

시험 성적서 (TEST REPORT)



성적서 번호 : 22-018441-01-1
Report No.

페이지 (1) / (총 21)
Page of Pages



1. 의뢰자 (Client)

기관명 (Name) : 금비전자(주)

주소 (Address) : 경기도 안산시 상록구 장상길 17-1 (장상동)

의뢰일자 (Date of Receipt) : 2022. 03. 25.

2. 시험성적서의 용도 (Use of Report) : 신재생에너지설비 KS인증 심사용

3. 시험대상품목/물질/시료명 (Test Sample)

제품명 (Description) : 태양광발전용 계통연계형 인버터

제작회사 (Manufacturer) : 금비전자(주)

모델명 (Model Name) : S3R6K

제조번호 (Serial Number) : 6K220400329

기타 (Remark) : 기본모델 출력변경

4. 시험기간 (Date of Test) : 2022년 04월 14일 ~ 2022년 04월 15일

5. 시험장소 (Location of Test) :

☒ KTL 고정시험실 (주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)

☐ 현장시험

6. 시험규격/방법 (Test Standard/Method) : KS C 8564:2021

7. 시험결과 (Test Results) : 적합

- 비고(Note) :
1. 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타 분쟁의 근거 등으로의 사용을 금합니다.
 2. 이 성적서는 원본만 유효하며, 임의로 재 가공된 사본 및 전자인쇄본 등은 유효하지 않습니다.
(‘원본’이란 KTL에서 경매된 절차에 따라 보안성을 포함시켜 제공하는 모든 성적서를 의미합니다.)
 3. 아래의 2D바코드를 스캔하여 성적서의 원본내용 확인이 가능하며, KTL 보관 원본과의 동일성은 고객견용홈페이지(customer.ktl.re.kr)의 “성적서 원본확인”창에서 비교가능 합니다.
 4. 본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 표준 및 KOLAS 인정이 관련이 없습니다.

화 인 Affirmation	작성자(Tested by)	기술책임자(Technical Manager)
	성명(Name): 전승욱 (Signature)	성명(Name): 강병국 (Signature)

2022. 04. 21.

한국산업기술시험원



경기도 안산시 상록구 해안로 723(723, Haean-ro, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, KOREA) Tel.031-500-0334 Fax: 031-500-2511

FP104-05-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

시험제품 일반사양 및 시험조건

■ 시험제품 일반사양

1. 모델명	S3R6K
2. 제조번호	6K220400329
3. 상 수	단상
4. 출력전압	220 V
5. 주파수	60 Hz
6. 정격용량	3.6 kW
7. 방식	무변압기 방식
8. MPPT 전압범위	(185 - 430) V
9. 입력전압범위	(70 - 540) V
10. 제어방식	PWM 제어
11. 냉각방식	자연 냉각 방식
12. 치수(폭×높이×깊이) 및 중량	(317×382×158) mm (W×H×D), 10.7 kg
13. 제작회사	금비전자(주)

■ 시험 조건

1. 시험 항목	소형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8564:2021
2. 시험 방법	소형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8564:2021
3. 시험 전원	태양 전지 어레이 모의 전원 장치 및 계통 모의 전원 장치
4. 환경 조건	15 °C ~ 40 °C 이내

FP104-06-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

시험제품 일반사양 및 시험결과

■ 사용된 장비 및 측정기기

명칭	장비번호	모델명	차기 교정일
1. 태양 전지 어레이 모의 전원 장치	ICP20130936	AMETEK / 1311A03212	2022.10.25
2. 계통 모의 전원 장치	ICP20131688	California Instruments / MX-45-3PI	2022.09.17
3. 전력분석기	ICP20220339	YOKOGAWA / WT5000	2023.03.25
4. 온도기록계	ICP20140573	YOKOGAWA / GP10	2022.07.05

■ 기타

- 기본모델에서 CT, 게이트드라이버(포토커플러)가 변경되어 KS C 8564 부속서 A에 따라 기타 부품에 해당하므로 교류전압, 주파수 추종범위 시험, 온도상승 시험, 효율 시험 만을 실시함.

■ 시험결과

신청품목	시험결과	판 정	비 고
소형 태양광 발전용 인버터 (계통연계형)	설정 기준 만족	적 합	기본모델 출력변경



* 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

시험결과 (Test Results)

1. 구조시험

판정기준	시험결과				판정
출력계측을 위한 장치(CT)등의 정확도는 3 % 이내	시험품	- V	- A	- kW	미 실시
	측정값	- V	- A	- kW	

2. 절연성능시험

a) 절연저항시험

판정기준	시험결과				판정
절연저항은 1 MΩ 이상	입력	- GΩ	출력	- GΩ	미 실시

b) 내전압시험

판정기준	시험결과	판정
시험 후 운전 성능상의 이상이 생기지 않을 것	-	미 실시

c) 감전보호시험

판정기준	시험결과	판정
테스트 핑거 및 테스트 핀에 의한 시험에서 25 Vac 또는 60 Vdc 이상의 충전부와 접촉되지 않아야 한다. 실내형 IP20, 실외형 IP44 이상이어야 한다.	-	미 실시

FP104-06-00



* 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

d) 절연거리시험

판정기준	시험결과		판정
공간거리는 규정된 값 이상일 것	공간거리	-	미 실시
연면거리는 규정된 값 이상일 것	연면거리	-	

3. 보호기능시험

a) 출력과전압시험

판정기준		시험결과		판정
과전압 보호등급 (V) (기준전압의 110 %) ± 2 %	237.16 ~ 246.84 (409.64 ~ 426.36)	과전압 보호등급	- V	미 실시
110 % < V < 120 % 분리시간	(0.20 ~ 1.00) s 이내	분리시간	- s	
V ≥ 120 % 분리시간	0.16 s 이내	분리시간	- s	

b) 출력부족전압시험

판정기준		시험결과		판정
부족전압 보호등급 (V) (기준전압의 90 %) ±2 %	194.04 ~ 201.96 (335.16 ~ 348.84)	부족전압 보호등급	- V	미 실시
70 % ≤ V < 90 % 분리시간	(1.50 ~ 2.00) s 이내	분리시간	- s	
50 % ≤ V < 70 % 분리시간	(0.16 ~ 2.00) s 이내	분리시간	- s	
V < 50 % 분리시간	(0.15 ~ 0.50) s 이내	분리시간	- s	

FP104-06-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

c) 주파수상승시험

판정기준		시험결과		판정
주파수상승 보호등급 (Hz) (표준주파수 + 1.5) ± 0.15	61.35 ~ 61.65	상승 보호등급	- Hz	미 실시
분리시간	0.16 s 이내	분리시간	- s	

d) 주파수저하시험

판정기준		시험결과		판정
주파수상승 보호등급 (Hz) (표준주파수 - 2.5) ± 0.25	57.25 ~ 57.75	상승 보호등급	- Hz	미 실시
분리시간	(299 ~ 300) s 이내	분리시간	- s	
f < 57.0 Hz 분리시간	0.16 s 이내	분리시간	- s	

FP104-06-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

e) 단독운전 방지기능시험

시험조건				시험결과	판정
부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
A	-10	+10	0.5 초 이내	- 초	미 실시
A	-10	+5		- 초	
A	-10	0		- 초	
A	-10	-5		- 초	
A	-10	-10		- 초	
A	-5	+10		- 초	
A	-5	+5		- 초	
A	-5	0		- 초	
A	-5	-5		- 초	
A	-5	-10		- 초	
A	0	+10		- 초	
A	0	+5		- 초	
A	0	0		- 초	
A	0	-5		- 초	
A	0	-10		- 초	
A	+5	+10		- 초	
A	+5	+5		- 초	

FP104-06-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

시험조건				시험결과	판정
부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
A	+5	0	0.5 초 이내	- 초	미 실시
A	+5	-5		- 초	
A	+5	-10		- 초	
A	+10	+10		- 초	
A	+10	+5		- 초	
A	+10	0		- 초	
A	+10	-5		- 초	
A	+10	-10		- 초	
B	0	+5		- 초	미 실시
B	0	+4		- 초	
B	0	+3		- 초	
B	0	+2		- 초	
B	0	+1		- 초	
B	0	0		- 초	
B	0	-1		- 초	
B	0	-2		- 초	
B	0	-3		- 초	



시험조건				시험결과	판정
부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
B	0	-4	0.5 초 이내	- 초	미실시
B	0	-5		- 초	
C	0	+5		- 초	미실시
C	0	+4		- 초	
C	0	+3		- 초	
C	0	+2		- 초	
C	0	+1		- 초	
C	0	0		- 초	
C	0	-1		- 초	
C	0	-2		- 초	
C	0	-3		- 초	
C	0	-4		- 초	
C	0	-5		- 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(%)



f) 복전후의 일정시간 투입방지기능 시험

판정기준	시험결과	판정
복전해도 5분 이상 재운전하지 않을 것	복전 후 재운전 시간 -	미 실시

4. 정상특성 시험

a) 교류전압, 주파수 추종범위 시험

시험조건 및 판정기준	시험결과					판정
공칭전압의 +8%와 -10%, 60.45 Hz와 59.35 Hz 에서 교류출력 전력, 전류 왜형률, 역률 등을 측정 종합 왜형률 5 % 이내, 각 차수별 왜형률 3 % 이내 출력 역률 0.95 이상	항목	공칭전압 (+8 %)	공칭전압 (-10 %)	60.45 Hz	59.35 Hz	적합
	전력 (kW)	3.599	3.525	3.603	3.604	
	종합 (%)	2.176	1.491	1.607	1.420	
	각차 (%)	1.361	0.881	1.097	0.861	
	역률	0.99	0.99	0.99	0.99	

b) 교류출력전류 변형률 시험

판정기준		시험결과		판정
종합왜형률	5 % 이내	종합왜형률	- %	미 실시
각 차수별 왜형률	3 % 이내	각 차수별 왜형률	- %	

c) 누설전류 시험

판정기준	시험결과	판정
누설전류 5 mA 이하	누설전류 - mA	미 실시



d) 온도 상승 시험

판정기준 : 각 부의 온도가 규정온도 이내		시험결과	판정
기 준 값(온도한계값)		측 정 값 ¹⁾	적합
기준 주위 온도	(40±5) °C	40.3 °C	
부스터 다이오드	175 °C	58.8 °C	
릴레이	85 °C	66.4 °C	
CT	105 °C	71.2 °C	
AC 필터 리액터	130 °C	73.6 °C	
RCMU	105 °C	67.4 °C	
부스터 IGBT	150 °C	55.3 °C	
DC 링크 커패시터	105 °C	67.5 °C	
인버터 리액터	110 °C	75.8 °C	
인버터 IGBT	150 °C	68.8 °C	
DC 리액터	110 °C	58.1 °C	
퓨즈	90 °C	54.9 °C	
케이블(커넥터~PCB)	105 °C	49.6 °C	
외함	70 °C	44.3 °C	
DC 필터 커패시터	105 °C	60.3 °C	
DC 필터 리액터	110 °C	67.7 °C	
DC 바리스터	85 °C	65.2 °C	
PCB	132 °C	73.0 °C	
개폐기	70 °C	52.4 °C	
1) 기준 주위 온도 40 °C를 고려한 결과 판정을 위해 각 부품별 실제 측정 온도에서 기준 주위 온도의 실제 측정값과 40 °C의 차이만큼을 뺀 값을 기재하였음.			

FP104-06-00



* 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

e) 효율 시험

판정기준	시험결과		판정
Euro 효율이 90 % 이상일 것	Euro 효율	97.13 %	적합

출력전력(%)	효율 측정값 η (%)	상수	출력전력별 Euro 효율 η_{EU} (%)
5	93.48	0.03	2.80
10	96.38	0.06	5.78
20	97.30	0.13	12.65
30	97.57	0.10	9.76
50	97.40	0.48	46.75
100	96.95	0.20	19.39
Euro 효율 η_{EU} (%)			97.13

$$\text{Euro 효율 } \eta_{EU} = 0.03\eta_{5\%} + 0.06\eta_{10\%} + 0.13\eta_{20\%} + 0.10\eta_{30\%} + 0.48\eta_{50\%} + 0.20\eta_{100\%}$$

f) 대기 손실 시험

판정기준	시험결과		판정
대기 손실이 정격 출력값의 2 % 이하일 것	대기 손실 전력	- W	미 실시

g) 자동 기동, 정지 시험

시험조건 및 판정기준	시험결과	판정
기동, 정지 절차가 설정된 방법으로 동작할 것 채터링은 3회 이내 일 것	-	미 실시



h) 최대전력추중시험

판정기준		시험결과		판정
		출력	효율	
정격출력의 100 %, 75 %, 50 %, 25 % 및 12.5 % 운전	최대전력추중 효율 95 % 이상	100 %	- %	미 실시
		75 %	- %	
		50 %	- %	
		25 %	- %	
		12.5 %	- %	

i) 출력전류 직류분 검출시험(무변압기식)

판정기준		시험결과		판정
직류전류 유출분	정격전류의 0.5 % 이내	직류전류 유출분	- %	미 실시

5. 과도응답특성시험

a) 입력전력 급변시험

판정기준		시험결과	판정
정격의 50 % → 75 %	정상적으로 동작	-	미 실시
정격의 50 % → 25 %			

b) 계통전압 급변시험

판정기준		시험결과	판정
계통전압의 90 % (10초) 급변	안정적으로 운전	-	미 실시
계통전압의 108 % (10초) 급변			



c) 계통전압 위상급변시험

시험조건 및 기준		시험결과	판정
계통전압의 위상 +10° (10초)	안정하게 운전	-	미 실시
계통전압의 위상 +120° (10초)	안정하게 운전, 안전하게 정지 하여 손상이 없을 것. 자동 기동	-	

6. 외부 사고 시험

a) 출력측 단락시험

판정기준	시험결과	판정
인버터가 안전하게 정지하고 어떤 부위에도 손상이 없을 것	-	미 실시

b) 계통전압 순간정전, 순간강하시험

시험조건 및 기준		시험결과		판정
0.3 초의 순간정전 (정격전압의 0%)을 발생, 순간정전 위상 투입각을 0°, 45°, 90°로 하여 2회 실시	안정하게 운전 (정지), 정지한 경우 복전 후 5분 이후에 운전을 재개할 것	0°	-	미 실시
		45°	-	
		90°	-	
			-	
			-	
			-	
0.3 초의 순간전압강하 (정격전압의 70%)을 발생, 순간강하 위상 투입각을 0°, 45°, 90°로 하여 2회 실시	안정하게 운전 (정지), 정지한 경우 복전 후 5분 이후에 운전을 재개할 것	0°	-	
		45°	-	
		90°	-	
			-	
			-	
			-	

FP104-06-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원문대조시 사용되는 2D코드입니다.

c) 부하차단시험

판정기준	시험결과	판정
개폐기 개방 및 게이트블록 기능이 동작할 것	-	미 실시

7. 내전기 환경 시험

a) 계통전압 왜형률 내량시험

시험조건 및 판정기준	시험결과		판정
종합 왜형률 8 %가 되도록 기본파 전압에 중첩	교류출력전력	- kW	미 실시
	교류출력전류	- A	
안정적 운전 및 역률 0.95 이상	역률	-	
	출력전류 왜형률	- %	
		-	

b) 계통전압 불평형 급변시험 (3상 4선식에 적용)

시험조건 및 판정기준	시험결과		판정
역률 0.95 이상	역률	-	해당무
출력전류 종합왜형률 5 % 이하	출력전류 종합왜형률	- %	
각 차수별 왜형률 3 %	각 차수별 왜형률	- %	
상전압의 불평형이 U상 : 220∠0°[V], V상 : 205∠-120°[V], W상 : 227∠120°[V]가 되도록 조정	-		

FP104-06-00



후 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

8. 내주위 환경 시험

a) 습도시험 (실내형)

시험조건 및 판정기준	시험결과		판정
온도 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 상대습도 $92.5\% \text{ R.H.} \pm 2\% \text{ RH}$ 환경의 챔버에 48시간 방치	입력	- $\text{M}\Omega$	해당무
	출력	- $\text{M}\Omega$	
절연저항 $1 \text{ M}\Omega$ 이상, 상용주파 내전압에 1분간 견딜 것	-		

b) 온습도 사이클시험 (실외형)

시험조건 및 판정기준	시험결과		판정
KS C 0228의 6.3.1(24시간의 사이클)에 나타내는 저온 서브 사이클을 포함한 24시간의 사이클을 5회 실시	입력	- $\text{G}\Omega$	미실시
	출력	- $\text{G}\Omega$	
절연저항 $1 \text{ M}\Omega$ 이상, 상용주파 내전압에 1분간 견딜 것	-		

9. 전기자기 적합성(EMC) 시험

9.1 전자파 장애(EMI)

a) 잡음단자전압의 한계값

판정기준	시험결과	판정
KS C 9610-6-3 또는 4에 만족할 것.	-	미실시

b) 잡음전계 강도의 한계값

판정기준	시험결과	판정
KS C 9610-6-3 또는 4에 만족할 것.	-	미실시

9.2 전자파 내성(EMS)

FP104-06-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

판정기준	시험결과	판정
KS C 9610-6-1 또는 2에 만족할 것.	-	미실시

10. 표시사항

1) 일반사항

판정기준	판정
내구성이 있어야 하며 소비자가 명확히 인식할 수 있도록 표시하여야 한다.	미실시

2) 제조 및 사용표시

판정기준	판정
인증설비에 대한 표시는 최소한 다음 사항을 포함하여야 한다. (a) 업체명 및 소재지 (b) 설비명 및 모델명 (c) 제품의 주요 사양 (d) 제조일 및 제조번호 (e) 인증부여번호 (f) 인증표시 (g) 기타 사항	미실시



[제품사진]



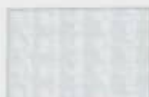
FP104-06-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

아랫면	윗면
	
좌측면	우측면
	

FP104-06-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

[표시사항]



[S/N : 6K220400329]



주요 부품 목록

No	자재명	부품명칭	용도	규격	공급업체(제조업체)	납품업체	수입자
1	변압기	-	-	-	-	-	-
2	스위칭소자(IGBT)	TGAN60N60F2DS TGAN40N60F2DS	IGBT	600V, 60A 600V,40A	Trinno Tech	(주)바이칩스 트레이딩	-
3	X, Y 커패시터	CMPS AC 300V 223K 15C	X, Y 커패시터	300Vac, 22nF	SUNG HO ELECTRONICS	멀티텍전자	-
		SDE2G332M14BW1		300Vac, 33nF	SAMWHA CAPACITOR CO., LTD		-
		DCH471K26Y5PP6FJ 5A0		2kV, 470pF	SHM		뉴콘전자부품
4	배선용 차단기(MCB)	-	-	-	-	-	-
5	DC커패시터	MHL270K851P45SS R	DC Link Cap	270V, 850uF	SANG MOO MECHATRONICS TECHNOLOGY(SHAN GHAI) CO.LTD	(주)바이칩스 트레이딩	(주)경림반도 체
6	중앙처리장치(CPU)	TMS320F280045PZS	DSP	3.3V, 100MHz	Texas Instrument	애로우 일렉트로닉스 유한회사	애로우 일렉트로닉스 유한회사
7	서지보호기(SPD)	ZVR20D751K	Varistor	460Vrms, 615Vdc, 7.5kA(8/20us)	SHM	멀티텍전자	뉴콘전자부품
8	인쇄회로기판	PCB	PCB	FR4/1.6T/2Layer	두리전자주식회사	두리전자주식 회사	-
9	리액터	KIT19006 KIT19005	DC Reactor ACReactor	20A 17A	Londerful New Material	(주)에이코	(주)에이코
10	노이즈필터	-	-	-	-	-	-
11	팬	-	-	-	-	-	-
12	LCD	SMMC12864-VZ-00 -SPF	LCD	128x64Dots	JIANGSU SMARTWIN ELECTRONICS TECHNOLOGYCO.,LTD	(주) 오디티테크	(주) 오디티테크
13	스위치	GHX5-32P/2P1000- 32	PV Switch	1000V, 32A	Beijing People's Electric Plants Co., Ltd.	두운커넥트	두운커넥트
14	인버터외함 (*메이코리 등을 포함한 외외각 사이즈 기입)	CASE(COVER 포함)	CASE(COVE R 포함)	317*382*158mm	(주)아이제이테크	(주)아이제이 테크	-
15	방열판	CASE 일체형	CASE 일체형	317*382*158mm	(주)아이제이테크	(주)아이제이 테크	-
16	다이오드	TDAN60B65DN	Boost converter용 다이오드	650V, 60A	Trinno Tech	(주)바이칩스 트레이딩	-
17	전압 및 전류센서	AKC32LSR508-1	Current Sensor	32A	Nanjing Token	(주)에이코	(주)에이코
		LM258A Resister	Voltage Sensor	30V 750kΩ	TexasInstrument ROHM	애로우일렉트 로닉스 유한회사 와이디플러스	애로우일렉트 로닉스유한회 사 와이디플러스
18	EMC 필터 (EMS및EMI포함)	KLF19002	DC Filter	13mH	Londerful New Material	(주)에이코	(주)에이코
		KLF20001	ACFilter	3mH	(주)영진테크놀로지	(주)영진테크 놀로지	-
		KBL16003	ACFilter	3mH	(주)영진테크놀로지	(주)영진테크 놀로지	-
19	DC 및 AC릴레이	CHFN-V-112DA2	AC 릴레이	25A	Dongguan Churod ElectronicCo.,Ltd	동양전기공업 (주)	동양전기공업 (주)
20	터미널 릴레이	-	-	-	-	-	-
21	퓨즈	YRPV-30 (25A) 8W Type	Fuse	25A	ZHEJIANG GALAXY FUSE CO., LTD	우형전자(주)	우형전자(주)
22	터미널 블록	PCB TAB(S)	터미널 블록	BRASS	동아베스텍	멀티텍전자	-
23	파워커넥터	BC03B-F-D17 BC03B-M-D17	PV Connector PV Connector	1000V 1000V	BETTERI BETTERI	두운커넥트 두운커넥트	두운커넥트 두운커넥트
		RST 20i3S	AC Connector	250V	WIELAND	(주)이엠에스	(주)이엠에스

(끝)

