016  
IEC 62716:2013

Production Facility(ies): 070321, 096705, 096698, 090968, 096699, 096701, 096822,  
004170, 005539, 078488, 102627, 104585, 104704, 104940,  
105673, 078666, 089091, 092177, 105674, 109402, 078439,  
082738, 084110, 108966

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ANTONIO DARI ANTUNES ZHBANOVA

TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR

Idioma/Language: Inglês - Português/English - Portuguese

Matrícula Jucepe nº 406 • CPF 756.770.758-68

Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-210

Telefone/Phone/Whatsapp +55 11 9 8784 1006 - (87) 92000-9314 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com (skype: antonio.dari)

TRANSLATION No. BR-8837

BOOK No. 172

PAGE No. 001



I, the undersigned Sworn Translator and Commercial Interpreter, hereby CERTIFY this is the description and faithful translation of a DOCUMENT written in Portuguese, which I translate as follows:

[Consta código QR]

[Consta logotipo TUV SUD]

CERTIFICADO

Nº Z2 070321 0118 Rev. 04

Titular do Certificado: Trina Solar Co., Ltd

No. 2 TianHe Road, Trina PV Industrial Park New District

213031 Cidade de Changzhou, Provincia de Jiangsu

REPÚBLICA POPULAR DA CHINA

Marca de Certificação: [consta imagem]

Produto: Módulos fotovoltaicos (PV) terrestres de silício cristalino

[Módulo(s) fotovoltaico (PV) de silício monocristalino e policristalino]

O produto foi testado de forma voluntária e está em conformidade com os requisitos essenciais. A marca de certificação mostrada acima pode ser afixada no produto. Não é permitido alterar a marca de certificação de forma alguma. Além disso, o detentor da certificação não deve transferir o certificado para terceiros. Este certificado é válido até a data listada, a menos que seja cancelado antes. Todos os requisitos aplicáveis dos regulamentos de teste e certificação do Grupo TUV SUD devem ser cumpridos. Para detalhes, consulte:

[www.tuvsud.com/ps-cert](http://www.tuvsud.com/ps-cert)

Relatório de teste nº: 64290180718305

Válido até: 2025-10-27

Data: 2020-10-28

[Consta assinatura]

(Símbolo Zhao)

Página 1 de 11

TUV SUD Product Service GmbH • Organismo de Certificação • Ridlerstraße 65 • 80339 Munique • Alemanha

Nothing else was contained in said original, which I return with this faithful translation. In witness whereof, I have hereunto set my hand and seal of office. December 12, 2022.

Emoluments according to the law.





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ANTONIO DARI ANTUNES ZHBANOVA

TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR

Idioma/Language: Inglês - Português/English - Portuguese

Matrícula Jucepe nº 406 • CPF 756.770.758-68

Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP: 55.292-21 0

Telefone/Phone/Whatsapp +55 11 9 8784 1006 - (87) 92000-9314 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com (skype: antonio.dari)

TRANSLATION No. BR-8837

BOOK No. 172

PAGE No. 002

This document has been digitally signed by Antonio Dari Antunes Zhbanova.  
To verify the signature, visit the website below and enter the code provided.



Este documento foi assinado digitalmente por Antonio Dari Antunes Zhbanova.  
Para verificar as assinaturas vá ao site  
<https://www.portaldoconsumidor.gov.br/441> e utilize o código: 4EEF1490758680000000000000000000

001520



# Avaliação da Conformidade

Procurando algo?

Buscar

- Pagina inicial (<http://www.inmetro.gov.br/>)
- / Qualidade (<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/>) / Registro de objeto (...)
- / Consultar registros concedidos

## Registro de Objeto Consultar registros concedidos



### Q Detalhes do Registro 002235/2021

Status  
Ativo

Concessão  
28/04/2021

#### TRINA SOLAR (BRASIL) REPRESENTACAO E MARKETING LTDA.

AV DAS NACOES UNIDAS, 12551 ANDAR 9 E Cep:04578-000 | BROOKLIN PAULISTA - SAO PAULO - SP

Tel: (Telefone) (41) 991931110 - [matheus.rodrigues@trinasolar.com](mailto:matheus.rodrigues@trinasolar.com)

(<mailto:matheus.rodrigues@trinasolar.com>) - CNPJ: (CNPJ)27.181.608/0001-16

#### Programa de Avaliação da Conformidade

Sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica (módulo, controlador de carga, inversor e bateria)

Portaria Inmetro  
nº.(número) 140 de 21/03/2022

Nome de Família  
Monocristalina Monofacial  
DE18M-maior

Certificado  
Não aplicável

### -Pesquisar histórico de alterações

Data	Alteração	Marca	Modelo	Descrição
------	-----------	-------	--------	-----------

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*





Data	Alteração	Marca	Modelo	Descrição
18/11/2021	Incluído	Trina Solar	TSM-490DE18M(II)	Painel solar, monocristalino, monofacial com 490W de potência
18/11/2021	Incluído	Trina Solar	TSM-495DE18M(II)	Painel solar, monocristalino, monofacial com 495W de potência
18/11/2021	Incluído	Trina Solar	TSM-500DE18M(II)	Painel solar, monocristalino, monofacial com 500W de potência
18/11/2021	Incluído	Trina Solar	TSM-505DE18M(II)	Painel solar, monocristalino, monofacial com 505W de potência
18/11/2021	Incluído	Trina Solar	TSM-510DE18M(II)	Painel solar, monocristalino, monofacial com 510W de potência
18/11/2021	Incluído	Trina Solar	TSM-515DE18M(II)	Painel solar, monocristalino, monofacial com 515W de potência
18/11/2021	Excluído	Trina Solar	TSM-480DE18M (II)	Painel solar, monocristalino, bifacial, com duas laminas de vidro e 480W de potência-Novas dimensoes
18/11/2021	Excluído	Trina Solar	TSM-485DE18M (II)	Painel solar, monocristalino, bifacial, com duas laminas de vidro e 485W de potência-Novas dimensoes
18/11/2021	Excluído	Trina Solar	TSM-490DE18M (II)	Painel solar, monocristalino, bifacial, com duas laminas de vidro e 490W de potência-Novas dimensoes
18/11/2021	Excluído	Trina Solar	TSM-495DE18M (II)	Painel solar, monocristalino, bifacial, com duas laminas de vidro e 495W de potência-Novas dimensoes
18/11/2021	Excluído	Trina Solar	TSM-500DE18M (II)	Painel solar, monocristalino, bifacial, com duas laminas de vidro e 500W de potência-Novas dimensoes
18/11/2021	Excluído	Trina Solar	TSM-505DE18M (II)	Painel solar, monocristalino, bifacial, com duas laminas de vidro e 505W de potência-Novas dimensoes
18/11/2021	Excluído	Trina Solar	TSM-510DE18M (II)	Painel solar, monocristalino, bifacial, com duas laminas de vidro e 510W de potência-Novas dimensoes

&lt;&lt; Voltar

Barra GovBr (<http://www.acaoainformacao.gov.br/>) (<http://www.brasil.gov.br/>)





A large, stylized blue ink signature, likely belonging to the official responsible for the registration.

Handwritten initials in blue ink, consisting of a large 'R' and a smaller 'A' next to it.





## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 1 / 5

Jaraguá do sul, 28 de março de 2023

### TERMO DE GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS FOTOVOLTAICOS

- É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o produto adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente todas as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção. O produto será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não houver manifestação por escrito da compradora, sobre problemas técnicos ou arrependimento, quando cabível, no prazo máximo de sete dias úteis, após a data de entrega.
- Os prazos de garantia dos equipamentos que compõe o gerador fotovoltaico WEG são os seguintes, conforme condições apresentadas neste termo:

GARANTIA POR DEFEITO DE FABRICAÇÃO	TEMPO TOTAL DE GARANTIA EM ANOS:	GESTÃO DA GARANTIA (veja Item 3)
Módulos FV (convencionais/bifaciais)	12	Padrão C
Inversores SIW200	5	Padrão A
Inversores SIW200F	7	Padrão A
Inversores SIW200G	10	Padrão A
Inversores SIW300H	7	Padrão A
Inversores SIW300H-L1	10	Padrão A
Inversores SIW500G	10	Padrão A
Inversores SIW500H* <small>*Inversor ST080, ST100 HV, ST200 H0, ST200 H3 possuem 5 anos de garantia</small>	10	Padrão A
Inversores SIW500H-M2 e SK020	10	Padrão A
Inversores SIW500H-M3	10	Padrão A
Inversores SIW400	10	Padrão A
Inversores SIW400G	10	Padrão A
Estruturas para telha metálica	20	Padrão A
Estruturas para telha cerâmica	12	Padrão C
Estruturas para telha fibrocimento	20	Padrão A
Estruturas para laje	12	Padrão C
Estruturas para solo	Sob consulta	Padrão C
Estruturas Rastreadora (tracker)	Sob consulta	Padrão C
Acessório de comunicação	1	Padrão A

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*

001524





## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 2 / 5

Otimizador de 450W/600W	25	Padrão A
Bateria P/ SIW – Módulo de 5kWh	7	Padrão A
<b>GARANTIA POR DESEMPENHO</b>	<b>TEMPO TOTAL DE GARANTIA</b>	<b>GESTÃO DA GARANTIA</b>
Módulos FV convencionais (P <sub>mod</sub> ≥ 80% P <sub>stc</sub> )	25	Padrão B
Módulos FV bifaciais (P <sub>mod</sub> ≥ 80% P <sub>stc</sub> )	30	Padrão B

### 3. Quanto a gestão do processo de garantia:

TIPO DE GESTÃO	DESCRIÇÃO DA GESTÃO DA GARANTIA
Padrão A	Neste padrão, o solicitante à ativação da garantia acionará a Assistência Técnica WEG que gerará o processo de garantia. Tal modalidade não quer dizer que não haverá contato com fabricante, mas que o processo vai ser gerido, verificado e promovido pela WEG.
Padrão B	Neste padrão, o solicitante à ativação da garantia acionará diretamente a assistência técnica do fabricante direto do produto, inclusive nos casos em que o fabricante original não seja a própria WEG. A WEG auxiliará concedendo contato, mas não terá responsabilidade em envolvimento ou na gestão do processo de garantia. Vide termos de garantia dos fornecedores.
Padrão C	Neste padrão, o solicitante tem um período de total envolvimento da WEG na gestão da garantia, o qual expira no prazo mencionado no parágrafo abaixo. Após cessar o "Tempo de Gestão de Garantias WEG", o solicitante à ativação da garantia acionará diretamente a assistência técnica do fabricante direto do produto, inclusive nos casos em que o fabricante original não seja a própria WEG. A WEG auxiliará concedendo contato, mas não terá responsabilidade em envolvimento ou na gestão do processo de garantia. Vide termos de garantia dos fornecedores.

O Tempo de Gestão de Garantias WEG padrão é de 3 (três) meses, porém, este tempo poderá ser estendido, conforme "Política do Integrador".

Caso seja integrador com política assinada, referir-se a este documento para avaliar possibilidade de extensão. E caso seja cliente final, consultar seu integrador para tal verificação.

Para contatar fabricantes originais, refira-se ao link:

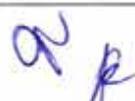
[https://static.weg.net/medias/hb5/h7b/WEG-contatos\\_garantia\\_solar\\_pt.pdf](https://static.weg.net/medias/hb5/h7b/WEG-contatos_garantia_solar_pt.pdf)

## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 3 / 5

4. A Garantia de Desempenho, de que trata a tabela do item 2, diz respeito à forma esperada de degradação da capacidade nominal (potência pico) dos módulos fotovoltaicos com o decorrer do tempo. Nesse sentido, garante-se que, dentro do prazo de garantia, será mantida a potência pico dos módulos fotovoltaicos em até 80%.
5. Importante: a Garantia de Desempenho não está relacionada à garantia de qualquer montante mínimo de geração ou de economia mínima esperada após a implantação do sistema, ou seja, não se trata de uma garantia de geração ou de uma performance esperada do sistema, garantias essas que dependem de avaliações específicas acerca do dimensionamento da solução, condição de irradiância favorável, nebulosidade e sombreamento, sujeira, manutenção, dentre outros. A WEG não presta qualquer garantia ou endossa qualquer promessa de geração ou economia mínima, exceto quando celebra acordos, por escrito, neste sentido.
6. Nos prazos de garantia das tabelas do item 2 estão contidos os prazos de garantia legal, não sendo cumulativos entre si, sendo esse prazo total contado da data de fornecimento da WEG, comprovada através da nota fiscal de compra do equipamento.
7. Caso um prazo de garantia diferenciado estiver definido na proposta técnico-comercial da WEG para determinado fornecimento, este prevalecerá sobre os prazos citados no item 2.
8. Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do produto em garantia, os serviços poderão ser realizados a critério da WEG, durante o horário comercial, nas instalações da WEG, em um parceiro autorizado por esta indicado, ou nas instalações do usuário.
9. Na ocorrência de uma anomalia, o produto deverá estar disponível para o fornecedor pelo período necessário para a identificação de sua causa e para a execução dos reparos necessários.
10. Para ter direito à garantia, o cliente deve atender às especificações dos documentos técnicos da WEG, especialmente àquelas previstas no manual do produto, e as normas e regulamentações vigentes em cada país.
11. A WEG, ou alguma empresa por ela designada, examinará o produto enviado e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o componente defeituoso, a seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 13.



001526



## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 4 / 5

12. A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do produto fornecido, não se responsabilizando a WEG por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos indiretos, emergentes ou consequentes.
13. Outras despesas, como fretes, embalagens, custos de remoção / desinstalação e recolocação / reinstalação do produto, serviços de ajustes / parametrização, quando aplicável, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.
14. A presente garantia não será executada em razão dos seguintes eventos, os quais são de exclusiva responsabilidade da compradora:
  - a. Decurso do prazo da garantia;
  - b. Desgaste normal dos produtos ou equipamentos;
  - c. Danos decorrentes de operação, manutenção ou instalação indevida, negligente ou em desacordo com as especificações do produto;
  - d. Ajustes / parametrização incorreta, quando aplicável;
  - e. Manutenção ou armazenagem inadequada;
  - f. Constatação de que o sistema ou os equipamentos foram modificados, adaptados, alterados, violados ou tiveram peças substituídas, por pessoas não autorizadas pela WEG;
  - g. Instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica;
  - h. Caso fortuito ou força maior;
15. Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, filtros de ar, bulbos incandescentes, fusíveis, protetores contra surtos, etc.
16. A garantia extinguir-se-á, independentemente de qualquer aviso, se a compradora fizer ou mandar fazer por empresas terceiras quaisquer modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito sem a prévia autorização por escrito da WEG.
17. O direito à garantia ficará suspenso em caso de mora ou inadimplemento de obrigações da compradora para com a WEG, sendo que o lapso temporal da suspensão será considerado garantia decorrida, caso a compradora, posteriormente, cumpra suas obrigações para com a WEG.
18. Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação em nenhuma hipótese interrompem ou prorrogam o prazo desta garantia.

Handwritten initials "a k"

001527



## WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Garantia de equipamentos fotovoltaicos WEG

Página: 5 / 5

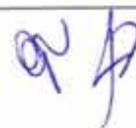
19. O produto fornecido não foi projetado para ser utilizado como elemento de segurança. Medidas adicionais devem ser implementadas para evitar danos materiais e a vidas humanas. O produto foi fabricado seguindo rigoroso controle de qualidade, porém, se instalados em sistemas em que sua falha ofereça risco de danos materiais ou a pessoas, dispositivos de segurança adicionais externos devem garantir situação segura na ocorrência de falha do produto evitando acidentes.
20. A WEG não autoriza nenhuma pessoa ou entidade a assumir em seu nome, qualquer outra responsabilidade relativa à garantia de seus produtos além das aqui explicitadas.
21. A WEG reserva-se o direito de alterar características de seus produtos, sem aviso prévio.
22. As homologações WEG perante o INMETRO estarão ativas somente durante o período de comercialização destes dispositivos, devendo ser de responsabilidade do comprador utilização dos produtos durante a vigência desta. Após retirada de portfólio a WEG não tem qualquer responsabilidade com a renovação destas.
23. Em casos de reposição de produtos justificadas e responsabilizadas à WEG, reserva-se o direito de efetuar tal substituição por um produto equivalente ou superior, caso a evolução tecnológica e oscilações econômicas não permitam obter um produto idêntico ao objeto da garantia.

  
Eng. Levi Santos Cidral Júnior – CREA 106981-0  
WEG Automação – CAD 57499

Emissão especial para processo licitatório.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

Av. Presidente Wilson, 2000 - Jd. América, 13090-000 - Jaraguá do Sul - SC - Fone: (51) 3333-9000 - www.weg.net



001528





To provide a better shopping experience, our website uses cookies. Continuing use of the site implies consent.

**Sol-Ark, HomeGrid, & Fortress Power Special Offers | Shop now» (<https://www.renvu.com/Solar-Sales/Specials>)**



Last Updated March 19, 2023

# Tier 1 Solar Panels List 2022

The 2022 Tier 1 Solar Panel List is now available. See what solar module manufacturing companies made the list below. Please note that it is updated every quarter.

## 2022 List of Tier 1 Solar Panels Manufacturers

Manufacturers	01	02	03	04
Adani / Mundra	✓	✓		
AE Solar	✓	✓		
AKCOME		✓		
AU Optronics	✓	✓		
Beyond Sun	✓	✓		
Boviet	✓	✓		
BYD	✓	✓		
Canadian Solar	✓	✓		
CECEP	✓	✓		
CGS		✓		
Chint / Astronergy	✓	✓		



001529



Dehui	✓	✓
DMEGC	✓	✓
Dongfang	✓	
Eging	✓	✓
ET Solar Inc	✓	✓
Exiom Group	✓	✓
First Solar	✓	✓
GCL System	✓	✓
Goldi Solar		✓
Green Wing		✓
Haitai	✓	✓
Hansol Technics	✓	✓
Hanwha Q Cells	✓	✓
Heliene		✓
Hevel	✓	✓
HT-SAAE	✓	✓
HuaSun Energy		✓
Hyundai	✓	✓
JA Solar	✓	✓
Jetion	✓	✓
Jinneng / Jinergy	✓	✓
Jinko	✓	✓
Jollywood	✓	✓





Leapton Energy	✓	✓
LG Solar	✓	✓
LONGi Solar	✓	✓
Meyer Burger		✓
Motech	✓	✓
Neo Solar Power (NSP) / URE	✓	✓
New East Solar Energy		✓
Philadelphia Solar		✓
REC Group	✓	✓
Recom	✓	✓
Renesola Yixing	✓	✓
Renewsys	✓	✓
Risen Energy	✓	✓
S-Energy	✓	✓
Seraphim / SEG	✓	✓
Sharp	✓	✓
Shinsung	✓	✓
Solargiga	✓	✓
Sumec / Phono Solar	✓	✓
Sunport	✓	✓
SunPower / Maxeon	✓	✓
Suntech	✓	✓
Swelect	✓	✓



Talesun	✓	✓
Tongwei	✓	✓
Trina Solar	✓	✓
TSEC	✓	✓
Ulica Solar	✓	✓
UREC	✓	✓
Vikram	✓	✓
VSUN Solar	✓	✓
Waaree	✓	✓
Yingli Silfab	✓	✓
ZNShine	✓	✓

This ranking system is purely on the financial status of the company. It doesn't necessarily reflect the panels' quality, so make sure to review other factors to determine the best pv modules for you (<https://www.renvu.com/Which-are-the-best-solar-panel>).

Other factors to consider when selecting a solar panel:

- High-quality module
- Efficiency rating (highly efficient)
- Workmanship/Performance warranty
- Product warranty
- Cell technology (monocrystalline, polycrystalline)
- Number of solar cells
- Color of the frame, backsheet, etc.

### What manufacturers are new, and who got removed?

New Tier 1 panel manufacturers who didn't appear on the 2021 list:

- AU Optronics
- Beyond Sun





- CECEP
- Dehui
- Dongfang
- Hevel
- LG Solar
- Motech
- Renewsys
- Solargiga
- Sunport
- Tongwei
- TSEC
- UREC
- Yingli Silfab

Tier 1 module manufacturers who were removed (may vary per quarter):

- Heliene
- Kyocera

### **What Tier 1 Solar Panel brands does RENVU carry?**

**LONGi Solar:** Founded in 2000, LONGi Solar is a world-leading manufacturer of high-efficiency mono-crystalline solar cells and modules. With 15 manufacturing bases and more than 30 branches around the world, LONGi produces monocrystalline silicon wafers and modules, delivering solutions for distributed and ground mount power station systems, promoting the development of the global PV industry and driving energy transformation. The company's shipments have been among the industry's highest for a number of years, and, in 2020, it became the first manufacturer to ship more than 20GW of modules in a year.

**Looking for solar panels for your home:** See our current selection

(<https://www.renvu.com/Products/Solar-Panels>)

**Trina Solar:** Founded in 1997, Trina Solar is the world-leading PV and smart energy total solution provider. In 2019, Trina Solar was rated the World's Top "Bankable" PV Module Manufacturer by Bloomberg New Energy Finance. Trina Solar won the China Industry Awards in 2018, became the first PV company to receive this honor. Trina Solar highly values and invests in environment, health, and safety. The Company has been ranked as one of the top 3 PV module manufacturing companies in the world.





**Talesun Solar Technologies:** Established in 2010 with a total investment of 5 billion RMB. With an annual capacity of 4 GW cells and 5 GW modules, Talesun Solar has built a state-of-art, fully automated production line. Equipment comes from Italy, Germany, and Japan, which enabled Talesun Solar to be the world's leading large-scale scientific & PV manufacturing company.

**Find major discounts on solar energy equipment:** [Clearance Page](https://www.renvu.com/Solar-Sales/Solar-Clearance)  
(<https://www.renvu.com/Solar-Sales/Solar-Clearance>)

**Hyundai:** Established in 1972, Hyundai Heavy Industries Group is one of the most trusted names in the heavy industries sector and is a Fortune 500 company. As a global leader and innovator, Hyundai Heavy Industries is committed to building a future growth engine by developing and investing heavily in the field of renewable energy. As a core energy business entity of HHI, Hyundai Energy Solutions has strong pride in providing high-quality PV products and 25 years quality assurance.

**Hanwha Q Cells:** Q CELLS North America is headquartered in Irvine, CA, United States, and handles module sales for the North American region. Collectively, Q CELLS is one of the world's largest and most recognized photovoltaic manufacturers for its high-performance, high-quality solar cells and modules. It is headquartered in Seoul, South Korea (Global Executive HQ) and Thalheim, Germany (Technology & Innovation HQ), with its diverse international manufacturing facilities in the U.S., South Korea, Malaysia, and China.

### How are solar company manufacturers ranked?

Learn more about the tiering system and how brands became tier 1 manufacturers from our [Solar Panel Bankability and the Tier 1 List](https://www.renvu.com/Solar-Panel-Bankability-and-the-Tier-1-List) (<https://www.renvu.com/Solar-Panel-Bankability-and-the-Tier-1-List>) and [Tier 1 vs. Tier 2 Solar Panels](https://www.renvu.com/Tier-1-vs-Tier-2-Solar-Panels) (<https://www.renvu.com/Tier-1-vs-Tier-2-Solar-Panels>) articles.

If you're looking for large quantity pricing or commercial solar panel availability for your solar projects, please email our engineering team at [info@renvu.com](mailto:info@renvu.com) (<mailto:info@renvu.com>).



**SOLAR KIT GUIDE**  
*Instant Solar Design and Quote Tool*

[CLICK HERE](#)

(<https://www.renvu.com/SKG>)

Share Article:

Posted on March 10, 2022



### Related items



(/Sol-Ark-12K-120-240-208V-48V-Hybrid-All-in-One-Inverter)

Sol-Ark 12K 48V All-in-One Stackable Hybrid Inverter (/Sol-Ark-12K-120-240-208V-48V-Hybrid-All-in-One-Inverter)

\$7,100.00

(/Enphase-IQ8-Microinverter)

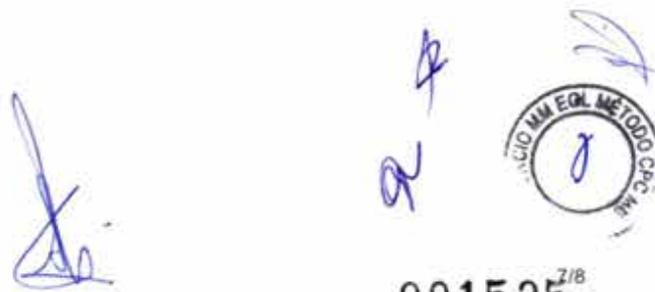
Enphase IQ8 Microinverter (/Enphase-IQ8-Microinverter)

(/Enpha)

Enphase IQ8PLUS

Quantity	Price	\$/W	Quantit
1 - 179	\$153.98	\$0.64	1 - 35
180 +	\$152.66	\$0.64	36 - 179
			180 - 179
			(1)

Learn





### Solar Panel Bankability and the Tier 1 List

We often hear the question "Are these solar panels Tier 1?" What people usually refer to is if they are on the Tier 1 List (there is no Tier 2 solar panel list). In this article we'll go over solar panel bankability - Tier 1 list requirements and alternative thoughts.

(Solar-Panel-Bankability-and-the-Tier-1-List)

^  
Back to Top

Need Help? Please email us at [info@renvu.com](mailto:info@renvu.com) (<mailto:info@renvu.com>)

Support	Shop	Company	Legal	
FAQs (Learn/FAQ)	Payment Methods	About Us (About-RENVU)	Privacy Policy (privacy-policy)	 (/)
Order Status (purchases)	Payment-Methods	Events (Learn/Events)	Terms & Conditions (terms-conditions)	
Contact Us (contact-us)	Shipping Policy (Shipping-Policy)			
<a href="https://twitter.com/renvu">s://twitter.com/renvu</a>	Return Policy (return-policy)	<a href="https://www.linkedin.com/company/renvu/">(https://www.linkedin.com/company/renvu/)</a>	<a href="https://www.youtube.com/user/renvudotcom">s://www.youtube.com/user/renvudotcom</a>	

© 2012 - 2023 Renvu. INC. All rights reserved.

Handwritten signature

Handwritten number: 01540

Handwritten initials: R/B





**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL  
ANTONIO DARI ANTUNES ZHBAHOVA**

TRADUTOR PÚBLICO E INTÉRPRETE COMERCIAL - CERTIFIED PUBLIC TRANSLATOR

Idioma/Language: Inglês - Português/English - Portuguese

Matricula Jucepe nº 406 • CPF 756.770.758-68

Rua Princesa Isabel nº 206 - Aloisio Pinto - Garanhuns (PE) CEP - 55.292-210

Telefone/Phone/Whatsapp +55 11 9.8784.1006 - (87) 92000-9314 - e-mail: dari.zhbanova@gmail.com (skype: antonio.dari)



TRADUÇÃO Nº WT-26035

LIVRO Nº 211

FOLHA Nº 001

CERTIFICO e dou fê, para os fins de direito, que o texto abaixo é tradução fiel de um Documento, em língua inglesa, que me foi apresentado por parte interessada, como segue:

Lista de Painéis Solares de Nivel 1 2022

A Lista de Painéis Solares de Nivel 1 de 2022 já está disponível. Veja quais empresas fabricantes de módulos solares fizeram a lista abaixo. Favor notar que ela foi atualizada a cada trimestre.

**2022 Lista de Fabricantes de Painéis Solares de Nivel 1**

**Fabricantes**

Este sistema de classificação é puramente sobre a situação financeira da empresa. Ele não reflete necessariamente a qualidade dos painéis, portanto, certifique-se de rever outros fatores para determinar os melhores módulos fotovoltaicos para você (<https://www.renvu.com/Which-are-the-best-solar-panel>).

Outros fatores a serem considerados ao selecionar um painel solar:

- Módulo de alta qualidade
- Classificação de eficiência (altamente eficiente)
- Garantia de mão-de-obra/desempenho
- Garantia do produto
- Tecnologia celular (monocristalina, policristalina)
- Número de células solares
- Cor da moldura, da contracapa, etc.

**Trina Solar:** Fundada em 1997, a Trina Solar é a líder mundial em soluções fotovoltaicas e de energia inteligente. Em 2019, a Trina Solar foi classificada como o maior fabricante mundial de módulos fotovoltaicos "bancáveis" pela Bloomberg New Energy Finance. A Trina Solar ganhou o prêmio China Industry Awards em 2018, tornando-se a primeira empresa fotovoltaica a receber esta honra. A Trina Solar muito valoriza e investe em meio ambiente, saúde e segurança. A empresa foi classificada como uma das 3 maiores empresas fabricantes de módulos fotovoltaicos do mundo.

NADA MAIS constava do referido original, que devolvo ao interessado com esta tradução fiel que conferi, achei conforme e assino, na data abaixo. DOU FÊ. Em 04 de abril de 2023.

Emolumentos de acordo com a lei.






001537





**CONSÓRCIO  
MAIA MELO MÉTODO  
EGL CPC MB**

**ENVELOPE I  
PROPOSTA TÉCNICA**

**CABOS**

**- CABOS – HEPROTERM\_FLEX.**

01541 P



001539

# HEPROTERM FLEX



90°C ⚡ 0,6/1KV

» uso geral  
baixa tensão



**CABELAUTO**  
CABOS ELÉTRICOS



# HEPROTERM FLEX - 0,6/1KV



## APLICAÇÃO

Devido a sua alta capacidade térmica (90°C), são recomendados para circuitos de alimentação e distribuição de energia elétrica até 1KV, apresentando ganho de capacidade de condução de corrente em relação aos cabos isolados em PVC (70°C). Exemplo: prédios comerciais, industriais, residenciais, circuitos terminais e linhas subterrâneas de baixa tensão.

## CONDUTOR

Fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, classe 5 (flexível).

## ISOLAÇÃO

Composto termofixo de borracha etileno-propileno de alto módulo (HEPR), para temperatura máxima de operação no condutor de 90°C.

## IDENTIFICAÇÃO DOS CONDUTORES ISOLADOS

- 1 condutor: preto (outras cores sob consulta).
  - 2 condutores: preto e azul claro.
  - 3 condutores: preto, azul claro e branco.
  - 4 condutores: preto, azul claro, branco e vermelho.
  - 5 condutores: preto, azul claro, branco, vermelho e verde.
- Ou veias pretas com números impressos.

## COBERTURA

Composto de cloreto de polivinila (PVC/ST2), resistente à chama conforme NBR NM IEC 60332-1, na cor preta. Outras cores sob consulta.

## NORMA APLICÁVEL

NBR 7286

## ACONDICIONAMENTO

Rolos ou bobinas.

## CERTIFICAÇÃO

Certificado de conformidade UL-BR 20.0106



SEÇÃO (mm²)	DIÂMETRO NOMINAL DO CONDUTOR (mm)	ESPESSURA NOMINAL DA ISOLAÇÃO (mm)	1 CONDUTOR		2 CONDUTORES		3 CONDUTORES		4 CONDUTORES		5 CONDUTORES	
			DIÂMETRO EXTERNO (MM)	MASSA LÍQUIDA (KG/KM)								
1,5	1,5	0,7	4,8	34	8,0	89	8,5	104	9,2	123	10,3	155
2,5	1,9	0,7	5,2	44	8,8	116	9,3	138	10,4	173	11,4	212
4,0	2,4	0,7	5,7	59	10,0	161	10,6	195	11,6	241	12,7	292
6,0	3,0	0,7	6,3	79	11,2	214	11,9	264	13,2	334	14,6	412
10	3,9	0,7	7,4	124	13,2	325	14,1	412	15,4	516	17,2	643
16	5,1	0,7	8,6	182	15,6	479	16,7	614	18,5	781	20,6	970
25	6,5	0,9	10,6	281	19,4	745	20,9	962	23,0	1.217	25,7	1.519
35	7,6	0,9	11,7	372	21,8	989	23,3	1.276	25,9	1.635	28,9	2.038
50	9,1	1,0	13,6	519	25,6	1.384	27,4	1.792	30,2	2.280	33,6	2.831
70	10,8	1,1	15,5	707	29,5	1.885	31,8	2.468	35,3	3.163	39,1	3.932
95	12,4	1,1	17,3	918	32,9	2.643	35,5	3.182	39,3	4.073	44,0	5.079
120	14,7	1,2	19,8	1.186	38,1	3.178	41,1	4.161	45,6	5.329	50,9	7.126
150	16,5	1,4	22,2	1.477	42,9	4.362	46,2	5.215	51,3	6.673	57,3	8.948
185	18,1	1,6	24,2	1.764	47,3	4.811	50,7	6.251	56,5	8.042	63,1	10.792
240	20,8	1,7	27,3	2.309	53,4	5.505	57,4	8.185	63,9	10.526		
300	23,4	1,8	30,3	2.888								
400	26,8	2,0	34,3	3.755								
500	30,0	2,2	38,3	4.674								
630	35,0	2,4	44,9	6.341								
800	39,5	2,8	51,2	8.166								

OBS: Os valores acima indicados são nominais, podendo sofrer variações previstas em norma

Fábrica - Rod. Itajubá-Lorena, km 05 - Itajubá - MG - 37502-700  
Fone: (35) 3629-2500 | www.cabelauto.com.br

As informações contidas neste catálogo podem sofrer alterações sem aviso prévio

Versão 03/2021



001541

# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY



Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **1/14**

Solicitante / Applicant **Cabelauto Condutores Elétricos SA**  
(608611) Rodovia Itajubá-Lorena, Km 05  
37502-700 - Itajubá - Morro Grande- MG - Brasil  
CNPJ: 02.068.925/0001-08

Produto Certificado / Certified Product **Cabo flexível de potência - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5**

Modelo - Tipo / Model - Type **Heproterm Flex - cabo flexível de potência Heproterm 0,6/1kV Cobre/HEPR/ PVC/ST2.**  
Seções: 1x1,5mm<sup>2</sup> a 1x500mm<sup>2</sup>; 2x1,5mm<sup>2</sup> a 2x50mm<sup>2</sup>; 3x1,5mm<sup>2</sup> a 3x50mm<sup>2</sup>; 4x1,5mm<sup>2</sup> a 4x50mm<sup>2</sup>; 5x1,5 a 5x50mm<sup>2</sup> Sem blindagem  
Espessura de isolamento do tipo coordenada.

Marca comercial / Trademark **CABELAUTO**

Normas aplicáveis / Applicable standards **NBR7286: 2015 - Cabos de Potência Com Isolação Extrudada de Borracha Etilenopropileno (EPR, HEPR OU EPR 105) para tensões de 1 KV a 35 KV - Requisitos de Desempenho.**

Relatório de Avaliação e Ensaio / Assessment and Test Report # **BR4489/Vol.1/Sec.2**

Concessão Para / Concession for **A empresa licenciada está autorizada a ostentar o Selo de Identificação de Conformidade da UL do Brasil Certificações sobre o(s) produto(s) relacionado(s) neste certificado.**  
*The licensed company is authorized to bear the Conformity Identification Seal of UL do Brasil Certificações on the product(s) listed in this certificate.*

Emissão / Date of issue **08 de janeiro de 2020 / January 08, 2020**  
Revisão / Revision date **12 de Janeiro de 2022 / January 12, 2022**  
Validade / Expire date **07 de Janeiro de 2024 / January 07, 2024**

  
**Pedro Mottola**  
Program Owner

**UL do Brasil Certificações confirma que o produto está em conformidade com a(s) Norma(s) e programas ou Portarias acima descritas.**

*UL do Brasil Certificações confirms that the product is in compliance with the standards and certification Program or Decree above mentioned.*



Organismo de Certificação / Certification Body **UL do Brasil Certificações**  
Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001542

# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY



Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **2/14**

Fabricante / Manufacturer **Cabelauto Condutores Elétricos SA**  
(608611) Rodovia Itajubá-Lorena, Km 05  
37502-700 - Itajubá - Morro Grande - MG - Brasil  
CNPJ: 02.068.925/0001-08

### OBSERVAÇÕES / OBSERVATIONS:

- A validade deste Certificado está condicionada à realização das avaliações de manutenção e tratamento de possíveis não conformidades de acordo com as orientações da UL do Brasil Certificações e previstas nos procedimentos específicos.**  
*The validation of this certificate depends on the surveillance inspections performing and Non conformity treatments, according to UL do Brasil Certificações procedures.*
- Este certificado aplica-se aos equipamentos (produtos) idênticos ao protótipo avaliado e certificado, manufaturados na(s) unidade (s) fabril (is) mencionada (S) acima.**  
*This certificate applies to the products that are identical to the prototype investigated, certified and manufactured at the production site mentioned in this certificate*
- Qualquer alteração no produto, incluindo a marcação, invalidará o presente certificado, salvo se o solicitante informar por escrito à UL do Brasil Certificações sobre esta modificação, a qual procederá à avaliação e decidirá quanto à continuidade da validade do certificado.**  
*Any non-authorized changes performed in the product, including marking, will invalidate this certificate. UL do Brasil Certificações must be notified about any desired change. This notification will be analyzed by UL do Brasil Certificações that will decide about certificate force.*

Organismo de Certificação /  
Certification Body

**UL do Brasil Certificações**  
Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001543



# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **3/14**

### INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES / SUPPLEMENTARY INFORMATION:

#### 1. CÓDIGOS DE BARRAS DOS PRODUTOS CERTIFICADOS / BAR CODE OF CERTIFIED PRODUCTS:

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H08001 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 1x1,5mm <sup>2</sup> , cor: amarelo	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x1,5mm <sup>2</sup> , nas cores: AM, AZ-CL, CZ, PT, VD, VM e VD/AM	7897235110931
	7H08015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 1x1,5mm <sup>2</sup> , cor: azul claro		7897235102134
	7H08035 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 1x1,5mm <sup>2</sup> , cor: cinza		7897235110948
	7H08045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 1x1,5mm <sup>2</sup> , cor: preto		7897235000959
	7H08070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 1x1,5mm <sup>2</sup> , cor: verde		7897235108280
	7H08080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE/HEPR / PVC/ST2- seção 1x1,5mm <sup>2</sup> , cor: vermelho		7897235102141
	7H8270 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x1,5mm <sup>2</sup> , cor: verde amarelo		7897235108198
CABELAUTO	7H09001 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x2,5mm <sup>2</sup> , cor: amarelo	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x2,5mm <sup>2</sup> , nas cores: AM, AZ-CL, BR, CZ, LR, PT, VD, VM e VD/AM	7897235110610
	7H09015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE/HEPR /PVC/ST2- seção 1x2,5mm <sup>2</sup> , cor: azul claro		7897235097843
	7H09020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x2,5mm <sup>2</sup> , cor: branco		7897235110405
	7H09035 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x2,5mm <sup>2</sup> , cor: cinza		7897235111341
	7H09040 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x2,5mm <sup>2</sup> , cor: laranja		7897235108891
	7H09045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x2,5mm <sup>2</sup> , cor: preto		7897235095962
	7H09070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x2,5mm <sup>2</sup> , cor: verde		7897235108426
	7H09080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE/HEPR /PVC/ST2- seção 1x2,5mm <sup>2</sup> , cor: vermelho		7897235102158
	7H09270 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x2,5mm <sup>2</sup> , cor: verde amarelo		7897235108204

Organismo de Certificação /  
Certification Body

**UL do Brasil Certificações**

Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001544



# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **4/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H10015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x4mm <sup>2</sup> , cor. azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x4mm <sup>2</sup> , nas cores: AZ- CL, BR, PT, VD, VM e VD/AM	7897235108624
	7H10020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x4mm <sup>2</sup> , cor. branco		7897235110955
	7H10045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x4mm <sup>2</sup> , cor. preto		7897235091018
	7H10070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x4mm <sup>2</sup> , cor. verde		7897235110962
	7H10080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x4mm <sup>2</sup> , cor. vermelho		7897235135347
	7H10270 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x4mm <sup>2</sup> , cor. verde amarelo		7897235144844
	CABELAUTO		7H11015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x6mm <sup>2</sup> , cor. azul claro
7H11020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x6mm <sup>2</sup> , cor. branco		7897235112003	
7H11045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x6mm <sup>2</sup> , cor. preto		7897235034381	
7H11070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x6mm <sup>2</sup> , cor. verde		7897235135354	
7H11080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x6mm <sup>2</sup> , cor. vermelho		7897235135361	
CABELAUTO		7H12015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x10mm <sup>2</sup> , cor. azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x10mm <sup>2</sup> , nas cores: AZ- CL, BR, PT, VD e VM
	7H12020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x10mm <sup>2</sup> , cor. branco	7897235111310	
	7H12045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x10mm <sup>2</sup> , cor. preto	7897235038563	
	7H12070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x10mm <sup>2</sup> , cor. verde	7897235135385	
	7H12080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x10mm <sup>2</sup> , cor. vermelho	7897235111327	

**Organismo de Certificação / Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**

Av. Engenheiro Luis Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001545



# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **5/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H13015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x16mm <sup>2</sup> , cor. azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1KV classe 5 Seção: 1x16mm <sup>2</sup> , nas cores: AZ- CL, BR, PT, VD e VM	7897235102509
	7H13020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x16mm <sup>2</sup> , cor. branco		7897235111358
	7H13045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x16mm <sup>2</sup> , cor. preto		7897235095337
	7H13070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x16mm <sup>2</sup> , cor. verde		7897235135392
	7H13080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x16mm <sup>2</sup> , cor. vermelho		7897235111365
CABELAUTO	7H14015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x25mm <sup>2</sup> , cor. azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1KV classe 5 Seção: 1x25mm <sup>2</sup> , nas cores: AZ- CL, BR, PT, VD e VM	7897235108143
	7H14020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x25mm <sup>2</sup> , cor. branco		7897235112010
	7H14045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x25mm <sup>2</sup> , cor. preto		7897235095979
	7H14070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x25mm <sup>2</sup> , cor. verde		7897235135408
	7H14080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x25mm <sup>2</sup> , cor. vermelho		7897235112027
CABELAUTO	7H15015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x35mm <sup>2</sup> , cor. azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1KV classe 5 Seção: 1x35mm <sup>2</sup> , nas cores: AZ- CL, BR, PT, VD e VM	7897235090097
	7H15020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x35mm <sup>2</sup> , cor. branco		7897235112034
	7H15045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x35mm <sup>2</sup> , cor. preto		7897235095955
	7H15070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x35mm <sup>2</sup> , cor. verde		7897235135415
	7H15080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x35mm <sup>2</sup> , cor. vermelho		7897235112041

**Organismo de Certificação / Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**

Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 – 24º Andar  
São Paulo – SP – Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



**001546**

# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY



Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **6/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H16015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x50mm <sup>2</sup> , cor: azul claro		7897235100543
	7H16020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x50mm <sup>2</sup> , cor: branco		7897235111372
	7H16040 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x50mm <sup>2</sup> , cor: laranja	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x50mm <sup>2</sup> , nas cores: AZ- CL, BR, LR, PT, VD e VM	7897235114267
	7H16045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x50mm <sup>2</sup> , cor: preto		7897235095986
	7H16070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x50mm <sup>2</sup> , cor: verde		7897235100680
	7H16080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x50mm <sup>2</sup> , cor: vermelho		7897235111389
CABELAUTO	7H17015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x70mm <sup>2</sup> , cor: azul claro		7897235100550
	7H17020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x70mm <sup>2</sup> , cor: branco		7897235143823
	7H17045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x70mm <sup>2</sup> , cor: preto	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x70mm <sup>2</sup> , nas cores: AZ- CL, BR, PT, VD, VM e VD/AM	7897235006777
	7H17070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x70mm <sup>2</sup> , cor: verde		7897235093685
	7H17080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x70mm <sup>2</sup> , cor: vermelho		7897235143830
	7H17270 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x70mm <sup>2</sup> , cor: verde amarelo		7897235109966
CABELAUTO	7H18015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x95mm <sup>2</sup> , cor: azul claro		7897235098864
	7H18020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x95mm <sup>2</sup> , cor: branco		7897235143847
	7H18045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x95mm <sup>2</sup> , cor: preto	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x95mm <sup>2</sup> , nas cores: AZ- CL, BR, PT, VD e VM	7897235095993
	7H18070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x95mm <sup>2</sup> , cor: verde		7897235112294
	7H18080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x95mm <sup>2</sup> , cor: vermelho		7897235143854

**Organismo de Certificação /**  
**Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**  
Av. Engenheiro Luis Carlos Berrini, 105 – 24º Andar  
São Paulo – SP – Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001547

# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY



Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **7/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H19015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x120mm², cor: azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x120mm², nas cores AZ-CL, BR, PT, VD, VM e PT MM	7897235097836
	7H19020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x120mm², cor: branco		7897235112669
	7H19045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x120mm², cor: preto		7897235090103
	7H19070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x120mm², cor: verde		7897235108150
	7H19080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x120mm², cor: vermelho		7897235113031
	7H19M45 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x120mm², cor: preto n/m		7897235151040
CABELAUTO	7H20015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x150mm², cor: azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x150mm², nas cores AZ-CL, BR, PT, VD e VM	7897235098871
	7H20020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x150mm², cor: branco		7897235140617
	7H20045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x150mm², cor: preto		7897235093463
	7H20070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x150mm², cor: verde		7897235107108
	7H20080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x150mm², cor: vermelho		7897235140600
CABELAUTO	7H21015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x185mm², cor: azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x185mm², nas cores AZ-CL, BR, PT, VD e VM	7897235101342
	7H21020 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x185mm², cor: branco		7897235117282
	7H21045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x185mm², cor: preto		7897235093470
	7H21070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x185mm², cor: verde		7897235108167
	7H21080 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x185mm², cor: vermelho		7897235117299

**Organismo de Certificação / Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**

Av. Engenheiro Luis Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 | W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001548

# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY



Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **8/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H22015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x240mm², cor: azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x240mm², nas cores AZ-CL, PT e VD	7897235101212
	7H22045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x240mm², cor: preto		7897235093487
	7H22070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x240mm², cor: verde		7897235112300
CABELAUTO	7H23015 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x300mm², cor: azul claro	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x300mm², nas cores AZ-CL, PT e VD	7897235116773
	7H23045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x300mm², cor: preto		7897235095269
	7H23070 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x300mm², cor: verde		7897235116766
CABELAUTO	7H24045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x400mm², cor: preto	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x400mm², na cor: Preto	7897235096006
CABELAUTO	7H25045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 1x500mm², cor: preto	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 1x500mm², na cor: Preto	7897235096013
CABELAUTO	7H26045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x1,5mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 2x1,5mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096020
CABELAUTO	7H30045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x2,5mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 2x2,5mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096068
CABELAUTO	7H30406 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x2,5mm², cor: preto VC1, (veias PT e AZ-CL)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 2x2,5mm², na cor: Preto, (veias PT e AZ-CL)	7897235100253
CABELAUTO	7H30911 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x2,5mm², cor: preto VC, (veias PT e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 2x2,5mm², na cor: Preto, (veias PT e VM)	7897235153792
CABELAUTO	7H34045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x4mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 2x4mm², na cor: Preto (veias numeradas)	7897235096105
CABELAUTO	7H34406 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x4mm², cor: preto VC1, (veias PT e AZ-CL)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 2x4mm², na cor: Preto (veias PT e AZ-CL)	7897235100260
CABELAUTO	7H34911 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x4mm², cor: preto VC, (veias PT e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 2x4mm², na cor: Preto (veias PT e VM)	7897235153860
CABELAUTO	7H38045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x6mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 2x6mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096143

**Organismo de Certificação / Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**  
 Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
 São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
 T: 55.11.3049.8300 | W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001549



# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **9/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H38406 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x6mm², cor: preto VC1, (veias PT e AZ-CL)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x6mm², na cor: Preto, (veias PT e AZ-CL)	7897235100277
CABELAUTO	7H38911 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x6mm², cor: preto VC, (veias PT e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x6mm², na cor: Preto, (veias PT e VM)	7897235145520
CABELAUTO	7H42045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 2x10mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x10mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096181
CABELAUTO	7H42406 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 2x10mm², cor: preto VC1, (veias PT e AZ-CL)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x10mm², na cor: Preto, (veias PT e AZ-CL)	7897235155727
CABELAUTO	7H42911 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 2x10mm², cor: preto VC, (veias PT e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x10mm², na cor: Preto, (veias PT e VM)	7897235153877
CABELAUTO	7H46045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 2x16mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x16mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096228
CABELAUTO	7H46406 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 2x16mm², cor: preto VC1, (veias PT e AZ-CL)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x16mm², na cor: Preto, (veias PT e AZ-CL)	7897235155741
CABELAUTO	7H46911 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 2x16mm², cor: preto VC, (veias PT e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x16mm², na cor: Preto, (veias PT e VM)	7897235153884
CABELAUTO	7H50045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 2x25mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x25mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096259
CABELAUTO	7H54045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 2x35mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x35mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096297
CABELAUTO	7H58045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 2x50mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:2x50mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096327
CABELAUTO	7H27045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x1,5mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x1,5mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096037
CABELAUTO	7H27407 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x1,5mm², cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x1,5mm², na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL e BR)	7897235112607
CABELAUTO	7H27P15 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x1,5mm², cor: preto VC, (veias PT, VD e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x1,5mm², na cor: Preto, (veias PT, VD e BR)	7897235107627

**Organismo de Certificação / Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**  
 Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
 São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
 T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001550



# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **10/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H31045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x2,5mm <sup>2</sup> , cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x2,5mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096075
CABELAUTO	7H31407 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x2,5mm <sup>2</sup> , cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x2,5mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL e BR)	7897235100284
CABELAUTO	7H31531 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x2,5mm <sup>2</sup> , cor: preto VC3, (veias PT, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x2,5mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, BR e VM)	7897235135422
CABELAUTO	7H31P15 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x2,5mm <sup>2</sup> , cor: preto VC (veias PT, VD e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x2,5mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, VD e BR)	7897235107634
CABELAUTO	7H35045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x4mm <sup>2</sup> , cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x4mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096112
CABELAUTO	7H35407 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x4mm <sup>2</sup> , cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x4mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL e BR)	7897235100291
CABELAUTO	7H35531 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x4mm <sup>2</sup> , cor: preto VC3, (veias PT, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x4mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, BR e VM)	7897235135446
CABELAUTO	7H35P15 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x4mm <sup>2</sup> , cor: preto VC, (veias PT, VD e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x4mm <sup>2</sup> , na cor: Preto (veias PT, VD e BR)	7897235107610
CABELAUTO	7H39045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x6mm <sup>2</sup> , cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x6mm <sup>2</sup> , na cor: Preto (veias numeradas)	7897235096150
CABELAUTO	7H39407 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x6mm <sup>2</sup> , cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x6mm <sup>2</sup> , na cor: Preto (veias PT, AZ-CL e BR)	7897235154331
CABELAUTO	7H39531 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x6mm <sup>2</sup> , cor: preto VC3, (veias PT, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x6mm <sup>2</sup> , na cor: Preto (veias PT, BR e VM)	7897235135460
CABELAUTO	7H43045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x10mm <sup>2</sup> , cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x10mm <sup>2</sup> , na cor: Preto (veias numeradas)	7897235096198
CABELAUTO	7H43407 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x10mm <sup>2</sup> , cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x10mm <sup>2</sup> , na cor: Preto (veias PT, AZ-CL e BR)	7897235154324
CABELAUTO	7H47045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1KV COBRE /HEPR/ PVC/ST2- seção 3x16mm <sup>2</sup> , cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x16mm <sup>2</sup> , na cor: Preto (veias numeradas)	7897235096235

**Organismo de Certificação / Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**  
 Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 – 24º Andar  
 São Paulo – SP – Brasil - 04571-010  
 T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001551

# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY



Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **11/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H47407 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção 3x16mm <sup>2</sup> , cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x16mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL e BR)	7897235154348
CABELAUTO	7H47531 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção 3x16mm <sup>2</sup> , cor: preto VC3, (veias PT, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x16mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, BR e VM)	7897235111303
CABELAUTO	7H51045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção 3x25mm <sup>2</sup> , cor: preto VP)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x25mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096266
CABELAUTO	7H51531 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção 3x25mm <sup>2</sup> , cor: preto VC3, (veias PT, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x25mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, BR e VM)	7897235145148
CABELAUTO	7H55045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção 3x35mm <sup>2</sup> , cor: preto VP)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x35mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235000966
CABELAUTO	7H59045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção 3x50mm <sup>2</sup> , cor: preto VP)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x50mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096334
CABELAUTO	7H59407 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção 3x50mm <sup>2</sup> , cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL e BR)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:3x50mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL e BR)	7897235105999
CABELAUTO	7H28045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção: 4x1,5mm <sup>2</sup> , cor: preto VP)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x1,5mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096044
CABELAUTO	7H32045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção: 4x2,5mm <sup>2</sup> , cor: preto VP)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x2,5mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096082
CABELAUTO	7H32408 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção: 4x2,5mm <sup>2</sup> , cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x2,5mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	7897235135439
CABELAUTO	7H32532 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção: 4x2,5mm <sup>2</sup> , cor: preto VC3, (veias PT, BR, VM e VD)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x2,5mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, BR, VM e VD)	7897235153853
CABELAUTO	7H38045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção: 4x4mm <sup>2</sup> , cor: preto VP)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x4mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096129
CABELAUTO	7H36408 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção: 4x4mm <sup>2</sup> , cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x4mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	7897235135453
CABELAUTO	7H36532 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE (HEPR/PVC/ST2- seção: 4x4mm <sup>2</sup> , cor: preto VC3, (veias PT, BR, VM e VD)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x4mm <sup>2</sup> , na cor: Preto, (veias PT, BR, VM e VD)	7897235107801

**Organismo de Certificação / Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**

Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001552

# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY



Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **12/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H40045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x6mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x6mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096167
CABELAUTO	7H40408 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x6mm², cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x6mm², na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	7897235100307
CABELAUTO	7H40532 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x6mm², cor: preto VC3, (veias PT, BR, VM e VD)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x6mm², na cor: Preto, (veias PT, BR, VM e VD)	7897235107818
CABELAUTO	7H44045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x10mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x10mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096204
CABELAUTO	7H44408 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x10mm², cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x10mm², na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	7897235100314
CABELAUTO	7H44532 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x10mm², cor: preto VC3, (veias PT, BR, VM e VD)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x10mm², na cor: Preto, (veias PT, BR, VM e VD)	7897235107825
CABELAUTO	7H44886 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x10mm², cor: preto VP e VD	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x10mm², na cor: Preto, (3 veias numeradas e VD)	7897235113574
CABELAUTO	7H48045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x16mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x16mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235091919
CABELAUTO	7H48408 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x16mm², cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x16mm², na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	7897235091889
CABELAUTO	7H48532 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x16mm², cor: preto VC3, (veias PT, BR, VM e VD)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x16mm², na cor: Preto, (veias PT, BR, VM e VD)	7897235107832
CABELAUTO	7H48886 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x16mm², cor: preto VP e VD	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x16mm², na cor: Preto, (3 veias numeradas e VD)	7897235113482
CABELAUTO	7H52045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x25mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x25mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096273
CABELAUTO	7H52408 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x25mm², cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x25mm², na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	7897235135477
CABELAUTO	7H52532 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXÍVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x25mm², cor: preto VC3, (veias PT, BR, VM e VD)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x25mm², na cor: Preto, (veias PT, BR, VM e VD)	7897235153891

Organismo de Certificação /  
Certification Body

**UL do Brasil Certificações**  
Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
T: 55 (0) 11 3049 8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



001553



# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **13/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H52886 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x25mm², cor: preto VP e VD	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x25mm², na cor: Preto, (3 veias numeradas e VD)	7897235113505
CABELAUTO	7H56045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x35mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x35mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096303
CABELAUTO	7H56408 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x35mm², cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x35mm², na cor: Preto (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	7897235100321
CABELAUTO	7H56532 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x35mm², cor: preto VC3, (veias PT, BR, VM e VD)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x35mm², na cor: Preto (veias PT, BR, VM e VD)	7897235107849
CABELAUTO	7H56886 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x35mm², cor: preto VP e VD	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x35mm², na cor: Preto, (3 veias numeradas e VD)	7897235113499
CABELAUTO	7H60045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x50mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x50mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096341
CABELAUTO	7H60408 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção: 4x50mm², cor: preto VC1, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 4x50mm², na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL, BR e VM)	7897235145360
CABELAUTO	7H29045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x1,5mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 5x1,5mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096051
CABELAUTO	7H33045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x2,5mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 5x2,5mm², na cor: Preto (veias numeradas)	7897235096099
CABELAUTO	7H37045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x4mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 5x4mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096136
CABELAUTO	7H41045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x6mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 5x6mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096174
CABELAUTO	7H41P21 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x6mm², cor: preto VC, (3 veias numeradas AZ-CL e VD/AM)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 5x6mm², na cor: Preto, (3 veias numeradas, AZ-CL e VD/AM)	7897235110061
CABELAUTO	7H45045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x10mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 5x10mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096211
CABELAUTO	7H49045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x16mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção: 5x16mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096242

**Organismo de Certificação / Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**

Av. Engenheiro Luis Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8000 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



**001554**

*(Handwritten signatures and initials)*

# CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

## CERTIFICATE OF CONFORMITY



Certificado No. / Certificate No. **UL-BR 20.0106**

Página / Page **14/14**

Marca	Modelo	Descrição	Código de Barras
CABELAUTO	7H53045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x25mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:5x25mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096280
CABELAUTO	7H53438 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x25mm², cor: preto VC2. (veias PT, AZ-CL, BR, VM e VD)	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:5x25mm², na cor: Preto, (veias PT, AZ-CL, BR, VM e VD)	7897235144745
CABELAUTO	7H57045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x35mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:5x35mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096310
CABELAUTO	7H61045 - HEPROTERM FLEX - CABO FLEXIVEL DE POTÊNCIA HEPROTERM 0,6/1kV COBRE /HEPR/PVC/ST2- seção 5x50mm², cor: preto VP	Cabo flexível de potencia - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5 Seção:5x50mm², na cor: Preto, (veias numeradas)	7897235096358

**Histórico de Revisões / Revision Description:**

08 de janeiro de 2020 / January 08, 2020	<b>Emissão inicial / Initial Issue / Processo de transferência de certificação - Certification Transfer Process / Alteração da razão social / Change of corporate name.</b>
12 de janeiro de 2022 / January 12, 2022	<b>Renovação do Certificado / Certificate Renewal</b>
	<b>A última revisão substitui e cancela as anteriores</b> <i>The last review cancels and substitutes the previous ones</i>

**Organismo de Certificação / Certification Body**

**UL do Brasil Certificações**

Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 - 24º Andar  
São Paulo - SP - Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com



41-IC-F0865 rev 2.0



**001555**



# CONFIRMAÇÃO DA MANUTENÇÃO

## SURVEILLANCE CONFIRMATION

Data de Emissão / Issue Date: 23/06/2022

**Fornecedor**  
*Supplier* **Cabelauto Condutores Elétricos SA**  
Rodovia Itajubá-Lorena, KM 05 – CEP: 37502-700  
Itajubá-MG-Brasil  
CNPJ:02.068.925/0001-08

**Certificado**  
*Certificate* **UL-BR 20.0106**

**Programa ou Portaria de Certificação**  
*Certification Program or Decree* **ABNT NBR 7286:2015**

**Modelo de Certificação**  
*Certification Model* **5**

**Etapa da Manutenção**  
*Surveillance Step* **1ª Manutenção, 2º Ciclo.**

### Informações de Auditoria / Audit Information

<b>Local da Auditoria</b> <i>Audit Location</i>	<b>Data de Realização</b> <i>Perform Date</i>
<b>Tratamento de Reclamações</b> <i>Complaint Handling</i>	13/05/2022
<b>Fabricante</b> <i>Factory</i>	13/05/2022

### Informações de Ensaios / Test Information

<b>Laboratório de Ensaio</b> <i>Testing Laboratory</i>	<b>Relatório de Ensaio</b> <i>Test Report</i>	<b>Data de Emissão</b> <i>Issue Date</i>
Instituto Lab System de Pesquisas e Ensaios Ltda - CRL 0154	3000422	23/05/2022

**Identificação de Família de Produto / Product Family identification:** Cabo flexível de potência - cobre HEPR ST2 - 0,6/1kV classe 5

**Notação do(s) modelo(s) pertencente(s) ao certificado de conformidade / Notation of the model(s) belonging to the certificate of compliance**

<b>Marca/ Trademark</b>	<b>Modelo/ Model</b>
<b>CABELAUTO</b>	<b>Heproterm Flex - cabo flexível de potência Heproterm 0,6/1kV</b> Cobre: HEPR/ PVC/ST2 Seções: 1x1,5mm <sup>2</sup> a 1x500mm <sup>2</sup> ; 2x1,5mm <sup>2</sup> a 2x50mm <sup>2</sup> ; 3x1,5mm <sup>2</sup> a 3x50mm <sup>2</sup> ; 4x1,5mm <sup>2</sup> a 4x50mm <sup>2</sup> ; 5x1,5 a 5x50mm <sup>2</sup> Sem blindagem Espessura de isolamento do tipo coordenada

**Organismo de Certificação**  
*Certification Body* **UL do Brasil Certificações – OCP 0029**  
Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 – 24º Andar  
São Paulo – SP – Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3049.8300 / W: brazil.ul.com

Page 1 of 2  
Form-ULID-007181 (DCS:41-IC-F0864) 3.0



001556

# CONFIRMAÇÃO DA MANUTENÇÃO

## SURVEILLANCE CONFIRMATION

Data de Emissão / Issue Date: 23/06/2022

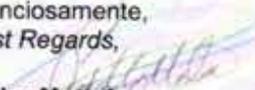
O presente documento confirma a manutenção de sua certificação.  
*This Document confirms the surveillance of your certification.*

Prazo para próxima avaliação de manutenção: 07/01/2023  
*Deadline for next surveillance evaluation:*

As datas expostas neste documento estão em formato dd/mm/aaaa.  
*The dates shown in this document are in dd/mm/yyyy format.*

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.  
*We are at your disposal for further clarification*

Atenciosamente,  
*Best Regards,*

  
**Pedro Mottola**  
Program Owner

Organismo de Certificação  
*Certification Body*

**UL do Brasil Certificações – OCP 0029**  
Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 105 – 24º Andar  
São Paulo – SP – Brasil - 04571-010  
T: 55.11.3949.8300 / W: brazil.ul.com

Page 2 of 2

Form-ULID-007181 (DCS-41-IC-F0864) 3.0

001557



CLIENTE: -

CNPJ: -

**CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO****1. Apresentação**

Inaugurada em 1998, a CABELAUTO produz cabos de energia e automotivos, que são utilizados em várias montadoras do Brasil e em diversos setores como Concessionárias de Energia, Instaladoras, Construtoras, Montadores de Painéis e Indústrias, etc.

Nosso comprometimento com o alto nível de qualidade e atendimento às rigorosas exigências das indústrias automotivas gerou uma cultura de alta qualidade e processos de fabricação rigorosos, o que permitiu atender e superar as exigências do mercado de energia e outros setores com grande diferencial.

**2. Objeto**

Estas condições são parte integrante da proposta comercial apresentada pela CABELAUTO e prevalecem sobre quaisquer condições gerais do cliente, salvo se previamente acordado e aceitas pela CABELAUTO.

O fornecimento dos produtos contidos nesta proposta, configura o aceite pelo cliente destas condições gerais de fornecimento.

**3. Preços**

Os preços são fixos e irrevogáveis até a data de validade desta proposta comercial.

Para contratos de fornecimento, os preços serão realinhados mensalmente por meio de fórmulas paramétricas, previamente acordado entre as partes.

**4. Manuseio, Embalagem e Transporte**

O padrão de frete CABELAUTO é CIP Sem descarga. Eventuais alterações deverão ser negociadas previamente e descritas na proposta comercial.

Os cabos são acondicionados em rolos ou bobinas que apresentam condições adequadas e de boa qualidade em condições normais de transporte e armazenamento.

As quantidades estarão sujeitas a variação no comprimento de cada bobina ou no comprimento total do cabo, conforme norma ABNT aplicável ao produto, sendo de no máximo  $\pm 3\%$  para cabos isolados e  $\pm 5\%$  para cabos de Cobre Nu.

Em caso de lances definidos pelo cliente, estes deverão ser negociado previamente e aceitos pela CABELAUTO.

**5. Prazo de Entrega**

Os prazos informados na proposta terão início após o aceite do pedido pela CABELAUTO.

Materiais informados como disponíveis em estoque, estão sujeitos a alterações da disponibilidade na confirmação do pedido pela CABELAUTO.

É de responsabilidade do cliente demonstrar a regularidade fiscal, bem como benefícios a serem aplicados. Caso esta demonstração não seja realizada até a data prevista para o embarque, os atrasos não estarão sujeitos à penalidades.

**6. Condição de Pagamento**

28 DDL - SUJEITO A ANÁLISE DE CRÉDITO

A condição expressa acima, está condicionada a análise do limite de crédito a ser realizada pela CABELAUTO.

Caso seja necessário a aprovação de crédito, imprescindível para primeira compra, ou aumento do limite de crédito, será necessário a apresentação dos documentos abaixo, estando o aceite vinculado ao envio destes documentos:

- Dados cadastrais com os dados da empresa ( Razão Social, Endereço, CNPJ, Inscrição Estadual, Telefone, Site, Proprietário), contendo Referências Bancárias e Comerciais;
- Cartão CNPJ;
- Contrato Social ou Ata de Assembleia Geral;
- Último balanço patrimonial e DRE;
- Faturamento dos últimos 12 meses.

**7. Multas e Juros**

Em caso de inadimplência no pagamento de quaisquer valores desta proposta, incidirá sobre o valor do atraso o juros de 3% a.m. mais correção monetária com base na variação do IGPM/FGV, a partir da data do vencimento, até o efetivo pagamento, calculado pro rata die.

Em caso de atraso, fica a critério da CABELAUTO interromper ou suspender o fornecimento dos produtos sem incorrer qualquer responsabilidade ou penalidade.

**8. Política Econômica**

Os preços e demais condições desta propostas levam em consideração a conjuntura econômica e política vigentes no país no momento de sua elaboração. Sendo que quaisquer alterações deste contexto político econômico e financeiro que afete o fornecimento, implicará na revisão destas condições contratuais. Inclui-se neste item a alteração, criação ou extinção de tributos e encargos vigentes na elaboração da propostas, bem como oscilações nas cotações da LME e CÂMBIO que inviabilizem o fornecimento. É obrigação do cliente a justa remuneração do fornecimento, visando manter o equilíbrio econômico-financeiro inicial.

**9. Inspeções e Ensaios**

A CABELAUTO possui laboratório próprio e os produtos contidos nesta proposta serão submetidos a todos os ensaios de rotinas previstos nas normas aplicáveis (NBR/ABNT) e/ou outras especificações do cliente previamente acordadas. Sem nenhuma obrigação para ao cliente. Em casos do cliente solicitar ensaios específicos em laboratórios externos, todos os custos serão de obrigação do cliente, desde que não tenha sido acordado previamente.

Para inspeções testemunhadas, salvo acordado previamente, os custos de locomoção, hospedagens e outros que venham a incorrer, serão de responsabilidade do cliente. Na hipótese de atrasos da inspeção testemunhada, por parte do Cliente, fica a CABELAUTO autorizada a realizar os Ensaios de Recebimento, e o faturamento dos materiais. Os Relatórios de Ensaios junto com os materiais.

**10. Garantia**

A CABELAUTO garante todos seus produtos contra defeito de fabricação por um prazo de 12 meses a partir da data de instalação ou 18 meses após a entrega, prevalecendo o que ocorrer primeiro, desde que verificada as condições normais de serviço e instalação.

**11. Qualidade**

A CABELAUTO possui um robusto sistema de qualidade certificados pela ISO 9001, IATF 16949 e certificados de produtos, além da certificação ambiental ISO 14001.

**12. Aceitação da Proposta / Pedido**

001558

