



문서관리번호 : KJ2P-EJZS-PH4X

시험 성적서(인증심사용)

시험의뢰일자 : 2023년 06월 19일

접수번호 : KS2023-00252

의뢰인기관명 : 한국에너지공단

소재지(전화번호) : 울산광역시 중구 종가로 323 (우정동, 한국에너지공단) TEL : 052-920-0777

성명 : 심사위원 성명 : 백길남

1. 표준명 : 중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8565 : 2021

2. 종류·등급 또는 호칭 : 계통연계형 [HS-P50GLO-V1(인버터)]

3. 시험·검사수량 : 1

4. 시험기간 : 2023년 07월 03일 ~ 2023년 08월 21일

5. 합격 여부 판정 : 합격

「산업표준화법 시행규칙」 별표 9 제2호 마목에 따라 붙임과 같이 시험성적서를 송부합니다.

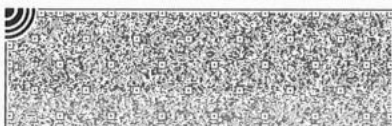
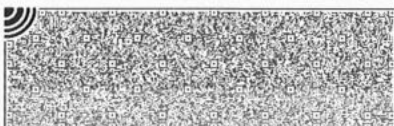
붙임 : 시험결과 참조.

2023년 10월 06일

한국기계전기전자시험연구원



이 성적서 발급으로 고객님께서 100 kg의 CO₂를 저감하였습니다



시험 성적서

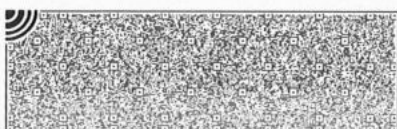
성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(2) / (총26)

시험자 : 안현기

목 차

[별첨-1]	시험제품 일반사양 및 시험조건	3
[별첨-2]	사용된 장비 및 측정 기기	4
[별첨-3]	시험 실시 항목 및 결과	5
[별첨-4]	인증 시험 결과	6
4.1	구조시험	6
4.2	절연 성능 시험	6
4.3	보호 기능 시험	7
4.4	정상 특성 시험	11
4.5	과도 응답 특성 시험	15
4.6	외부 사고 시험	16
4.7	내전기 환경 시험	17
4.8	내주위 환경 시험	17
4.9	전기자기 적합성(EMC)	18
4.10	표시사항	19
[별첨-5]	주요 자재 목록	20
[별첨-6]	제품 도면 및 사진	23





시험 성적서

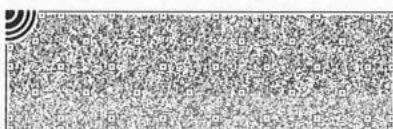
성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(4) / (총26)

시험자 : 안현기

2. 사용된 장비 및 측정기기

기기번호	기 기 명	교정일자	차기교정일
6339	1MW ESS용 PCS 성능평가장치	-	-
5638	ESS WALK-IN CHAMBER	2023.03.29	2024.03.29
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	2023.04.27	2024.04.27
4622	버니어캘리퍼스	2022.10.31	2023.10.31
6857	분진시험장비	2022.08.31	2023.08.31
6845	방수시험장비	2022.08.26	2023.08.26
4626	Rigid Test Finger	2023.06.20	2025.06.20
6988	전력분석기	2023.02.27	2024.02.27
6893	온도기록계	2022.12.07	2023.12.07



시험 성적서

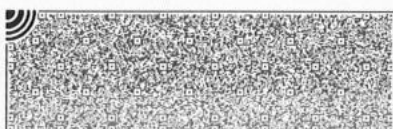
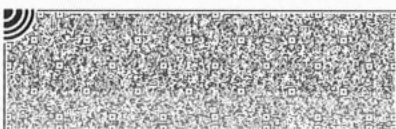
성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(5) / (총26)

시험자 : 안현기

3. 시험 실시 항목 및 결과

시험내용		시료번호	시험결과
No	시험항목	M-1	
1	구조시험	■	적합
2	절연 성능 시험	■	적합
3	보호 기능 시험	■	적합
4	정상 특성 시험	■	적합
5	과도 응답 특성 시험	■	적합
6	외부 사고 시험	■	적합
7	내전기 환경 시험	■	적합
8	내주위 환경 시험	■	적합
9	전기자기 적합성(EMC) 시험	-	해당없음
10	표시사항	■	적합
비고	<p>● 복수부품</p> <p>* 퓨즈</p> <ul style="list-style-type: none">- 기본 : RS308-PV-8EB-30A1500V-H [1 500 V, 30 A]- 추가 : RS308-PV-8EB-25A1500V-H [1 500 V, 25 A]- 추가 : RS308-PV-8EB-20A1500V-H [1 500 V, 20 A] <p>* 개폐기</p> <ul style="list-style-type: none">- 기본 : GHX5-32P [1 000 V, 50 A]- 추가 : NDG3V-50H/8/1/02/M/10 [1 000 V, 50 A]		



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(6) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.1. 구조 시험

판정기준	시험결과				판정
KS C 8536의 규정을 만족하고 출력 전력, 전압, 전류는 실제값과 오차가 3 % 이내일 것.	시험품	219.3 V	75.94 A	51.10 kW	적합
	측정값	220.05 V	76.42 A	50.29 kW	
	오차	-0.34 %	-0.63 %	+1.61 %	

4.2. 절연 성능 시험

a) 절연 저항 시험

판정기준	시험결과				판정
절연저항은 1 MΩ 이상일 것.	입력	1 MΩ 이상	출력	1 MΩ 이상	적합

b) 내전압 시험

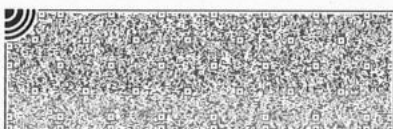
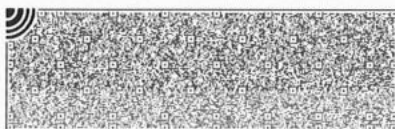
판정기준	시험결과		판정
시험 후 운전 성능상의 이상이 생기지 않을 것.	운전 성능상의 이상 없음		적합

c) 감전 보호 시험

판정기준	시험결과	판정
테스트 핑거 및 테스트 핀에 의한 시험에서 25 Vac 또는 60 Vdc 이상의 충전부와 접촉되지 않아야 하며 실내형 IP20, 실외형 IP44 이상일 것.	접촉 없음, 실외형 IP66	적합

d) 절연거리시험

판정기준	시험결과		판정
공간거리는 규정된 값 이상일 것.	공간거리(mm)	5.5 이상 만족	적합
연면거리는 규정된 값 이상일 것.	연면거리(mm)	6.3 이상 만족	



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(7) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

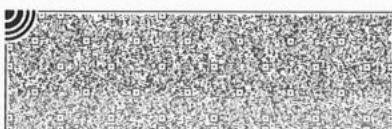
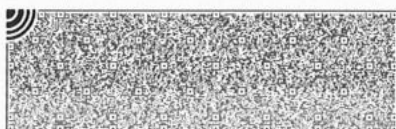
4.3. 보호 기능 시험

a) 출력 과전압 시험

판정기준			시험결과		판정
출력 과전압 보호등급은 기준전압의 +10 % (허용 오차 ± 2 %)를 만족하며 운전지속시간 및 분리시간은 규정된 시간을 따를 것.			보호등급	+9.73 %	적합
			분리시간 ($110 < V < 120$)	0.98 s	
			분리시간 ($V \geq 120$)	0.13 s	
전압 범위(%)	운전지속시간(s)	분리시간(s)			
$110 < V < 120$	0.20	1.00			
$V \geq 120$	-	0.16			

b) 출력 부족 전압 시험

판정기준			시험결과		판정
출력 부족 전압 보호등급은 기준 전압의 -10 % (허용 오차 ± 2 %)를 만족하며 운전지속시간 및 분리시간은 규정된 시간을 따를 것.			보호등급	-10.43 %	적합
			분리시간 ($70 \leq V < 90$)	1.96 s	
			분리시간 ($50 \leq V < 70$)	1.98 s	
			분리시간 ($V < 50$)	0.49 s	
전압 범위(%)	운전지속시간(s)	분리시간(s)			
$70 \leq V < 90$	1.50	2.00			
$50 \leq V < 70$	0.16	2.00			
$V < 50$	0.15	0.50			



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(8) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

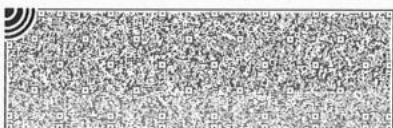
4.3. 보호 기능 시험

c) 주파수 상승 시험

판정기준			시험결과		판정						
주파수 상승 보호 등급은 표준 주파수의 +1.5 Hz (허용 오차는 ±0.15 Hz)를 만족하며 운전지속시간 및 분리시간은 규정된 시간을 따를 것. <table border="1"><tr><td>주파수 범위</td><td>운전지속시간(s)</td><td>분리시간(s)</td></tr><tr><td>f > 61.5</td><td>-</td><td>0.16</td></tr></table>			주파수 범위	운전지속시간(s)	분리시간(s)	f > 61.5	-	0.16	보호등급	+1.50 Hz	적합
			주파수 범위	운전지속시간(s)	분리시간(s)						
f > 61.5	-	0.16									
분리시간	0.14 s										

d) 주파수 저하 시험

판정기준	시험결과		판정									
주파수 저하 보호 등급은 표준 주파수의 -2.5 Hz (허용 오차는 ± 0.25 Hz)를 만족하며 운전지속시간 및 분리시간은 규정된 시간을 따를 것. <table><tr><td>주파수 범위</td><td>운전지속시간(s)</td><td>분리시간(s)</td></tr><tr><td>f < 57.5</td><td>299</td><td>300</td></tr><tr><td>f < 57.0</td><td>-</td><td>0.16</td></tr></table>	주파수 범위	운전지속시간(s)	분리시간(s)	f < 57.5	299	300	f < 57.0	-	0.16	보호등급	-2.51 Hz	적합
	주파수 범위	운전지속시간(s)	분리시간(s)									
	f < 57.5	299	300									
f < 57.0	-	0.16										
분리시간 (f < 57.5)	299.95 s											
분리시간 (f < 57.0)	0.15 s											



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(9) / (총26)

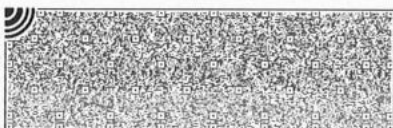
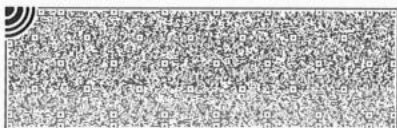
시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.3. 보호 기능 시험

e) 단독 운전 방지 기능 시험

	시험조건				시험결과	판정
	부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
입력전압 (740 Vdc)	A	-10	+10	0.5 초 이내일 것.	0.04 초	적합
	A	-10	+5		0.03 초	
	A	-10	0		0.10 초	
	A	-10	-5		0.05 초	
	A	-10	-10		0.04 초	
	A	-5	+10		0.05 초	
	A	-5	+5		0.04 초	
	A	-5	0		0.05 초	
	A	-5	-5		0.04 초	
	A	-5	-10		0.04 초	
	A	0	+10		0.02 초	
	A	0	+5		0.04 초	
	A	0	0		0.09 초	
	A	0	-5		0.05 초	
	A	0	-10		0.05 초	
	A	+5	+10		0.03 초	
	A	+5	+5		0.04 초	
	A	+5	0		0.06 초	
	A	+5	-5		0.05 초	
	A	+5	-10		0.05 초	
	A	+10	+10		0.04 초	
	A	+10	+5		0.05 초	
	A	+10	0		0.06 초	
	A	+10	-5		0.05 초	
	A	+10	-10		0.04 초	



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(10) / (총26)

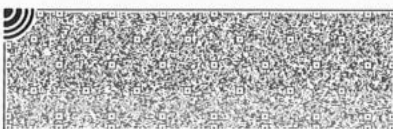
시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.3. 보호 기능 시험

e) 단독 운전 방지 기능 시험

	시험조건				시험결과	판정
	부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
입력전압 (660 Vdc)	B	0	+5	0.5 초 이내일 것.	0.04 초	적합
	B	0	+4		0.05 초	
	B	0	+3		0.06 초	
	B	0	+2		0.08 초	
	B	0	+1		0.06 초	
	B	0	0		0.08 초	
	B	0	-1		0.05 초	
	B	0	-2		0.02 초	
	B	0	-3		0.09 초	
	B	0	-4		0.06 초	
	B	0	-5		0.04 초	
입력전압 (580 Vdc)	C	0	+5	0.5 초 이내일 것.	0.04 초	적합
	C	0	+4		0.05 초	
	C	0	+3		0.04 초	
	C	0	+2		0.12 초	
	C	0	+1		0.05 초	
	C	0	0		0.12 초	
	C	0	-1		0.10 초	
	C	0	-2		0.12 초	
	C	0	-3		0.07 초	
	C	0	-4		0.05 초	
	C	0	-5		0.04 초	
1. 부하조건 A : 정격출력, MPPT 전압범위의 75 % 보다 큰 입력전압 B : 정격출력의 (50 ~ 66) %, MPPT 전압범위의 (50 ± 10) %에 해당하는 입력전압 C : 정격출력의 (25 ~ 33) %, MPPT 전압범위의 20 % 보다 작은 입력전압 2. ΔP : 인버터 정격 출력전력에 대한 유효전력의 비(%) 3. ΔQ : 인버터 정격 출력전력에 대한 무효전력의 비(%) 4. 입력전압 : 시험조건 A에서 MPPT 범위가 X ~ Y라 하면 (75 %= $X + 0.75 \times (Y - X)$)						



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(11) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.3. 보호 기능 시험

f) 복전 후 일정 시간 투입 방지 기능 시험

판정기준	시험결과		판정
복전해도 5분 이상 재운전하지 않을 것.	복전 후 재운전 시간	306 초 후 자동 기동	적합

4.4. 정상 특성 시험

a) 교류 전압, 주파수 추종 범위 시험

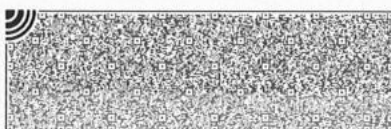
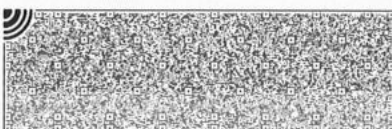
판정기준	시험결과					판정
기준 범위 내의 계통 전압 변화에 추종하여 안정하게 운전할 것.	안정하게 운전					적합
종합 왜형률 5 % , 각 차수별 왜형률 3 % 이내이며 출력 역률이 0.95 이상일 것.	항목	공칭전압 (+8 %)	공칭전압 (-10 %)	60.45 Hz	59.35 Hz	
	종합 (%)	0.96	1.33	1.18	1.02	
	각차 (%)	0.55	0.56	0.64	0.57	
	역률	0.99	0.99	0.99	0.99	

b) 교류 출력 전류 변형률 시험

판정기준		시험결과		판정
종합 왜형률	5 % 이내일 것.	종합 왜형률(%)	1.07	적합
각 차수별 왜형률	3 % 이내일 것.	각 차수별 왜형률(%)	0.58	

c) 누설 전류 시험

판정기준	시험결과		판정
누설전류 5 mA 이하일 것.	누설전류(mA)	1.34	적합



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(12) / (총26)

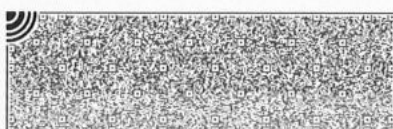
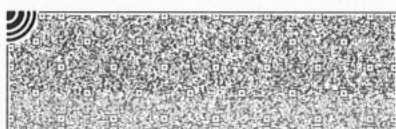
시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.4. 정상 특성 시험

d) 온도 상승 시험

판정기준 : 각 부의 온도가 제시된 허용 기준을 초과하지 않을 것.			시험결과	판정
주위온도(실외형)			37.1 ℃	적합
부품 위치(부품 명)		기준값(℃)	측정값(℃)	
Output(AC)	변압기	130 ℃	74.3 ℃	
Output(AC)	인덕터	150 ℃	111.4 ℃	
Output(AC)	스위칭소자	175 ℃	76.7 ℃	
Output(AC)	PCB	105 ℃	73.1 ℃	
Output(AC)	단자대	90 ℃	59.5 ℃	
Output(AC)	절연물(수축튜브)	90 ℃	73.4 ℃	
Output(AC)	내부배선	105 ℃	74.4 ℃	
InPut(DC)	커패시터(전해질 외)	105 ℃	70.2 ℃	
InPut(DC)	커패시터(전해질)	105 ℃	66.2 ℃	
Output(AC)	커패시터(전해질 외)	105 ℃	71.8 ℃	
Output(AC)	릴레이	85 ℃	75.0 ℃	
InPut(DC)	개폐기	85 ℃	64.1 ℃	
InPut(DC)	퓨즈	120 ℃	64.3 ℃	
InPut(DC)	개폐기 스위치	85 ℃	42.4 ℃	
외함	전면	70 ℃	54.0 ℃	



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(13) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.4. 정상 특성 시험

e) 효율 시험

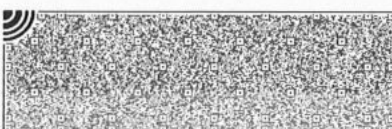
판정기준			시험결과	판정
Euro 효율(η_{EU})은 10 kW 초과 30 kW 이하에서는 90 % 이상, 30 kW 초과 100 kW 이하 에서는 92 % 이상, 100 kW 초과에서는 94 % 이상일 것. * $\eta_{EU} = 0.03\eta_{5\%} + 0.06\eta_{10\%} + 0.13\eta_{20\%} + 0.10\eta_{30\%} + 0.48\eta_{50\%} + 0.20\eta_{100\%}$			Euro 효율 (%)	98.19 적합
출력전력(%)	효율 측정값 η (%)	상수	출력전력별 Euro 효율 η_{EU} (%)	
5	97.01	0.03	2.91	
10	98.15	0.06	5.89	
20	98.33	0.13	12.78	
30	98.45	0.10	9.85	
50	98.34	0.48	47.20	
100	97.78	0.20	19.56	
Euro 효율 η_{EU} (%)			98.19	

f) 대기 손실 시험

판정기준	시험결과	판정
대기 손실 전력이 100 W 이하일 것.	13.18 W	적합

g) 자동 기동, 정지 시험

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



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(14) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

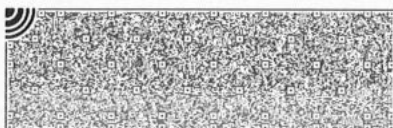
4.4. 정상 특성 시험

h) 최대 전력 추종 시험

판정기준	시험결과		판정
	등가 일사 강도(%)	효율(%)	
최대 전력 추종 효율이 95 % 이상일 것.	100	99.80	적합
	75	99.80	
	50	99.79	
	25	99.78	
	12.5	99.77	

i) 출력 전류 직류분 검출 시험(무변압기식)

판정기준	시험결과	판정
출력 전류의 직류 성분이 정격전류의 0.5 % 이내일 것.	0.07 %	적합



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(15) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.5. 과도 응답 특성 시험

a) 입력 전력 급변 시험

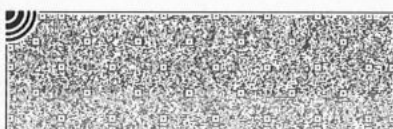
판정기준	시험결과	판정
직류 입력 전력의 급속한 변화에 추종하여 정상적으로 동작할 것.	정상적으로 동작	적합

b) 계통 전압 급변 시험

판정기준	시험결과	판정
계통 전압의 급속한 변동에 추종해서 안정적으로 운전할 것.	안정적으로 운전	적합

c) 계통 전압 위상 급변 시험

판정기준	시험결과	판정
+10° 위상 급변 시 급격히 변화하는 계통전압 위상에 추종하여 안정하게 운전할 것.	안정하게 운전	적합
+120° 위상 급변 시 급격히 변화하는 계통전압 위상에 추종하여 안정하게 운전을 계속하거나, 또는 안전하게 정지하여 어떠한 부위에도 손상이 없으며, 운전을 정지한 경우에는 자동기동할 것.	안정하게 운전	



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(16) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.6. 외부 사고 시험

a) 출력측 단락 시험

판정기준	시험결과	판정
인버터가 안전하게 정지하고 어떤 부위에도 손상이 없을 것.	안전하게 정지, 손상 없음	적합

b) 계통 전압 순간 정전, 순간 강하 시험

판정기준		시험결과		판정
순간 정전·전압 강하에 대해서 안정하게 정지하거나 운전을 계속하며 만일 정지한 경우에는 복전 후 5분 이후에 운전을 재개할 것.	0.3초 순간정전 (정격의 0 %)	0°	정지, 306 초 후 자동기동	적합
			정지, 306 초 후 자동기동	
		45°	정지, 306 초 후 자동기동	
			정지, 306 초 후 자동기동	
		90°	정지, 306 초 후 자동기동	
			정지, 306 초 후 자동기동	
	0.3초 순간 전압 강하 (정격의 70 %)	0°	안정하게 운전	
			안정하게 운전	
		45°	안정하게 운전	
			안정하게 운전	
		90°	안정하게 운전	
			안정하게 운전	

c) 부하 차단 시험

판정기준	시험결과	판정
부하 차단을 검출하여 개폐기 개방 및 게이트 블록 기능이 동작할 것.	기능 동작	적합



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(17) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.7. 내전기 환경 시험

a) 계통전압 왜형률 내량 시험

판정기준	시험결과	판정
인버터가 정상적으로 동작할 것.	정상적으로 동작	적합
역률이 0.95 이상일 것.	0.99	

b) 계통전압 불평형 시험 (3상 4선식에 적용)

판정기준	시험결과		판정
정격 출력에서 정상적으로 동작할 것.	정격 출력에서 정상적으로 동작		적합
역률이 0.95 이상일 것.	역률	0.99	
출력 전류의 총합 왜형률이 5 % 이하, 각 차수별 왜형률이 3 % 이하일 것.	총합 왜형률(%)	1.52	
	각 차수별 왜형률(%)	0.96	

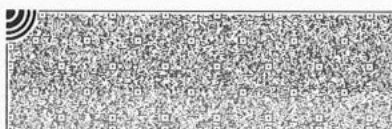
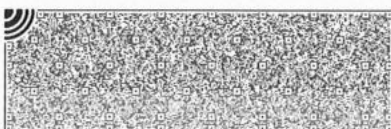
4.8. 내주위 환경 시험

a) 습도시험 (실내형)

판정기준	시험결과		판정
절연저항은 1 MΩ 이상일 것.	입력	-	해당없음
	출력	-	
상용 주파수 내전압에 1분간 견딜 것.	-		

b) 온도 사이클시험 (실외형)

판정기준	시험결과		판정
절연저항은 1 MΩ 이상일 것.	입력	1 MΩ 이상	적합
	출력	1 MΩ 이상	
상용 주파수 내전압에 1분간 견딜 것.	내전압에 1분간 견딤		



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(18) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

4.9. 전기자기 적합성(EMC) 시험

4.9.1 전자파 장애(EMI)

a) 잡음 단자 전압의 한계값

판정기준	시험결과	판정
KS C 9610-6-3 또는 4에 만족할 것.	한시적 제외	해당없음

b) 잡음 전계 강도의 한계값

판정기준	시험결과	판정
KS C 9610-6-3 또는 4에 만족할 것.	한시적 제외	해당없음

4.9.2 전자파 내성(EMS)

판정기준	시험결과	판정
KS C 9610-6-1 또는 2에 만족할 것.	한시적 제외	해당없음



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(19) / (총26)

시험자 : 안현기

4. 인증 시험 결과

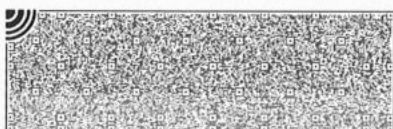
4.10. 표시사항

a) 일반사항

판정기준	시험결과	판정
내구성이 있어야 하며 소비자가 명확히 인식할 수 있도록 표시할 것.	만족함	적합

b) 제조 및 사용 표시

판정기준	시험결과	판정
인증설비에 대한 표시는 최소한 다음 사항을 포함할 것. (a) 업체명 및 소재지 (b) 설비명 및 모델명 (c) 제품의 주요 사양 (d) 제조일 및 제조번호 (e) 인증번호 (f) 인증표시 (g) 기타 사항	제품 표시사항 사진 참조	적합



시험 성적서

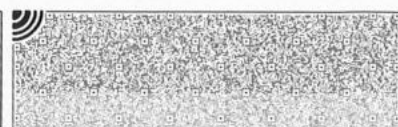
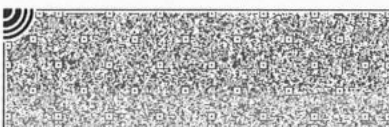
성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(23) / (총26)

시험자 : 안현기

6. 제품 도면 및 사진

1) 제품 사진

전면	연결부
	
좌측면	우측면
	




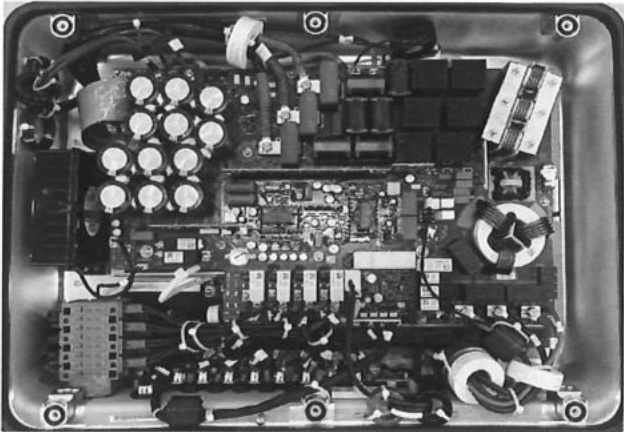
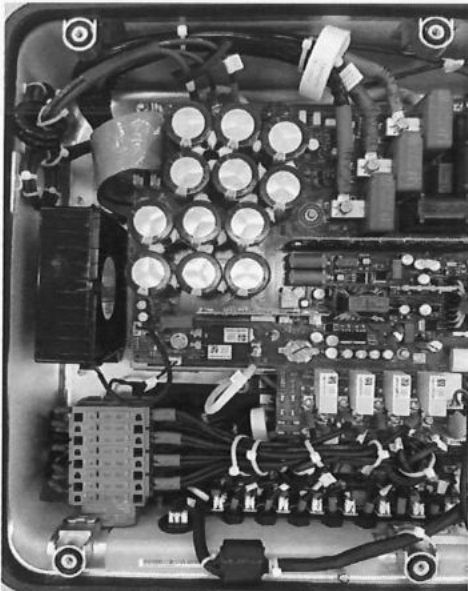
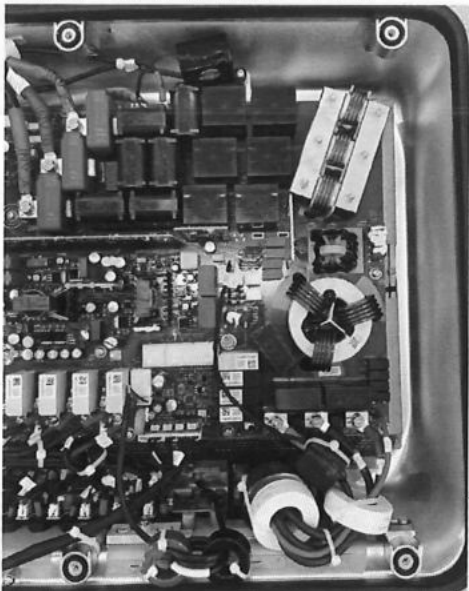
시험 성적서

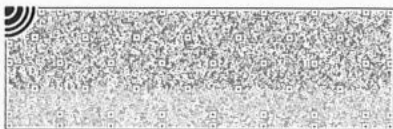
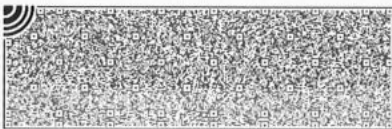
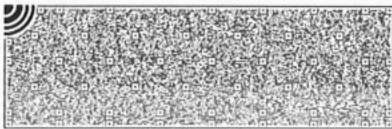
성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(24) / (총26)

시험자 : 안현기

6. 제품 도면 및 사진

1) 제품 사진

윗면	내부 전면1
	
내부 전면2	내부 전면3
	



시험 성적서

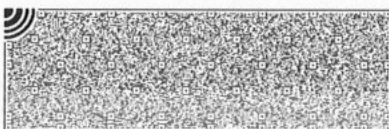
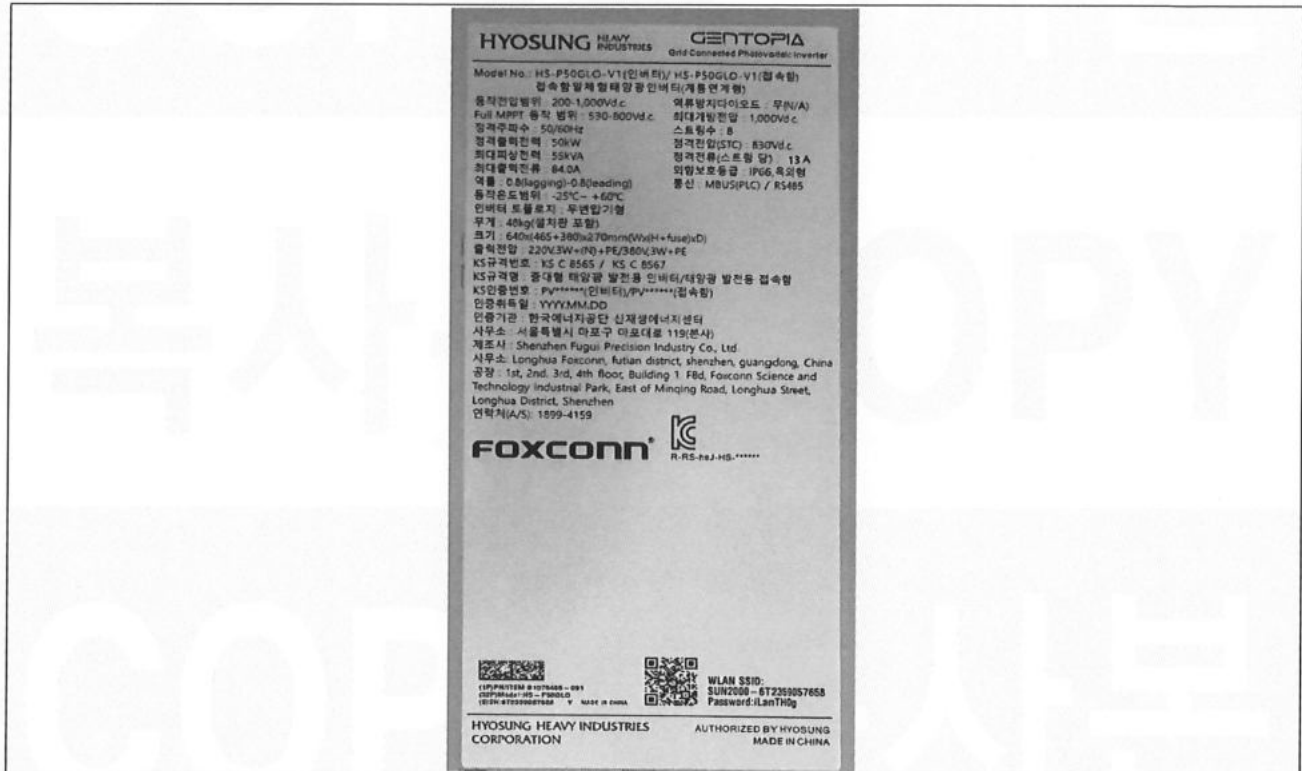
성적서 번호 : KS2023-00252

페이지(25) / (총26)

시험자 : 안현기

6. 제품 도면 및 사진

1) 제품 사진(표시사항)



시험 성적서

성적서 번호 : KS2023-00252
페이지(26) / (총26)

시험자 : 안현기

6. 제품 도면 및 사진

2) 제품 도면

REV		ECO No.		DESCRIPTION	

RELEASE LEVEL:

FILE NAME:

No.	PART No.	DESCRIPTION	PART/Alt No.	QTY	REMARKS
1					
2					
3					
4					
5					
6					

MATERIAL		FINISH		PAINT		REMARKS	
1							
2							
3							
4							
5							
6							

