



# 시험 성적서

성적서 번호 : KIER-20-5-003호

페이지( 1 ) / ( 총 13 )



## 1. 의뢰자

- 업체명 : 금비전자(주)
- 주 소 : (15202) 경기도 안산시 상록구 장상길 17-1(장상동)

## 2. 시험대상품목 : 태양광발전용 인버터 (계통연계형, 삼상)

(모델명 : ST50K, 제조번호 : T5191200001)

## 3. 시험성적서의 용도 : 한국에너지공단 제출용 (KS 인증)

## 4. 시험기간 : 2019년 12월 30일 ~ 2019년 01월 23일

## 5. 시험방법 : KS C 8565:2016

## 6. 시험결과 : “시험결과” 참조

확 인	작성자 성 명	정 영 석	기술책임자 성 명	고 석 환
-----	------------	-------	--------------	-------

- (1) 이 성적서는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료 명에 한정된 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
- (2) 시험방법에 \* 표시된 시험결과는 본 연구원의 KOLAS 인정 범위 밖의 것임을 밝힙니다.
- (3) 이 성적서는 본 연구원의 사전 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용할 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
- (4) 이 성적서의 진위확인이 필요한 경우에는 042-860-3780으로 연락하시면 됩니다.

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.

2020년 02월 11일

한국인정기구 인정 한국에너지기술연구원장



- 시험기관 주소 : (34129) 대전광역시 유성구 가정로 152
- 시험결과 문의 : 태양광연구실 (TEL : 042-860-3068 / FAX : 042-860-3692)



## ■ 시험제품 일반사항

- |                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| 1. 모델명          | : ST50K                      |
| 2. 기기번호         | : T5191200001                |
| 3. 상 수          | : 3상 4선식                     |
| 4. 출력전압         | : 220/380 V                  |
| 5. 주파수          | : 60 Hz                      |
| 6. 출력전력         | : 50 kW                      |
| 7. 절연방식         | : 무변압기방식                     |
| 8. 입력 전압범위      | : (200 ~ 1 000) Vdc          |
| 9. MPPT 전압범위    | : (480 ~ 800) Vdc            |
| 10. 냉각방식        | : 강제공냉식 (FAN)                |
| 11. 외함보호구조      | : 옥내/옥외 겸용 (IP65)            |
| 12. 치수(폭x높이x깊이) | : 688 mm x 760 mm x 284.5 mm |
| 13. 중량          | : 65 kg                      |

## ■ 시험 조건

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. 시험 항목 및 방법 | : KS C 8565:2016, 중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형) |
| 2. 시험 전원      | : 모의 태양전지 전원장치 및 모의 계통 전원장치              |
| 3. 온도 조건      | : (25.0 ± 5.0) °C                        |

## ■ 시험 장비 및 측정 기기

명 칭	모델명	제조사	교정일
태양전지 모의 직류전원장치	PV Array Simulator	Kernel	2019.12.03
계통 모의 교류전원장치	AC Simulator	Snarex	2019.12.03
전력분석기	WT3000	YOKOGAWA	2019.06.21
내전압/절연저항 시험기	HIOKI 3153	HIOKI	2019.12.03
파형기록계	DL750P	YOKOGAWA	2019.12.03

## ■ 시험 결과

신청품목	시험결과	판정	비고
태양광발전용 인버터	기준 만족	적 합	



# 시험결과

성적서 번호 : KIER-19-5-015호  
페이지( 3 ) / ( 총 14 )



## 8.2 구조 시험

판정기준	시험결과			판정
출력전류는 실제 값과 오차가 3 % 이내	표시 값 (A)	실제 값 (A)	오차율 (%)	적합
	16.6	16.71	0.7	

## 8.3 절연 성능 시험

### 8.3.1 절연 저항 시험

판정기준	시험결과		판정
절연저항은 1 MΩ 이상	DC 측 (MΩ)	AC 측 (MΩ)	적합
	9999	9999	

### 8.3.2 내전압 시험

판정기준	시험결과	판정
시험 후 운전 성능상의 이상 없을 것	이상 없음	적합

### 8.3.3 감전 보호 시험

판정기준	시험결과	판정
25 Vac 또는 60 Vdc 이상의 충전부와 접촉되지 않을 것. 실외형의 경우 IP44 이상일 것.	- 접촉되지 않음 - IP65	적합

### 8.3.4 절연 거리 시험

판정기준	시험결과		판정
주회로와 외함의 공간거리	1.5 mm 이상	7.0 mm 이상	적합 (오염도 2기준)
주 회로내 공간거리	1.0 mm 이상	6.5 mm 이상	
연면거리	4.0 mm 이상	6.5 mm 이상	







# 시험결과

성적서 번호 : KIER-20-5-003호

페이지( 4 ) / ( 총 13 )



## 8.4 보호 기능 시험

### 8.4.1 출력 과전압 및 부족 전압 보호 기능 시험

판정기준			시험결과	판정
과전압 보호등급 (V)		237.6 ~ 246.4	241.8 V	적합
부족전압 보호등급 (V)		189.2 ~ 198.0	193.5 V	
고장 제거 시간	$V < 50 \%$	0.16 s 이내	0.05 s	
	$50 \% \leq V < 88 \%$	2.00 s 이내	1.03 s	
	$110 \% < V < 120 \%$	1.00 s 이내	0.70 s	
	$V \geq 120 \%$	0.16 s 이내	0.04 s	

### 8.4.2 주파수 상승 및 저하 보호 기능 시험

판정기준			시험결과	판정
주파수 상승 보호등급 (Hz)		60.45 ~ 60.55	60.50 Hz	적합
주파수 하강 보호등급 (Hz)		59.25 ~ 59.35	59.28 Hz	
고장 제거 시간	$> 60.5$	0.16 s 이내	0.10 s	
	$< 59.3$	0.16 s 이내	0.09 s	

### 8.4.3 단독운전 방지 기능 시험

판정기준		시험결과	판정
단독운전을 0.5 s 이내 검출		검출시간 (s)	
출력	유무효 전력차 $\Delta P, \Delta Q$ (%)		
50 kW (100 %)	-5 , +5	0.07	적합
	0 , +5	0.07	
	+5 , +5	0.14	
	-5 , 0	0.09	
	0 , 0	0.23	
	+5 , 0	0.10	
	-5 , -5	0.11	
	0 , -5	0.02	
	+5 , -5	0.09	





# 시험결과

성적서 번호 : KIER-20-5-003호  
페이지( 5 ) / ( 총 13 )



판정기준		시험결과	판정
단독운전을 0.5 s 이내 검출		검출시간 (s)	
출력	유무효 전력차 $\Delta P$ , $\Delta Q$ (%)		
30 kW (60 %)	0 , -5	0.08	적합
	0 , -4	0.16	
	0 , -3	0.12	
	0 , -2	0.11	
	0 , -1	0.12	
	0 , 0	0.15	
	0 , +1	0.15	
	0 , +2	0.14	
	0 , +3	0.18	
	0 , +4	0.15	
	0 , +5	0.13	
15 kW (30 %)	0 , -5	0.14	적합
	0 , -4	0.17	
	0 , -3	0.19	
	0 , -2	0.20	
	0 , -1	0.13	
	0 , 0	0.21	
	0 , +1	0.23	
	0 , +2	0.26	
	0 , +3	0.15	
	0 , +4	0.18	
	0 , +5	0.18	

## 8.4.4 복전 후 일정 시간 투입 방지 기능 시험

판정기준	시험결과	판정
복전 후 5 분 이상 재운전하지 않을 것	재운전 시간 5 분 5 초	적합





# 시험결과

성적서 번호 : KIER-20-5-003호

페이지( 6 ) / ( 총 13 )



## 8.5 정상 특성 시험

### 8.5.1 교류 전압, 주파수 추종 범위 시험

판정기준	시험결과	판정
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계통전압 변화에 추종하여 안정운전</li> <li>- 출력 전류 종합 왜형률 5 % 이내</li> <li>- 각 차수별 왜형률 3 % 이내</li> <li>- 출력 역률 0.95 이상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 안정 운전</li> <li>- 종합 왜형률 1.34 % 이내</li> <li>- 각 차수별 왜형률 0.83 % 이내</li> <li>- 역률 0.997</li> </ul>	적합

### 8.5.2 교류 출력 전류 변형률 시험

판정기준	시험결과	판정
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 출력전류 종합왜형률 5 % 이내</li> <li>- 각 차수별 왜형률 3 % 이내</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 종합 왜형률 1.23 % 이내</li> <li>- 각 차수별 왜형률 0.85 % 이내</li> </ul>	적합

### 8.5.3 누설 전류 시험

판정기준	시험결과	판정
누설전류 5 mA 이하일 것	4.1 mA 이하	적합

### 8.5.4 온도 상승 시험

판정기준		시험결과	판정
각부의 온도가 규정온도 이내		측정온도 (°C)	적합
측정 대상	기준온도 (°C)		
방열판	150	40.3	
AC 커패시터	105	50.4	
DC 커패시터	105	48.1	
AC 리액터	150	46.1	
DC 리액터	150	40.2	
PCB	105	57.6	
외함	70	44.8	







# 시험결과

성적서 번호 : KIER-20-5-003호  
페이지( 7 ) / ( 총 13 )



## 8.5.5 효율 시험

판정기준	시험결과		판정
EURO 효율이 90 % 이상일 것	출력전력 (%)	측정 효율 (%)	적합
	5	95.84	
	10	97.29	
	20	97.75	
	30	97.97	
	50	98.05	
	100	97.68	
	EURO 효율	97.81	

## 8.5.6 대기 손실 시험

판정기준	시험결과	판정
대기 손실이 100 W 이하	2 W 이하	적합

## 8.5.7 자동 기동·정지 시험

판정기준	시험결과	판정
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기동·정지 절차가 설정된 방법대로 동작할 것</li> <li>- 채터링은 3회 이내</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 설정된 방법대로 동작</li> <li>- 채터링 없음</li> </ul>	적합

## 8.5.8 최대전력 추종 시험

판정기준	시험결과		판정
최대전력 추종효율이 95% 이상일 것	출력전력 (%)	추종 효율 (%)	적합
	12.5	99.9	
	25.0	100	
	50.0	100	
	75.0	100	
	100	100	





# 시험결과

성적서 번호 : KIER-20-5-003호

페이지( 8 ) / ( 총 13 )



## 8.5.9 출력 전류 직류분 검출 시험

판정기준	시험결과	판정
출력전류의 직류성분이 정격 전류의 0.5 % 이내일 것	0.26 % 이내	적합

## 8.6 과도 응답 특성 시험

### 8.6.1 입력 전력 급변시험

판정기준	시험결과	판정
입력전력의 급속한 변화에 추종하여 정상적으로 동작할 것	정상 동작	적합

### 8.6.2 계통 전압 급변 시험

판정기준	시험결과	판정
계통전압의 급속한 변동에 추종해서 안정적으로 운전할 것	안정 운전	적합

### 8.6.3 계통 전압 위상 급변시험

판정기준	시험결과	판정
$\pm 10^\circ$ 위상 급변 시, 안정하게 운전	안정 운전	적합
$\pm 120^\circ$ 위상 급변 시, 안정 운전 또는 정지 후 자동 기동	운전 정지 후 자동 기동	

## 8.7 외부 사고 시험

### 8.7.1 출력측 단락 시험

판정기준	시험결과	판정
안전하게 정지하고 손상부위 없을 것	안전하게 정지하고 손상부위 없음	적합







# 시험결과

성적서 번호 : KIER-20-5-003호

페이지( 9 ) / ( 총 13 )



## 8.7.2 계통 전압 순간 정전·순간 강하 시험

판정기준	시험결과		판정
순간 정전에 대해서 안정하게 정지하거나 운전을 계속할 것.	위상 투입 각		적합
	0°	정지	
	45°	정지	
순간 전압 강하에 대해서 안정하게 정지하거나 운전을 계속할 것.	90°	정지	
	0°	정지	
	45°	정지	
	90°	정지	

## 8.7.3 부하차단시험

판정기준	시험결과	판정
개폐기 개방 및 게이트 블록 기능 동작	개폐기(릴레이) 개방 및 게이트 블록 기능 동작	적합

## 8.8 내전기 환경시험

### 8.8.1 계통 전압 왜형률 내량 시험

판정기준	시험결과	판정
안정하게 운전 및 역률 0.95 이상	- 안정하게 운전 - 역률 0.99 이상	적합

### 8.8.2 계통 전압 불평형 시험

판정기준	시험결과	판정
정격 출력에서 정상적으로 동작할 것 역률이 0.95 이상일 것 출력 전류의 중합 왜형률 5 % 이하 각 차수별 왜형률 3 % 이하	- 안정하게 운전 - 중합 왜형률 2.99 이하 - 각 차수별 왜형률 2.72 이하	적합

### 8.8.3 부하 불평형 시험

- 3상 독립형 인버터에 적용
- 시험제품은 계통연계형이므로 해당하지 않음





# 시험결과

성적서 번호 : KIER-20-5-003호  
페이지( 10 ) / ( 총 13 )



## 8.9 내주위 환경 시험

### 8.9.1 습도시험

- 시험제품은 실외형이므로 해당하지 않음

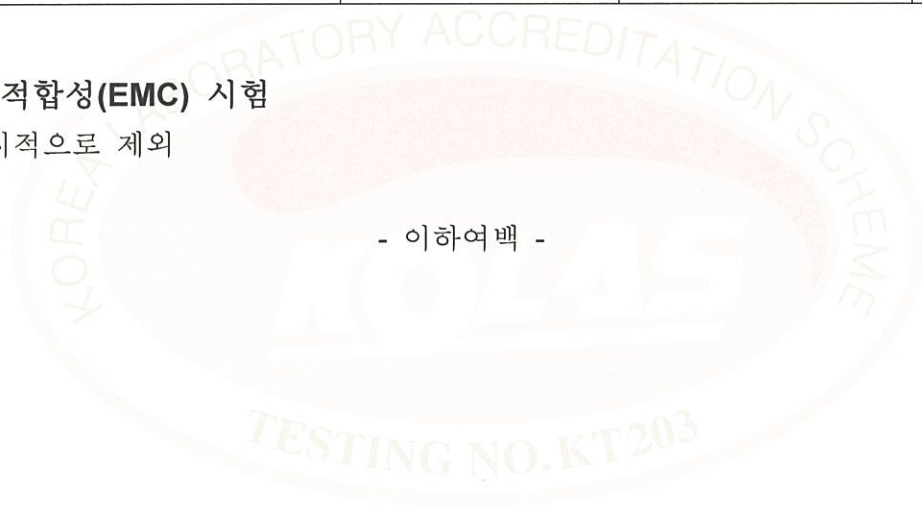
### 8.9.2 온습도 사이클 시험

판정기준	시험결과		판정
- 절연저항 1MΩ 이상 - 상용주파수 내전압에 1분간 견딜 것	절연저항	DC 측 : 1.62 MΩ	적합
		AC 측 : 1.63 MΩ	
	상용주파 내전압	이상 없음	

## 8.10 전기자기 적합성(EMC) 시험

규정에 의거 한시적으로 제외

- 이하여백 -





## [제품 사진]

전면



후면



상부



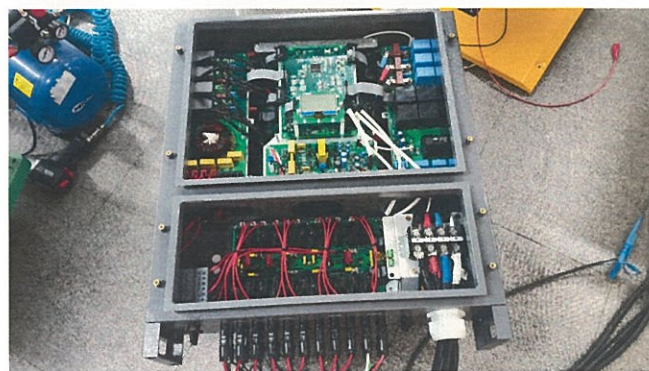
하부



좌측면




내부





## [표시 사항]

SOLAZER




KS C 8565  
KS C 8567


- 모 델 명 : ST50K (KS접속함 일체형)
- KS 규 격 명 / 번 호 : 중대형 태양광발전용 인버터  
태양광발전용 접속함
- KS 인 증 번 호 : PV0419015
- 모 델 코 드 :
- 인 증 취 득 일 자 :
- 입 력 최 대 전 력 : 55kW
- 입 력 전 압 범 위 : DC200V~1000V
- 입 력 정 격 전 압 : DC580V
- 입 력 정 격 전 류 : A/B/C/D: 33A/33A/33A/22A
- M P P T 전 압 범 위 : DC480V ~ 800V
- 출 력 정 격 전 력 : 50 kW
- 출 력 정 격 전 압 : 380VAC 3Ø 4W/3Ø 3W
- 출 력 정 격 전 류 : 75.7A
- 출 력 주 파 수 : 60Hz
- 밀 폐 보 호 등 급 : IP65
- 스트 링 회 로 수 : 11
- 정 격 입 력 전 류 : 11A(스트링당)
- 다 이 오 드 유 무 : 무
- 옥 내 옥 외 설 비 : 옥내/옥외용
- 동 작 온 도 범 위 : -25 ~ +50℃
- 무 계 : 65 kg 이하
- 외 형 치 수 (W/H/D) : 688/760/284.5mm

- 제 조 일 자 : 2019.12.05
- 제 조 번 호 : T5191200001
- 제 조 / 판 매 : 금비전자(주)  
www.keumbee.co.kr  
고객센터: 070.4612.5513
- 본 사 주 소 : 경기도 안산시 상록구 장상길 17-1
- 공 장 주 소 : 경기도 안산시 상록구 유남길 17-6
- 인 증 기 관 명 : 한국에너지공단 신재생에너지센터


**제품설명서 숙지 후 사용**



분해금지



고전압 감전주의



화상주의



# 시험결과

성적서 번호 : KIER-20-5-003호

페이지( 13 ) / ( 총 13 )



## [주요 부품 목록]

번호	자재명	용도	주요 사양(Spec.)	제조업체
1	PCB(회로기판)	부품 실장용	FR4/2.0T/4Layer FR4/1.6T/4Layer FR4/1.6T/2Layer	(주)재인씨키트
2	다이오드	부스트용	V23990-P629-L48Y-PM Included	Vincotech
3	RELAY	출력 연결 및 차단용	HF172F-140/24-HF	Hongfa Relay
4	CPU	인버터 제어 및 LCD표시	TMS320F28335PGFA TMS320F28066PZT	Texas Instruments
5	전압 SENSOR	전압 검출용	LM2902+LM258A RESISTOR	Texas Instruments RohmSemiconduct or
6	전류 SENSOR	전류 검출용	N4646-X764 N4646-X160	VACUUMSCHMEL ZE
7	Terminal Block	출력 단자	DKB100-04PCK	DINKLE
8	Fuse	회로 보호용	OSPF020.T	Littelfuse Inc.
9	Capacitor (DC Link)	DC 전압 충전용	MHL 500V 390 $\mu$ F 10uF/305V~/PCX2339Q70106*	MEC-CON Pilkor
10	Connector	PV 커넥터(-)	PV-FT-C2M-HSG-1704925	Phoenix contact
		PV 커넥터(+)	PV-FT-C2F-HSG-1704926	
11	Switch	전원 차단용	XBCH+3810/4	Santon
12	IGBT (파워모듈)	IGBT Module	V23990-P629-L48Y-PM SK150TMLI12F4Tp	Vincotech Semikron
13	EMCFilter (EMSFilter, EMIFilter포함)	DC Line Filter	SSC7532Q32003HP	상신전자(주)
		AC Line Filter	SSC6029T003HP	
14	Surge Protector	서지 보호용	TMOV25SP750M	Littelfuse
15	Reactor	DC	KIT19002 KIT19009	(주)명진테크놀러 지
		AC	KIT19010	(주)에이코
16	FAN	외부	RD9225B24VH-FPS	RUNDA
		내부	RD1225B24H-FPS	
17	케이블	회로 연결용	AWG14/UL1015 AWG10/UL1015 AWG4/UL1283	HAEKWANG Cable
18	ThermalRelay (온도센서포함)	IGBT Module	V23990-P629-L48Y-PM & SK150TMLI12F4Tp Included	Vincotech Semikron

- 끝 -

