

시험 성적서 (TEST REPORT)



성적서 번호 : 18-023395-01-1
Report No.

페이지 (1) / (총 21)
Page of Pages



1. 의뢰자 (Client)

기관명 (Name) : (주)다쓰테크

주소 (Address) : 충청북도 청주시 청원구 오창읍 양충송대길 109

의뢰일자 (Date of Receipt) : 2018. 04. 13.

2. 시험성적서의 용도 (Use of Report) : KS인증 신청용

3. 시험대상품목/물질/시료명 (Test Sample)

제품명 (Description) : 태양광 발전용 인버터 (계통연계형)

제조회사 (Manufacturer) : (주)다쓰테크

모델명 (Model Name) : DSP-123K6-OD / 3.5 kW

제조번호 (Serial Number) : DA03180400001

기타 (Remark) :

4. 시험기간 (Date of Test) : 2018년 04월 25일 ~ 2018년 06월 04일

5. 시험규격/방법 (Test Standard/Method) : KS C 8564:2016

6. 시험환경 (Testing Environment)

온도 (Temperature) : (24.2 ± 1.6) °C, 습도 (Humidity) : (51.8 ± 17.6) % R.H.

7. 시험결과 (Test Results) : 별첨결과 참조 (Refer to the attached results)

비고 (Note) :

- 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타 분쟁의 근거 등으로의 사용을 금합니다.
- 이 성적서는 원본만 유효하며, 임의로 재가공된 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(www.ktl.re.kr)의 "성적서 원본확인" 창에서 비교가능 합니다.
- 별표(*) 표시된 항목은 KTL의 KOLAS 인정범위 밖의 것입니다.

확 인 Affirmation	작성자 (Tested by)	기술책임자 (Technical Manager)
	성명 (Name): 이동락 (Signature)	성명 (Name): 모성희 (Signature)

위 성적서는 국제시험기관인정협약체 상호인정협정에 서명한 한국인정기구로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.
(The above test report is the accredited test results by Korea Laboratory Accreditation Scheme, which signed the ILAC-MRA.)

2018. 06. 07.

한국인정기구 인정
Accredited by KOLAS, Republic of KOREA

한국산업기술시험원장



경기도 안산시 상록구 해안로 723 (723, Haean-ro, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, KOREA) Tel.031-500-0326 Fax. 031-500-2511

FP202-01-04



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

시험제품 일반사양 및 시험조건

■ 시험제품 일반사양

1. 모델명	DSP-123K6-OD
2. 기기번호	DA03180400001
3. 상 수	단상 2선
4. 출력전압	220 V
5. 주파수	60 Hz
6. 출력전력	3.5 kW
7. 방식	무변압기 방식
8. MPPT 전압범위	(200 - 400) V
9. 입력전압범위	(100 - 500) V
10. 제어방식	PWM 제어
11. 냉각 방식	자연공랭식
12. 치수(폭×깊이×높이) 및 중량	(358×244×159) mm(W×D×H), 9.9 kg
13. 제작회사	㈜다쓰테크

■ 시험 조건

1. 시험 항목	소형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8564:2016 성능검사결과 참조
2. 시험 방법	소형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8564:2016
3. 시험 전원	모의태양전지전원장치 및 계통전원장치
4. 환경 조건	15 °C ~ 40 °C 이내

제 18-023395-01-1호

시험제품 일반사항 및 시험결과

▣ 사용된 장비 및 측정기기

명칭	차기 교정일
1. 태양전지 모의직류전원장치	2018.11.13
2. 계통모의교류전원장치	2018.11.13
3. 단독운전방지 RLC	-
4. 전력분석기	2018.07.05
5. 오실로스코프	2018.07.05
6. 기타	-

▣ 기타

-

▣ 시험 결과

신청품목	시험결과	판정	비고
소형 태양광 발전용 인버터 (계통연계형, 3.5 kW)	설정기준 만족	적합	-



제 18-023395-01-1호

성 능 검 사 결 과

1. 구조시험

판정기준	시험결과				판 정
출력계측을 위한 장치(CT)등의 정확도는 3 % 이내	시험품	219.5 V	16.0 A	3.5 kW	적합
	측정값	220.52 V	15.98 A	3.50 kW	

2. 절연성능시험

a) 절연저항시험

판정기준	시험결과				판 정
절연저항은 1 MΩ 이상	입력	6.46 MΩ	출력	3.72 MΩ	적합

b) 내전압시험

판정기준	시험결과				판 정
시험 후 운전 성능상의 이상이 생기지 않을 것	정상운전				적합

c) 감전보호시험

판정기준	시험결과				판 정
테스트 핑거 및 테스트 핀에 의한 시험에서 25 Vac 또는 60 Vdc 이상의 충전부와 접촉되지 않아야 한다. 실내형 IP20, 실외형 IP44 이상이어야 한다.	- 접촉되지 않음 - 실외형, IP65^{주1)}				적합

주1) 성적서 번호 : 18-025328-01-1(한국산업기술시험원, 방폭기술센터, 2018.05.23.)

d) 절연거리시험

제 18-023395-01-1호

판정기준	시험결과		판 정
공간거리는 규정된 값 이상일 것.	주회로와 외함 공간거리	규정값 이상 만족함	적합 (오염도2)
	주 회로내 공간거리		
연면거리는 규정된 값 이상일 것.	연면거리	규정값 이상 만족함	

3. 보호기능시험

a) 출력과전압시험

판정기준		시험결과		판 정
과전압 보호등급 (V) (기준전압의 110 %) $\pm 2\%$	237.16 ~ 246.84	과전압 보호등급	243.45 V	적합
110 % < V < 120 % 고장제거시간	1 s 이내	고장제거시간	0.120 s	
V $\geq$ 120 % 고장제거시간	0.16 s 이내	고장제거시간	0.007 s	

b) 출력부족전압시험

판정기준		시험결과		판 정
부족전압 보호등급 (V) (기준전압의 88 %) $\pm 2\%$	189.73 ~ 197.47	부족전압 보호등급	194.56 V	적합
50 % $\leq$ V < 88 % 고장제거시간	2 s 이내	고장제거시간	0.129 s	
V < 50 % 고장제거시간	0.16 s 이내	고장제거시간	0.001 s	

제 18-023395-01-1호

c) 주파수상승시험

판정기준		시험결과		판정
주파수상승 보호등급 (Hz) (표준주파수 + 0.5) ± 0.05	60.45 ~ 60.55	상승 보호등급	60.50 Hz	적합
고장제거시간	0.16 s 이내	고장제거시간	0.041 s	

d) 주파수저하시험

판정기준			시험결과		판정
≤ 30 kW	주파수저하 보호등급 (Hz) (표준주파수 - 0.7) ± 0.05	59.25 ~ 59.35	저하 보호등급	59.29 Hz	적합
	고장제거시간	0.16 s 이내	고장제거시간	0.044 s	
> 30 kW	주파수저하 보호등급 (Hz) (설정치) ± 0.05	< 59.8 ~ 57.0	저하 보호등급	- Hz	
	고장제거시간	0.16 s ~ 300 s	고장제거시간	- s	
	주파수저하 보호등급 (Hz) (설정치) ± 0.05	< 57.0	저하 보호등급	- Hz	
	고장제거시간	0.16 s 이내	고장제거시간	- s	

제 18-023395-01-1호

e) 단독운전 방지기능시험

시험조건				시험결과	판 정
부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
A	-10	+10	0.5 초 이내	0.044 초	적합
A	-10	+5		0.051 초	
A	-10	0		0.048 초	
A	-10	-5		0.053 초	
A	-10	-10		0.061 초	
A	-5	+10		0.047 초	
A	-5	+5		0.048 초	
A	-5	0		0.061 초	
A	-5	-5		0.060 초	
A	-5	-10		0.060 초	
A	0	+10		0.049 초	
A	0	+5		0.042 초	
A	0	0		0.051 초	
A	0	-5		0.043 초	
A	0	-10		0.041 초	
A	+5	+10		0.052 초	
A	+5	+5		0.036 초	

제 18-023395-01-1호

시험조건				시험결과	판 정
부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
A	+5	0	0.5 초 이내	0.067 초	적합
A	+5	-5		0.052 초	
A	+5	-10		0.047 초	
A	+10	+10		0.050 초	
A	+10	+5		0.076 초	
A	+10	0		0.102 초	
A	+10	-5		0.055 초	
A	+10	-10		0.045 초	
B	0	-5		0.053 초	적합
B	0	-4		0.069 초	
B	0	-3		0.053 초	
B	0	-2		0.047 초	
B	0	-1		0.065 초	
B	0	0		0.029 초	
B	0	+1		0.056 초	
B	0	+2		0.053 초	
B	0	+3		0.057 초	

제 18-023395-01-1호

시험조건				시험결과	판 정
부하조건	ΔP	ΔQ	검출시간	검출시간	
B	0	+4	0.5 초 이내	0.045 초	적합
B	0	+5		0.049 초	
C	0	-5		0.055 초	적합
C	0	-4		0.054 초	
C	0	-3		0.053 초	
C	0	-2		0.061 초	
C	0	-1		0.073 초	
C	0	0		0.031 초	
C	0	+1		0.057 초	
C	0	+2		0.049 초	
C	0	+3		0.042 초	
C	0	+4		0.057 초	
C	0	+5		0.047 초	

1. 부하조건

A : 정격출력
B : 정격출력의 50~66 %
C : 정격출력의 25~33 %

2. ΔP : 인버터 정격 출력전력에 대한 유효전력의 비(%)

3. ΔQ : 인버터 정격 출력전력에 대한 무효전력의 비(%)

제 18-023395-01-1호

h) 복전후의 일정시간 투입방지기능 시험

판정기준		시험결과		판 정
복전 후 재운전 시간 (분)	5	복전 후 재운전 시간	5분 12초	적합

4. 정상특성 시험

a) 교류전압, 주파수 추종범위 시험

시험조건 및 판정기준		시험결과					판 정
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)	3.48	3.29	3.47	3.47		
	종합 (%)	3.12	2.57	2.57	2.46		
	각차 (%)	1.49	0.98	1.22	1.26		
	역률	0.99	0.99	0.99	0.99		

b) 교류출력전류 변형을 시험

판정기준		시험결과		판 정
종합왜형률	5 % 이내	종합왜형률	2.52 %	적합
각 차수별 왜형률	3 % 이내	각 차수별 왜형률	1.22 %	
-	-	역률	0.99	

c) 누설전류 시험

판정기준		시험결과		판 정
누설전류 5 mA 이하		누설전류	0.6 mA	적합

제 18-023395-01-1호

d) 온도상승 시험

판정기준 : 각 부의 온도가 규정온도 이내			시험결과		판 정
기 준 값(온도한계값)			측 정 값		적합
기준 주위 온도	(40±5)	℃	40.9	℃	
PCB	105	℃	63.6	℃	
AC 출력단자	75	℃	59.8	℃	
AC 내부단자	125	℃	73.0	℃	
DC 필터 Cap.(C2)	105	℃	57.5	℃	
Snubber Cap.	105	℃	65.6	℃	
AC 내부단자	125	℃	79.6	℃	
DC 필터 Cap.(C3)	105	℃	55.9	℃	
DC 내부단자	125	℃	61.8	℃	
외함	60	℃	46.2	℃	
필터 리액터(LF3)	135	℃	86.3	℃	
필터 리액터(LF4)	135	℃	92.9	℃	
필터 리액터(LF1)	135	℃	57.4	℃	
AC 리액터	120	℃	61.9	℃	
릴레이(RYL2)	85	℃	82.2	℃	
필터 리액터(LF2)	135	℃	61.8	℃	
DC 리액터	120	℃	44.9	℃	
AC 필터 Cap.(C84)	105	℃	78.1	℃	
방열판	105	℃	56.3	℃	
DC 링크 Cap.(C20)	105	℃	63.6	℃	

제 18-023395-01-1호

e) 효율 시험

판정기준	시험결과		판 정
Euro 효율이 90 % 이상일 것	Euro 효율	96.47 %	적합

출력전력(%)	효율 측정값 η (%)	상수	출력전력별 Euro 효율 η_{EU} (%)
5	88.30	0.03	2.65
10	93.56	0.06	5.61
20	96.43	0.13	12.54
30	96.91	0.10	9.69
50	97.16	0.48	46.64
100	96.69	0.20	19.34
Euro 효율 η_{EU} (%)			96.47

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

f) 대기손실 시험

판정기준	시험결과		판 정
대기 손실 전력이 정격 출력값의 2 % 이하일 것	대기 손실 전력	0.01 %	적합

g) 자동 기동, 정지 시험

시험조건 및 판정기준	시험결과		판 정
기동·정지 절차가 설정된 방법대로 동작할 것. 채터링은 3회 이내 일 것.	채터링	없음	적합

제 18-023395-01-1호

h) 최대전력추종시험

판정기준		시험결과		판정
		출력	효율	
정격출력의 100 %, 75 %, 50 %, 25 % 및 12.5 % 운전.	최대전력추종 효율 95 % 이상	100 %	99.85 %	적합
		75 %	99.74 %	
		50 %	99.68 %	
		25 %	99.69 %	
		12.5 %	99.30 %	

i) 출력전류 직류분 검출시험(무변압기식)

판정기준		시험결과		판정
직류전류 유출분	정격전류의 0.5 % 이내	직류전류 유출분	0.02 %	적합

5. 과도응답특성시험

a) 입력전력 급변시험

판정기준		시험결과		판정
정격의 50 % → 75 %	안정적 동작	정격의 50 % → 75 %	안정적 동작	적합
정격의 50 % → 25 %		정격의 50 % → 25 %		

b) 계통전압 급변시험

판정기준		시험결과	판정
계통전압의 90 % (10초) 급변	안정적으로 운전	안정적으로 운전	적합
계통전압의 108 % (10초) 급변			

제 18-023395-01-1호

c) 계통전압 위상급변시험

시험조건 및 기준		시험결과	판 정
계통전압의 위상 $\pm 10^\circ$ (10초)	안정하게 운전	안정하게 운전	적합
계통전압의 위상 $+120^\circ$ (10초)	안정하게 운전, 안전하게 정지 하여 손상이 없을 것, 자동 기동	- 안정하게 정지 - 322 초 후 자동기동	

6. 외부 사고 시험

a) 출력측 단락시험

판정기준	시험결과	판 정
인버터가 안정하게 정지하고 어떤 부위에도 손상이 없을 것.	- 안정하게 정지 - 손상없음	적합

b) 계통전압 순간정전, 순간강하시험

시험조건 및 기준		시험결과		판 정
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°	안정하게 정지, 321초 후 자동기동	적합
			안정하게 정지, 321초 후 자동기동	
		45°	안정하게 정지, 321초 후 자동기동	
			안정하게 정지, 321초 후 자동기동	
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°	안정하게 정지, 321초 후 자동기동	
			안정하게 정지, 321초 후 자동기동	
		45°	안정하게 정지, 321초 후 자동기동	
			안정하게 정지, 321초 후 자동기동	
		90°	안정하게 정지, 321초 후 자동기동	
			안정하게 정지, 321초 후 자동기동	

c) 부하차단시험

제 18-023395-01-1호

판정기준	시험결과	판정
개폐기 개방 및 게이트블록 기능이 동작할 것.	개폐기 개방, 정상 동작	적합

7. 내전기 환경 시험

a) 계통전압 왜형을 내량시험

시험조건 및 판정기준	시험결과		판정
종합 왜형률 8 %가 되도록 기본파 전압에 중첩	교류출력전력	3.33 kW	적합
	교류출력전류	15.87 A	
안정적 운전 및 역률 0.95 이상	역률	0.95	
	출력전류 왜형률	23.69 %	
	안정적 운전		

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 : $220 \angle 0^\circ$ [V], V상 : $205 \angle -120^\circ$ [V], W상 : $227 \angle 120^\circ$ [V]가 되도록 조정		-	

제 18-023395-01-1호

8. 내주위 환경 시험

a) 습도시험 (실내형)

시험조건 및 판정기준	시험결과		판 정
온도 40℃ ± 2℃, 상대습도 92.5 % RH ± 2 % RH 환경의 챔버에 48시간 방치	입력	- GΩ	해당무
	출력	- GΩ	
절연저항 1[MΩ] 이상, 상용주파 내전압에 1분간 견딜 것			

b) 온습도 사이클시험 (실외형)

시험조건 및 판정기준	시험결과		판 정
KS C 0228의 6.3.1(24시간의 사이클)에 나타내는 저온 서브 사이클을 포함한 24시간의 사이클을 5회 실시.	입력	2.03 MΩ	적합
	출력	3.67 MΩ	
절연저항 1[MΩ] 이상, 상용주파 내전압에 1분간 견딜 것	견딤		

9. 전기자기 적합성(EMC) 시험

9.1 전자파 장애(EMI)

a) 잡음단자전압의 한계값

판정기준	시험결과	판 정
KS C IEC 61000-6-3 또는 4에 만족할 것	성적서 번호 : BWS-18-ER-0014 ^{주2)}	적합

b) 잡음전계 강도의 한계값

판정기준	시험결과	판 정
KS C IEC 61000-6-3 또는 4에 만족할 것	성적서 번호 : BWS-18-ER-0014 ^{주2)}	적합

제 18-023395-01-1호

9.2 전자파 내성(EMS)

판정기준	시험결과	판 정
KS C IEC 61000-6-1 또는 2에 만족할 것	성적서 번호 : BWS-18-ER-0014 ^{주2)}	적합

주2) 전자파시험 성적서 발행기관 : 주식회사 BWS, 발행일자 : 2018.04.27.

10. 표시사항

1) 일반사항

판정기준	판 정
내구성이 있어야 하며 소비자가 명확히 인식할 수 있도록 표시하여야 한다.	적합

2) 제조 및 사용표시

판정기준	판 정
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	적합