

시험 성적서

(TEST REPORT)



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

성적서 번호 : 22-009942-01-1
Report No.

페이지 (1) / (총 20)
Page of Pages



1. 의뢰자 (Client)

기관명 (Name) : 금비전자(주)

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

의뢰일자 (Date of Receipt) : 2022. 02. 15.

2. 시험성적서의 용도 (Use of Report) : KS C 8565 개정에 따른 대표 모델 시험 결과 한국에너지공단 제출용

3. 시험대상품목/물질/시료명 (Test Sample)

제품명 (Description) : 중대형 태양광 발전용 인버터

제조회사 (Manufacturer) : 금비전자(주)

모델명 (Model Name) : ST20K

제조번호 (Serial Number) : T2220300001

기타 (Remark) : 일반시험

4. 시험기간 (Date of Test) : 2022년 03월 11일 ~ 2022년 03월 14일

5. 시험장소 (Location of Test) :

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

☐ 현장시험

6. 시험규격/방법 (Test Standard/Method) : KS C 8565:2021

7. 시험결과 (Test Results) : 시험결과 참조

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

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

2022. 03. 18.

한국산업기술시험원



경기도 안산시 상록구 해안로 723(723, Hae-an-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

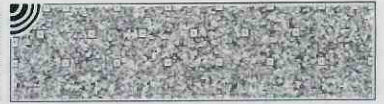
■ 시험제품 일반사양

1. 모델명	ST20K
2. 제조번호	T2220300001
3. 상 수	3상 4선식
4. 출력전압	220/380 V
5. 주파수	60 Hz
6. 정격용량	20 kW
7. 방식	무변압기 방식
8. MPPT 전압범위	(440 - 800) V
9. 입력전압범위	(200 - 1 000) V
10. 제어방식	PWM 제어
11. 냉각방식	자연 냉각 방식
12. 치수(폭×높이×깊이) 및 중량	(510×560×248) mm (W×H×D), 28 kg
13. 제작회사	금비전자(주)

■ 시험 조건

1. 시험 항목	중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8565:2021
2. 시험 방법	중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8565:2021
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	차기 교정일
1. 태양 전지 어레이 모의 전원 장치	2022.10.25
2. 계통 모의 전원 장치	2022.10.25
3. 단독운전방지 RLC	-
4. 전력분석기	2022.06.29
5. 오실로스코프	2022.06.29
6. 기타	-

■ 기타

- KS C 8565 개정에 따라 8.4 보호 기능 시험 중 출력 과전압 시험, 출력 부족 전압 시험, 주파수 상승 시험, 주파수 저하 시험만을 실시함.

■ 시험결과

신청품목	시험결과	비 고
중대형 태양광 발전용 인버터 (계통연계형)	본문 5, 6 페이지 참조	일반시험

FP104-06-00



※ 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	- MΩ	출력	- MΩ	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 %) $\pm 2\%$	237.16 ~ 246.84 (409.64 ~ 426.36)	과전압 보호등급	240.0 V	-
110 % < V < 120 % 분리시간	(0.20 ~ 1.00) s 이내	분리시간	0.645 s	
V $\geq$ 120 % 분리시간	0.16 s 이내	분리시간	0.084 s	

b) 출력부족전압시험

판정기준		시험결과		판정
부족전압 보호등급 (V) (기준전압의 90 %) $\pm 2\%$	194.04 ~ 201.96 (335.16 ~ 348.84)	부족전압 보호등급	196.5 V	-
70 % $\leq$ V < 90 % 분리시간	(1.50 ~ 2.00) s 이내	분리시간	1.792 s	
50 % $\leq$ V < 70 % 분리시간	(0.16 ~ 2.00) s 이내	분리시간	1.797 s	
V < 50 % 분리시간	(0.15 ~ 0.50) s 이내	분리시간	0.325 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	61.55 Hz	-
분리시간	0.16 s 이내	분리시간	0.099 s	

d) 주파수저하시험

판정기준		시험결과		판정
주파수상승 보호등급 (Hz) (표준주파수 - 2.5) ± 0.25	57.25 ~ 57.75	상승 보호등급	57.45 Hz	-
분리시간	(299 ~ 300) s 이내	분리시간	299.45 s	
f < 57.0 Hz 분리시간	0.16 s 이내	분리시간	0.144 s	



e) 단독운전 방지기능시험

시험조건				시험결과	판정
부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
A	-10	+10	0.5 초 이내	- 초	미실시
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	미실시
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	미실시
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	

FP104-06-00



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

시험조건				시험결과	판정
부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
B	0	-4	0.5 초 이내	- 초	미 실시
B	0	-5		- 초	
C	0	+5		- 초	미 실시
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 투입방지가능 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	항목	공칭전압 (+8 %)	공칭전압 (-10 %)	60.45 Hz	59.35 Hz	판정
공칭전압의 +8%와 -10%, 60.45 Hz와 59.35 Hz 에서 교류출력 전력, 전류 왜형률, 역률 등을 측정	전력 (kW)	-	-	-	-	미 실시
중합 왜형률 5 % 이내, 각 차수별 왜형률 3 % 이내	중합 (%)	-	-	-	-	
	각차 (%)	-	-	-	-	
출력 역률 0.95 이상	역률	-	-	-	-	

b) 교류출력전류 변형률 시험

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

c) 누설전류 시험

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

FP104-06-00



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

d) 온도 상승 시험

판정기준 : 각 부의 온도가 규정온도 이내			시험결과	판정
기 준 값(온도한계값)			측 정 값	미 실시
기준 주위 온도		(40±5) °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	
-	-	- °C	- °C	

FP104-06-00



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

e) 효율 시험

판정기준	시험결과		판정
Euro 효율이 92 % 이상일 것	Euro 효율	- %	미 실시

출력전력(%)	효율 측정값 η (%)	상수	출력전력별 Euro 효율 η_{EU} (%)
5	-	0.03	-
10	-	0.06	-
20	-	0.13	-
30	-	0.10	-
50	-	0.48	-
100	-	0.20	-
Euro 효율 η_{EU} (%)			-

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

f) 대기 손실 시험

판정기준	시험결과		판정
대기 손실 전력이 100 W 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) 최대전력추종시험

판정기준		시험결과		판정
		출력	효율	
정격출력의 100 %, 75 %, 50 %, 25 % 및 12.5 % 운전	최대전력추종 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			

FP104-06-00



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

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°	-	
			-	



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
중합 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	-	미 실시
출력전류 중합왜형률 5 % 이하	출력전류 중합왜형률	- %	
각 차수별 왜형률 3 %	각 차수별 왜형률	- %	
상전압의 불평형이 U상 : 220±0°[V], V상 : 205±-120°[V], W상 : 227±120°[V]가 되도록 조정	-		



8. 내주위 환경 시험

a) 습도시험 (실내형)

시험조건 및 판정기준	시험결과		판정
온도 40 °C ± 2 °C, 상대습도 92.5 % R.H. ± 2 % RH 환경의 챔버에 48시간 방치	입력	- MΩ	해당무
	출력	- MΩ	
절연저항 1 MΩ 이상, 상용주파 내전압에 1분간 견딜 것	-		

b) 온습도 사이클시험 (실외형)

시험조건 및 판정기준	시험결과		판정
KS C IEC 60068-2-38의 6.4.1에 나타내는 저온 서브 사이클을 포함한 24시간의 사이클을 5회 실시	입력	- MΩ	미 실시
	출력	- MΩ	
절연저항 1 MΩ 이상, 상용주파 내전압에 1분간 견딜 것	-		

9. 전기자기 적합성(EMC) 시험

9.1 전자파 장애(EMI)

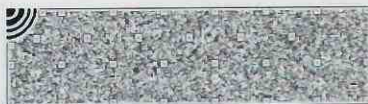
a) 잡음단자전압의 한계값

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

b) 잡음전계 강도의 한계값

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

FP104-06-00



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

9.2 전자파 내성(EMS)

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

10. 표시사항

1) 일반사항

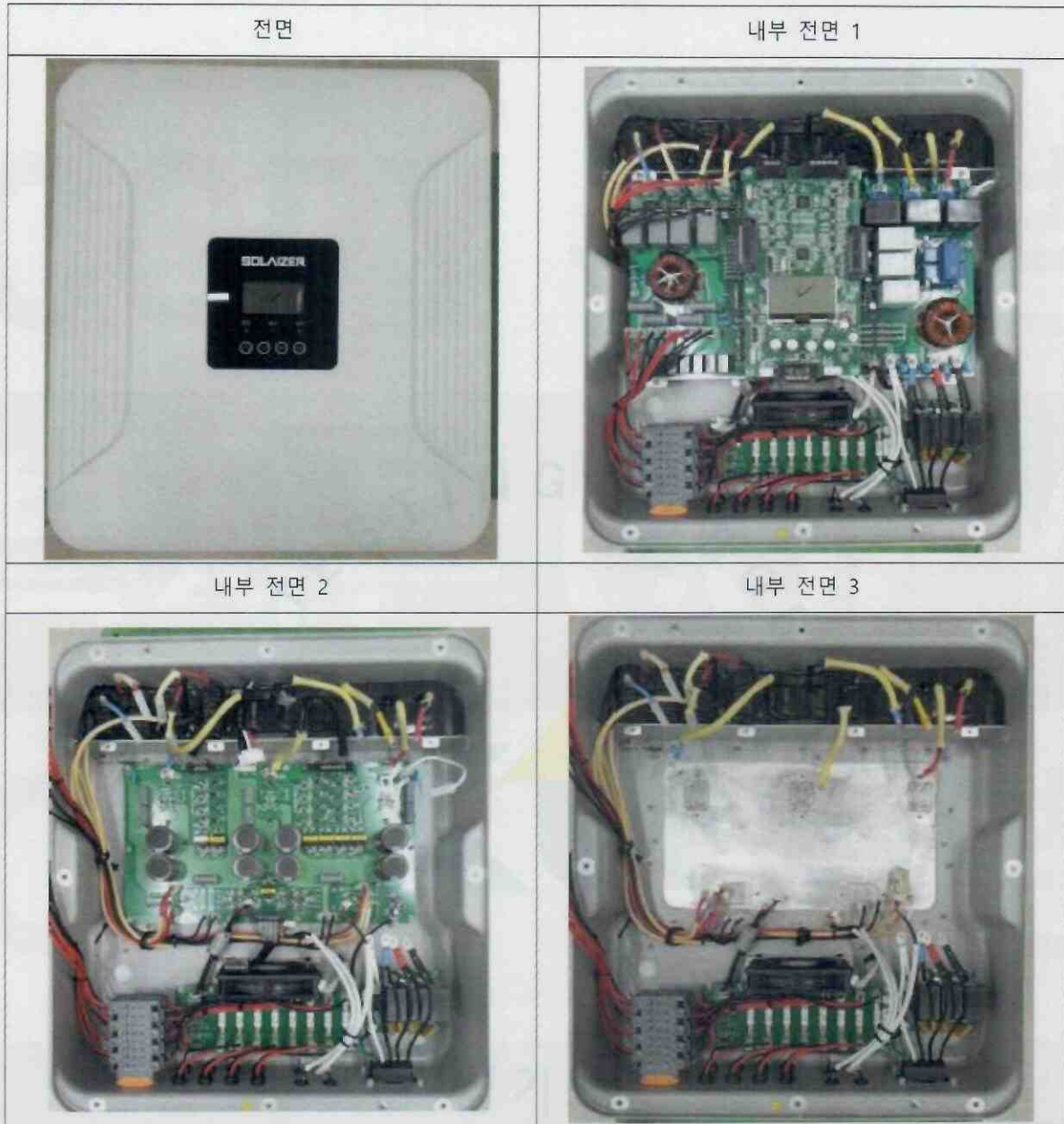
판정기준	판정
내구성이 있어야 하며 소비자가 명확히 인식할 수 있도록 표시하여야 한다.	미실시

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.



FP104-06-00



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

[표시사항]

SOLARIZER		 KS C 8565 KS C 8567
• K S 규 격 명 : 중대형 태양광 발전용 인버터 (KS 접속함 일체형) • 모 델 명 : ST20K • 모 델 코 드 : PV-LGTI-1-0161 • 인 중 번 호 : PV0419015 • 인증취득일자 : 2021.08.10 • 최대입력전력 : 22kW • 입력전압범위 : DC200V~1000V • 정격입력전압 : DC580V • MPPT전압범위 : DC440V ~ 800V • 정격출력 사양 : 20kW/30.3A/60Hz • 정격출력전압 : 380VAC 3Ø 4W/3Ø 3W		
• K S 규 격 명 : 태양광 발전용 접속함 • 모 델 명 : ST20K(접속함) • 모 델 코 드 : PV_PCB-4-0095 • 인 중 번 호 : PV0619018 • 인증취득일자 : 2021.08.10 • 스트링회로수 : 4 • 최대개방전압 : DC1000V • 정격전압(STC) : 830V • 정격출력전류 : 86.4A • 정 격 전 류 : 16.8A(스트리당) • 다이오드설치 : 미설치 • 모니터링장치 : 없음 • 밀폐보호등급 : IP65 • 설치장소 : 옥외용 • 사용주위온도 : -25 ~ +50°C • 무게 : 28Kg 이하 • 외형지수(W/H/D) : 510/560/248mm • 제 조 국 가 : 한국		
• 제 조 일 자 : 2022.03.02 • 제 조 번 호 : T2220300001		
• 분 사 주 소 : 경기도 안산시 상록구 장상길 17-1 • 공 장 주 소 : 경기도 안산시 상록구 유남길 17-6 • 연 락 처 (A/S) : 070-4612-5513 • 전 문 기 관 명 : 한국에너지공단 신재생에너지센터		
제품설명서 숙지 후 사용  분해금지  고전압 감전주의  화상주의		

[S/N : T2220300001]

(끝)

