

시험 성적서


성적서 번호 : GT2023-01757

회사명 : 한국화웨이기술(유)

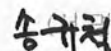
대표자 : LIN BAIFENG(린바이펑)

주소 : 서울 중구 세종대로9길 41 (서소문동, 퍼시타워9층)

1. 시료명 : 태양광 발전용 인버터(계통연계형)
- 규격 및 형식 : 3상 3선, 800 Vac, 60 Hz, 300 kW [SUN2000-330KTL-H1]
2. 성적서의 용도 : 제출용[한국전기안전공사]
3. 접수일자 : 2023년 02월 15일
4. 시험일자 : 2023년 03월 09일 ~ 2023년 04월 03일
5. 시험방법 : 의뢰자 제시 규격[KS C 8565 : 2021 일부 항목]
6. 시험결과 : 시험 결과 참조.

시험자 : 안현기 

승인자 : 송규철



1. 이 성적서의 결과는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 없으며, 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로써 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다.
2. 이 성적서는 우리 시험연구원의 사전 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.ktc.re.kr)에서 확인할 수 있습니다.

2023년 04월 07일



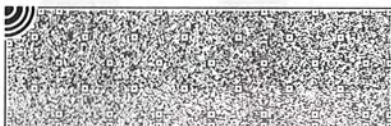
한국기계전기전자시험연구원



www.ktc.re.kr [27739] 충청북도 음성군 맹동면 태정로 69

TEL : 1899-7654

FAX : 043-901-0007



성적서 번호 : GT2023-01757

* 제품사양 및 모델명

- 제품명 : 태양광 발전용 인버터(계통연계형)
- 모델명 : SUN2000-330KTL-H1

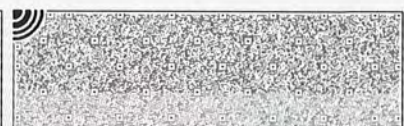
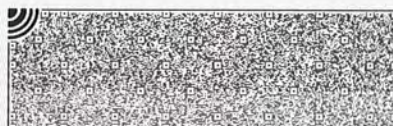
(1) 연계계통의 전기방식, 전압, 주파수, 정격 용량
: 3상 3선식, 800 Vac, 60 Hz, 300 kW

(2) 직류 입력 범위
: 500 Vdc ~ 1 500 Vdc

(3) S/N
: ES2310047543

* 사용된 장비 및 측정기기

기기번호	기 기 명	교정일자	차기교정일
6339	1MW ESS용 PCS 성능평가장치	-	-
3963	항온항습기	2022.10.31	2023.10.31
4621	누설전류계	2022.10.31	2023.10.31
6981	임펄스내전압시험기	2023.02.16	2024.02.16
9358	내전압 시험기	2022.05.04	2023.05.04
4622	버니어캘리퍼스	2022.10.31	2023.10.31
6988	전력분석기	2023.02.27	2024.02.27
6893	온도기록계	2022.12.07	2023.12.07



성적서 번호 : GT2023-01757

1. 절연 저항 시험

판정기준	측정치		판 정
절연저항은 1 MΩ 이상일 것.	입력(DC)	1 MΩ 이상	적합
	출력(AC)	1 MΩ 이상	

2. 내전압 시험

판정기준	측정치		판 정
시험 후 운전 성능상의 이상이 생기지 않을 것.	입력(DC)	이상 없음	적합
	출력(AC)	이상 없음	

3. 절연 거리 시험

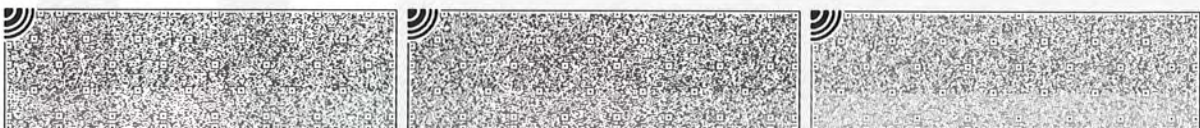
판정기준	측정치		판 정
공간거리는 규정 값 이상이고 임펄스 전압에 대한 내성을 가질 것. 연면거리는 규정 값 이상일 것.	공간거리(mm)	8 이상 만족	적합
	연면거리(mm)	25 이상 만족	



성적서 번호 : GT2023-01757

4. 출력 과전압 및 부족 전압 보호 기능 시험

판정기준	측정치		판 정																									
<p>출력 과전압 보호 등급은 기준 전압의 +10 % (허용 오차 ±2 %)로 하고 출력 부족 전압 보호 등급은 기준 전압의 -10 % (허용 오차 ±2 %)로 할 것.</p> <p>운전지속시간 및 분리시간은 규정된 시간을 따를 것.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th colspan="2">전압 범위 기준전압에 대한 비율 (%)</th> <th>운전지속시간 (초)</th> <th>분리시간 (초)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>$V < 50$</td> <td>0.15</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>$50 \leq V < 70$</td> <td>0.16</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>$70 \leq V < 90$</td> <td>1.50</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>$110 < V < 120$</td> <td>0.20</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>$V \geq 120$</td> <td>-</td> <td>0.16</td> </tr> </tbody> </table>	전압 범위 기준전압에 대한 비율 (%)		운전지속시간 (초)	분리시간 (초)	①	$V < 50$	0.15	0.50	②	$50 \leq V < 70$	0.16	2.00	③	$70 \leq V < 90$	1.50	2.00	④	$110 < V < 120$	0.20	1.00	⑤	$V \geq 120$	-	0.16	과전압	보호등급 (%)	+9.36	적합
	전압 범위 기준전압에 대한 비율 (%)		운전지속시간 (초)	분리시간 (초)																								
	①	$V < 50$	0.15	0.50																								
	②	$50 \leq V < 70$	0.16	2.00																								
	③	$70 \leq V < 90$	1.50	2.00																								
	④	$110 < V < 120$	0.20	1.00																								
	⑤	$V \geq 120$	-	0.16																								
	분리시간 (초) ④	0.98																										
	분리시간 (초) ⑤	0.14																										
	부족전압	보호등급 (%)	-10.83																									
		분리시간 (초) ①	0.48																									
		분리시간 (초) ②	1.98																									
		분리시간 (초) ③	1.97																									



성적서 번호 : GT2023-01757

5. 주파수 상승 및 저하 보호 기능 시험

판정기준	측정치	판정																	
<p>주파수 상승 보호 등급은 표준 주파수의 +1.5 Hz (허용 오차는 ±0.15 Hz)로 하고 주파수 저하 보호 등급은 표준 주파수의 -2.5 Hz (허용 오차는 ±0.25 Hz)로 할 것.</p> <p>운전지속시간 및 분리시간은 규정된 시간을 따를 것.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">주파수 범위(Hz)</th> <th style="width: 15%;">운전지속시간 (초)</th> <th style="width: 15%;">분리시간 (초)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>① f > 61.5</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0.16</td> </tr> <tr> <td>② f < 57.5</td> <td style="text-align: center;">299</td> <td style="text-align: center;">300</td> </tr> <tr> <td>③ f < 57.0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">0.16</td> </tr> </tbody> </table>	주파수 범위(Hz)	운전지속시간 (초)	분리시간 (초)	① f > 61.5	-	0.16	② f < 57.5	299	300	③ f < 57.0	-	0.16	과주파수	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">보호등급 (Hz)</td> <td style="text-align: center;">+1.51</td> </tr> <tr> <td>분리시간 (초) ①</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> </table>	보호등급 (Hz)	+1.51	분리시간 (초) ①	0.15	적합
	주파수 범위(Hz)	운전지속시간 (초)	분리시간 (초)																
	① f > 61.5	-	0.16																
	② f < 57.5	299	300																
	③ f < 57.0	-	0.16																
	보호등급 (Hz)	+1.51																	
분리시간 (초) ①	0.15																		
저주파수	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">보호등급 (Hz)</td> <td style="text-align: center;">-2.51</td> </tr> <tr> <td>분리시간 (초) ②</td> <td style="text-align: center;">299.98</td> </tr> <tr> <td>분리시간 (초) ③</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> </tr> </table>	보호등급 (Hz)	-2.51	분리시간 (초) ②	299.98	분리시간 (초) ③	0.15												
보호등급 (Hz)	-2.51																		
분리시간 (초) ②	299.98																		
분리시간 (초) ③	0.15																		



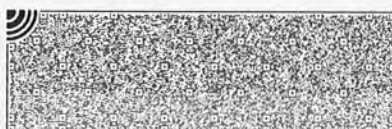
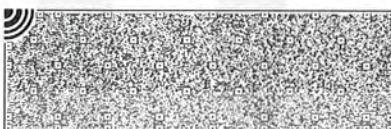
성적서 번호 : GT2023-01757

6. 단독 운전 방지 기능 시험

판정기준	측정치	판 정
단독운전을 검출하여 0.5 초 이내에 개폐기 개방 또는 게이트 블록 기능이 동작할 것.	하기 데이터 참조	적합

- a) 시험 조건 A : 정격 출력의 100 %, 입력 전압 범위의 75 % 초과
 b) 시험 조건 B : 정격 출력의 50-66 %, 입력 전압 범위의 50 % ± 10 %
 c) 시험 조건 C : 정격 출력의 25-33 %, 입력 전압 범위의 20 % 미만
 * 입력전압 : 시험조건 A에서 MPPT 범위가 X ~ Y라 하면 (75 % = X + 0.75 x (Y - X))

시험조건 A 입력 : 1 030 Vdc	시간(초)	시험조건 A 입력 : 1 030 Vdc	시간(초)
ΔP : -10 % ΔQ : 10 %	0.28	ΔP : 0 % ΔQ : -5 %	0.25
ΔP : -10 % ΔQ : 5 %	0.29	ΔP : 0 % ΔQ : -10 %	0.22
ΔP : -10 % ΔQ : 0 %	0.22	ΔP : 5 % ΔQ : 10 %	0.25
ΔP : -10 % ΔQ : -5 %	0.23	ΔP : 5 % ΔQ : 5 %	0.28
ΔP : -10 % ΔQ : -10 %	0.21	ΔP : 5 % ΔQ : 0 %	0.26
ΔP : -5 % ΔQ : 10 %	0.21	ΔP : 5 % ΔQ : -5 %	0.26
ΔP : -5 % ΔQ : 5 %	0.27	ΔP : 5 % ΔQ : -10 %	0.20
ΔP : -5 % ΔQ : 0 %	0.21	ΔP : 10 % ΔQ : 10 %	0.23
ΔP : -5 % ΔQ : -5 %	0.29	ΔP : 10 % ΔQ : 5 %	0.29
ΔP : -5 % ΔQ : -10 %	0.30	ΔP : 10 % ΔQ : 0 %	0.31
ΔP : 0 % ΔQ : 10 %	0.25	ΔP : 10 % ΔQ : -5 %	0.33
ΔP : 0 % ΔQ : 5 %	0.24	ΔP : 10 % ΔQ : -10 %	0.19
ΔP : 0 % ΔQ : 0 %	0.22		



성적서 번호 : GT2023-01757

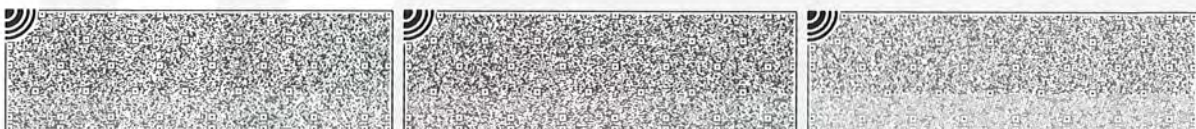
시험조건 B 입력 : 850 Vdc	시간(초)	시험조건 C 입력 : 630 Vdc	시간(초)
△P : 0 % △Q : 5 %	0.29	△P : 0 % △Q : 5 %	0.15
△P : 0 % △Q : 4 %	0.28	△P : 0 % △Q : 4 %	0.14
△P : 0 % △Q : 3 %	0.28	△P : 0 % △Q : 3 %	0.19
△P : 0 % △Q : 2 %	0.24	△P : 0 % △Q : 2 %	0.13
△P : 0 % △Q : 1 %	0.22	△P : 0 % △Q : 1 %	0.30
△P : 0 % △Q : 0 %	0.24	△P : 0 % △Q : 0 %	0.25
△P : 0 % △Q : -1 %	0.18	△P : 0 % △Q : -1 %	0.21
△P : 0 % △Q : -2 %	0.18	△P : 0 % △Q : -2 %	0.28
△P : 0 % △Q : -3 %	0.21	△P : 0 % △Q : -3 %	0.26
△P : 0 % △Q : -4 %	0.29	△P : 0 % △Q : -4 %	0.22
△P : 0 % △Q : -5 %	0.21	△P : 0 % △Q : - %	0.28

7. 복전 후 일정 시간 투입 방지 기능 시험

판정기준	측정치	판 정
복전해도 5분 이상 재운전하지 않을 것.	5 분 5 초 후 자동 기동	적합

8. 교류 전압 및 주파수 추종범위 시험

판정기준	측정치					판 정
기준 범위 내의 계통 전압 변화에 추종하여 안정하게 운전할 것.	안정하게 운전					적합
종합 왜형률 5 % , 각 차수별 왜형률 3 % 이내이며 출력 역률이 0.95 이상일 것.	항목	공칭전압 (+8 %)	공칭전압 (-10 %)	60.45 Hz	59.35 Hz	
	종합 (%)	0.80	1.69	1.05	1.27	
	각차 (%)	0.40	0.92	0.57	0.58	
역률	0.99	0.99	0.99	0.99		



성적서 번호 : GT2023-01757

9. 교류 출력 전류 변형률 시험

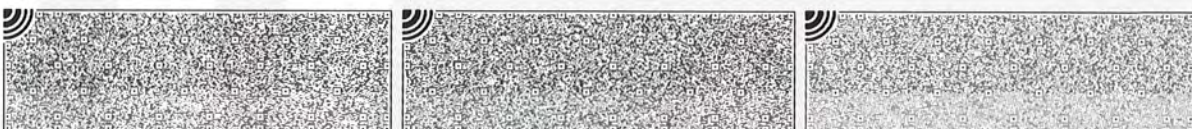
판정기준		측정치		판 정
종합 왜형률	5 % 이내일 것.	종합 왜형률	0.76 %	
각 차수별 왜형률	3 % 이내일 것.	각 차수별 왜형률	0.43 %	

10. 누설전류 시험

판정기준		측정치		판 정
누설전류 5 mA 이하일 것.		누설전류	3.61 mA	

11. 효율 시험

판정기준	측정치		판 정
	출력전력(%)	변환효율(%)	
EURO 효율(η_{EU})은 10 kW 초과 30 kW 이하에서는 90 % 이상, 30 kW 초과 100 kW 이하에서는 92 % 이상, 100 kW 초과에서는 94 % 이상일 것. $\eta_{EU} = 0.03\eta_{5\%} + 0.06\eta_{10\%} + 0.13\eta_{20\%} + 0.10\eta_{30\%} + 0.48\eta_{50\%} + 0.20\eta_{100\%}$	5	96.41	적합
	10	97.61	
	20	98.21	
	30	98.42	
	50	98.45	
	100	98.15	
	EURO 효율(η_{EU})	98.24	



성적서 번호 : GT2023-01757

12. 온도 상승 시험				시험결과	판정
판정기준 : 각 부의 온도가 제시된 허용 기준을 초과하지 않을 것.			주위온도(실외형)		
부품 위치(부품 명)		기준값	측정값		적합
Output(AC)	변압기	130 ℃	80.9 ℃		
Output(AC)	인덕터	150 ℃	83.9 ℃		
Input(DC)	커패시터(전해질)	105 ℃	69.7 ℃		
Output(AC)	커패시터(전해질외)	105 ℃	67.1 ℃		
Output(AC)	단자대	120 ℃	68.7 ℃		
Output(AC)	절연도체	내부배선	150 ℃	81.9 ℃	
Input(DC)		파워커넥터	85 ℃	50.2 ℃	
Output(AC)	PCB	IGBT	150 ℃	84.9 ℃	
Output(AC)	절연물(수축튜브)		90 ℃	75.5 ℃	
외함	전면		70 ℃	55.0 ℃	
Input(DC)	개폐기 스위치		85 ℃	46.1 ℃	
Output(AC)	스위칭소자		175 ℃	74.2 ℃	
Output(AC)	릴레이		85 ℃	72.1 ℃	
Input(DC)	개폐기		85 ℃	69.0 ℃	



성적서 번호 : GT2023-01757

13. 대기 손실 시험

판정기준	측정치	판 정
대기 손실 전력을 측정할 것.	14.31 W	적합

14. 자동 기동·정지 시험

판정기준	측정치	판 정
기동·정지 절차가 설정된 방법대로 동작할 것.	정상 동작	적합
채터링은 3회 이내 일 것.	채터링 없음	

15. 최대 전력 추종 시험

판정기준	측정치		판 정
	100 %	99.91 %	
최대 전력 추종 효율이 95 % 이상일 것.	75 %	99.91 %	적합
	50 %	99.91 %	
	25 %	99.90 %	
	12.5 %	99.89 %	

16. 출력 전류 직류분 검출시험

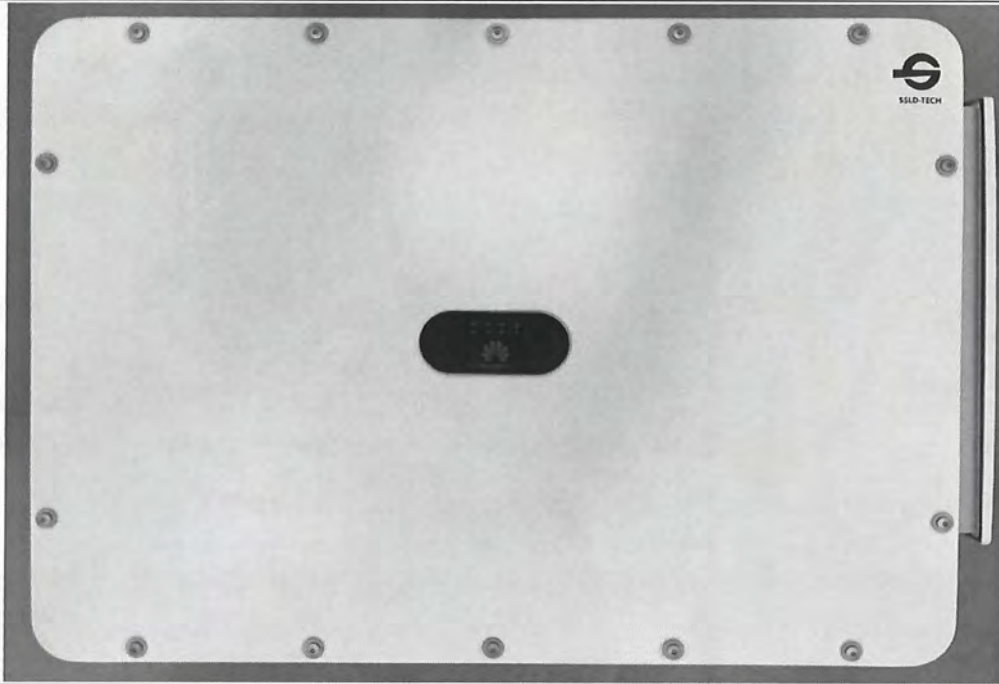
판정기준	측정치	판 정
출력 전류의 직류 성분이 정격전류의 0.5 % 이내일 것.	0.05 %	적합

- 비 고 : 1. 위 시험 결과는 의뢰자가 제시한 시료에 의한 결과임.
 2. 상기 시험은 변압기(380 Vac / 800 Vac)를 연결하여 계통전압 800 Vac, 출력전력 300 kW 기준으로 시험하였음.
 3. 첨부 : 시료의 사진.



성적서 번호 : GT2023-01757

전면



표시 사항

型号 Model: SUN2000-330KTL-H1
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: 6×65 A
 输入短路电流 Isc: 6×115 A
 MPP电压范围 d.c.MPP Range: 500 - 1200Vd.c.
 输出电压 a.c.Output Nominal Voltage: 800 Va.c. 3 ~ + @
 输出频率 a.c.Nominal Operating Frequency: 50 Hz/60Hz
 额定输出功率 a.c.Output Rated Power: 300 kW
 最大视在功率 a.c.Output Max.Apparent Power: 330 kVA
 最大输出电流 a.c.Output Max.Current: 238.2 A
 功率因数 Power Factor: 0.8(lagging) - 0.8(leading)
 温度范围 Operating Temperature Range: - 30 - + 60 °C
 逆变器拓扑 Inverter Topology: Non - Isolation
 防护等级 Enclosure: IP68
 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
 通讯方式 Communication: MBUS/RS485

合格证
 QC PASS

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

(1)P/NITEM:01076532
 (32)P/Model:SUN2000-330KTL-H1
 (S)SN:ES2310047543 Y MADE IN CHINA

