

## 시험 성적서 (인증심사용)

시험 의뢰일자: 2023-01-13

접수번호: 23-003263-01-1

의뢰기관명: 한국에너지공단  
소재지(전화번호): 44538 울산광역시 중구 종가로 323(우정동)  
(031-260-4473)  
성명: 이상훈

1. 표준명: KS C 8564  
2. 종류·등급·호칭 또는 모델: S3R6K  
3. 시험·검사 수량: 1 EA  
4. 시험기간: 2023년 03월 28일 ~ 2023년 04월 06일  
5. 합격 여부 판정: 적합

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

붙임: 시험결과 1부. 끝

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

|                   |                              |                              |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|
| 확인<br>Affirmation | 작성자(Tested by)               | 기술책임자(Technical Manager)     |
|                   | 성명(Name): 전승욱<br>(Signature) | 성명(Name): 강병국<br>(Signature) |

2023년 04월 26일

한국산업기술시험원



1. 의뢰자

- 의뢰기관명 : 한국에너지공단
- 의뢰자주소 : 울산광역시 중구 종가로 323(우정동, 한국에너지공단)
- 접수일자 : 2023.01.13.
- 접수번호 : 23-003263-01-1

2. 제조사

- 제조기관명 : 금비전자(주)
- 제조자주소 : 경기도 안산시 상록구 장상길 17-1

3. 시험성적서용도 : 신재생에너지설비 KS인증 심사용

4. 표준명 : KS C 8564(소형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형))

5. 모델명(시료명) : S3R6K

6. 종류·등급(호칭) : 시리즈모델(기본모델 출력변경 모델)

7. 시험기간 : 2023.03.28. ~ 2023.04.06.

8. 시험결과 : 적합

업체 주소 및 전화번호

금비전자(주), 경기도 안산시 상록구 장상길 17-1

## 목 차

|        |                        |    |
|--------|------------------------|----|
| [별첨-1] | 시험제품 일반사양 및 시험조건 ----- | 4  |
| [별첨-2] | 사용된 장비 및 측정기기 -----    | 5  |
| [별첨-3] | 시험 실시 항목 및 결과 -----    | 6  |
| [별첨-4] | 인증 시험 결과 -----         | 7  |
| 4.1    | 구조 시험 -----            | 7  |
| 4.2    | 절연 성능 시험 -----         | 7  |
| 4.3    | 보호 기능 시험 -----         | 8  |
| 4.4    | 정상 특성 시험 -----         | 13 |
| 4.5    | 과도 응답 특성 시험 -----      | 17 |
| 4.6    | 외부 사고 시험 -----         | 18 |
| 4.7    | 내전기 환경 시험 -----        | 19 |
| 4.8    | 내주위 환경 시험 -----        | 20 |
| 4.9    | 전기자기 적합성(EMC) -----    | 20 |
| 4.10   | 표시사항 -----             | 21 |
| [별첨-5] | 주요 자재 목록 -----         | 22 |
| [별첨-6] | 제품 도면 및 사진 -----       | 24 |

## 1. 시험제품 일반사양 및 시험조건

### ■ 시험제품 일반사양

|                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. 모델명                     | S3R6K                             |
| 2. 제조번호                    | 6K220100001                       |
| 3. 상 수                     | 단상                                |
| 4. 출력전압                    | 220 V                             |
| 5. 주파수                     | 60 Hz                             |
| 6. 정격용량                    | 3.6 kW                            |
| 7. 형식                      | 인버터 접속함 일체형                       |
| 8. MPPT 동작범위 <sup>1)</sup> | 70 - 485 V                        |
| 9. MPPT 전압범위 <sup>2)</sup> | 185 - 430 V                       |
| 10. 입력전압범위                 | (70 - 540) V                      |
| 11. 제어방식                   | PWM 제어방식                          |
| 12. 냉각방식                   | 자연 냉각식                            |
| 13. 절연방식                   | 무변압기 방식                           |
| 14. 스트링 수                  | 2                                 |
| 15. 운전 역률                  | 0.99 이상                           |
| 16. 치수(폭×높이×깊이) 및 중량       | (317×382×158) mm (W×H×D), 10.7 kg |
| 17. 제작회사                   | 금비전자(주)                           |

■ 기타 정보 : [기본 모델 ☐, 유사 모델 ☐, 시리즈 모델 ☒

1) 제조사 선언 MPPT 동작범위

2) 표준에서 명시하는 'MPP 최소 전압(Vmpp\_min)' 및 'MPP 최대 전압(Vmpp\_max)' 정의에 따른 MPPT 전압범위

### ■ 시험 조건

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



한국산업기술시험원  
Korea Testing Laboratory

성적서 번호 : 23-003263-01-1  
Report No.

페이지 ( 5 ) / ( 총 26 )  
Page of Pages



시험자 : 전승욱

## 2. 사용된 장비 및 측정기기

### ▣ 사용된 장비 및 측정 기기

| 장비번호        | 명칭                 | 모델명                                             | 교정일자       | 차기교정일      |
|-------------|--------------------|-------------------------------------------------|------------|------------|
| ICP20220122 | 태양 전지 어레이 모의 전원 장치 | Elektro-Automatik GmbH&Co. KG /<br>PSB 11500-60 | 2023.02.11 | 2024.02.11 |
| ICP20131688 | 계통 모의 전원 장치        | AMETEK /<br>RS90-3PI-LAN-MB-400-SNK             | 2022.10.24 | 2023.10.24 |
| ICP20130747 | 전력분석기              | YOKOGAWA / WT3000                               | 2023.01.17 | 2024.01.17 |
| ICP20160783 | 전력분석기              | YOKOGAWA / WT3000E                              | 2023.01.17 | 2024.01.17 |
| ICP20143210 | 오실로스코프             | LeCroy / HDO6104                                | 2022.06.28 | 2023.06.28 |
| ICP20210261 | 온도기록계              | HIOKI / LR8450                                  | 2022.06.24 | 2023.06.24 |
| ICP20150085 | 항온항습조              | (주)자연환경기술 / NETCC10S                            | 2022.11.24 | 2023.11.24 |

### 3. 시험 실시 항목 및 결과

| 시험내용 |                                                                                                                                                                 | 시료번호 | 시험결과 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| No   | 시험항목                                                                                                                                                            | M1   |      |
| 1    | 구조시험                                                                                                                                                            | -    | 해당없음 |
| 2    | 절연 성능 시험                                                                                                                                                        | -    | 해당없음 |
| 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                                                                                                                                                       |      | 해당없음 |
| 9    | 전기자기 적합성(EMC)                                                                                                                                                   | -    | 해당없음 |
| 비고   | <p>퓨즈, 스위치 부품, 전압 및 전류 센서가 변경된 제품으로 KS C 8564 인증심사기준 &lt;부속서 A&gt;에 따라 보호기능 시험, 정상 특성 시험, 과도 응답 특성 시험, 외부 사고 시험, 내전기 환경 시험을 실시함.</p> <p>성적서 수치기입 오류로 인한 재발행</p> |      |      |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.1. 구조시험

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

### 4.2. 절연성능시험

#### a) 절연저항시험

| 판정기준          | 시험결과 |      |    |      | 판정    |
|---------------|------|------|----|------|-------|
| 절연저항은 1 MΩ 이상 | 입력   | - MΩ | 출력 | - MΩ | 해당 없음 |

#### b) 내전압시험

| 판정기준                      | 시험결과 | 판정    |
|---------------------------|------|-------|
| 시험 후 운전 성능상의 이상이 생기지 않을 것 | -    | 해당 없음 |

#### c) 감전보호시험

| 판정기준                                                                                           | 시험결과 | 판정    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 테스트 핑거 및 테스트 핀에 의한 시험에서 25 Vac 또는 60 Vdc 이상의 충전부와 접촉되지 않아야 한다.<br>실내형 IP20, 실외형 IP44 이상이어야 한다. | -    | 해당 없음 |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.2. 절연성능시험

#### d) 절연거리시험

| 판정기준              | 시험결과 |   | 판정       |
|-------------------|------|---|----------|
| 공간거리는 규정된 값 이상일 것 | 공간거리 | - | 해당<br>없음 |
| 연면거리는 규정된 값 이상일 것 | 연면거리 | - |          |

### 4.3. 보호기능시험

#### a) 출력과전압시험

| 판정기준                                |                                      | 시험결과     |          | 판정 |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------|----|
| 과전압 보호등급 (V)<br>(기준전압의 110 %) ± 2 % | 237.16 ~ 246.84<br>(409.64 ~ 426.36) | 과전압 보호등급 | 243.54 V | 적합 |
| 110 % < V < 120 % 분리시간              | (0.20 ~ 1.00) s 이내                   | 분리시간     | 0.710 s  |    |
| V ≥ 120 % 분리시간                      | 0.16 s 이내                            | 분리시간     | 0.149 s  |    |

#### b) 출력부족전압시험

| 판정기준                               |                                      | 시험결과      |          | 판정 |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------|----------|----|
| 부족전압 보호등급 (V)<br>(기준전압의 90 %) ±2 % | 194.04 ~ 201.96<br>(335.16 ~ 348.84) | 부족전압 보호등급 | 197.64 V | 적합 |
| 70 % ≤ V < 90 % 분리시간               | (1.50 ~ 2.00) s 이내                   | 분리시간      | 1.764 s  |    |
| 50 % ≤ V < 70 % 분리시간               | (0.16 ~ 2.00) s 이내                   | 분리시간      | 1.761 s  |    |
| V < 50 % 분리시간                      | (0.15 ~ 0.50) s 이내                   | 분리시간      | 0.311 s  |    |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.3. 보호기능시험

#### c) 주파수상승시험

| 판정기준                                    |               | 시험결과    |          | 판정 |
|-----------------------------------------|---------------|---------|----------|----|
| 주파수상승 보호등급 (Hz)<br>(표준주파수 + 1.5) ± 0.15 | 61.35 ~ 61.65 | 상승 보호등급 | 61.55 Hz | 적합 |
| 분리시간                                    | 0.16 s 이내     | 분리시간    | 0.106 s  |    |

#### d) 주파수저하시험

| 판정기준                                    |                  | 시험결과    |           | 판정 |
|-----------------------------------------|------------------|---------|-----------|----|
| 주파수상승 보호등급 (Hz)<br>(표준주파수 - 2.5) ± 0.25 | 57.25 ~ 57.75    | 상승 보호등급 | 57.50 Hz  | 적합 |
| 분리시간                                    | (299 ~ 300) s 이내 | 분리시간    | 299.533 s |    |
| f < 57.0 Hz 분리시간                        | 0.16 s 이내        | 분리시간    | 0.115 s   |    |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.3. 보호기능시험

#### e) 단독운전 방지기능시험

| 시험조건 |            |            |          | 시험결과    | 판정 |
|------|------------|------------|----------|---------|----|
| 부하조건 | $\Delta P$ | $\Delta Q$ | 검출시간     | 검출시간    |    |
| A    | -10        | +10        | 0.5 초 이내 | 0.149 초 | 적합 |
| A    | -10        | +5         |          | 0.092 초 |    |
| A    | -10        | 0          |          | 0.110 초 |    |
| A    | -10        | -5         |          | 0.189 초 |    |
| A    | -10        | -10        |          | 0.142 초 |    |
| A    | -5         | +10        |          | 0.116 초 |    |
| A    | -5         | +5         |          | 0.116 초 |    |
| A    | -5         | 0          |          | 0.086 초 |    |
| A    | -5         | -5         |          | 0.080 초 |    |
| A    | -5         | -10        |          | 0.127 초 |    |
| A    | 0          | +10        |          | 0.125 초 |    |
| A    | 0          | +5         |          | 0.155 초 |    |
| A    | 0          | 0          |          | 0.157 초 |    |
| A    | 0          | -5         |          | 0.188 초 |    |
| A    | 0          | -10        |          | 0.152 초 |    |
| A    | +5         | +10        |          | 0.120 초 |    |
| A    | +5         | +5         |          | 0.173 초 |    |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.3. 보호기능시험

#### e) 단독운전 방지기능시험

| 시험조건 |            |            |          | 시험결과    | 판정 |
|------|------------|------------|----------|---------|----|
| 부하조건 | $\Delta P$ | $\Delta Q$ | 검출시간     | 검출시간    |    |
| A    | +5         | 0          | 0.5 초 이내 | 0.122 초 | 적합 |
| A    | +5         | -5         |          | 0.142 초 |    |
| A    | +5         | -10        |          | 0.076 초 |    |
| A    | +10        | +10        |          | 0.109 초 |    |
| A    | +10        | +5         |          | 0.108 초 |    |
| A    | +10        | 0          |          | 0.205 초 |    |
| A    | +10        | -5         |          | 0.106 초 |    |
| A    | +10        | -10        |          | 0.134 초 |    |
| B    | 0          | +5         |          | 0.248 초 | 적합 |
| B    | 0          | +4         |          | 0.221 초 |    |
| B    | 0          | +3         |          | 0.210 초 |    |
| B    | 0          | +2         |          | 0.214 초 |    |
| B    | 0          | +1         |          | 0.224 초 |    |
| B    | 0          | 0          |          | 0.087 초 |    |
| B    | 0          | -1         |          | 0.299 초 |    |
| B    | 0          | -2         |          | 0.176 초 |    |
| B    | 0          | -3         |          | 0.126 초 |    |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.3. 보호기능시험

#### e) 단독운전 방지기능시험

| 시험조건 |            |            |          | 시험결과    | 판정 |
|------|------------|------------|----------|---------|----|
| 부하조건 | $\Delta P$ | $\Delta Q$ | 검출시간     | 검출시간    |    |
| B    | 0          | -4         | 0.5 초 이내 | 0.379 초 | 적합 |
| B    | 0          | -5         |          | 0.157 초 |    |
| C    | 0          | +5         |          | 0.178 초 | 적합 |
| C    | 0          | +4         |          | 0.157 초 |    |
| C    | 0          | +3         |          | 0.340 초 |    |
| C    | 0          | +2         |          | 0.112 초 |    |
| C    | 0          | +1         |          | 0.202 초 |    |
| C    | 0          | 0          |          | 0.362 초 |    |
| C    | 0          | -1         |          | 0.082 초 |    |
| C    | 0          | -2         |          | 0.362 초 |    |
| C    | 0          | -3         |          | 0.188 초 |    |
| C    | 0          | -4         |          | 0.269 초 |    |
| C    | 0          | -5         |          | 0.088 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.  $\Delta P$  : 인버터 정격 출력전력에 대한 유효전력의 비(%)

3.  $\Delta Q$  : 인버터 정격 출력전력에 대한 무효전력의 비(%)

## 4. 인증 시험 결과

### 4.3. 보호기능시험

#### f) 복전후의 일정시간 투입방지기능 시험

| 판정기준                  | 시험결과        |        | 판정 |
|-----------------------|-------------|--------|----|
| 복전해도 5분 이상 재운전하지 않을 것 | 복전 후 재운전 시간 | 5분 39초 | 적합 |

### 4.4. 정상특성 시험

#### a) 교류전압, 주파수 추종범위 시험

| 시험조건 및 판정기준                                                                                                                           | 시험결과       |                |                 |          |          | 판정 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|-----------------|----------|----------|----|
| 공칭전압의 +8%와 -10%, 60.45 Hz와 59.35 Hz<br>에서 교류출력 전력, 전류 왜형률, 역률 등을<br>측정<br><br>종합 왜형률 5 % 이내,<br>각 차수별 왜형률 3 % 이내<br><br>출력 역률 0.95 이상 | 항목         | 공칭전압<br>(+8 %) | 공칭전압<br>(-10 %) | 60.45 Hz | 59.35 Hz | 적합 |
|                                                                                                                                       | 전력<br>(kW) | 3.59           | 2.37            | 3.58     | 3.58     |    |
|                                                                                                                                       | 종합<br>(%)  | 1.54           | 1.61            | 1.21     | 1.21     |    |
|                                                                                                                                       | 각차<br>(%)  | 0.97           | 0.83            | 0.67     | 0.67     |    |
|                                                                                                                                       | 역률         | 0.99           | 0.99            | 0.99     | 0.99     |    |

#### b) 교류출력전류 변형률 시험

| 판정기준      |        | 시험결과      |        | 판정 |
|-----------|--------|-----------|--------|----|
| 종합왜형률     | 5 % 이내 | 종합왜형률     | 1.63 % | 적합 |
| 각 차수별 왜형률 | 3 % 이내 | 각 차수별 왜형률 | 0.86 % |    |

#### c) 누설전류 시험

| 판정기준         | 시험결과 |         | 판정 |
|--------------|------|---------|----|
| 누설전류 5 mA 이하 | 누설전류 | 2.28 mA | 적합 |

## 4. 인증 시험 결과

시험자 : 전승욱

### 4.4. 정상특성 시험

#### d) 온도 상승 시험

| 판정기준 : 각 부의 온도가 규정온도 이내                                                                      |                    |           | 시험결과                | 판정 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|---------------------|----|
| 기 준 값(온도한계값)                                                                                 |                    |           | 측 정 값 <sup>1)</sup> | 적합 |
| 기준 주위 온도                                                                                     |                    | (40±5) °C | 44.2 °C             |    |
| -                                                                                            | 입력측 리액터(몰딩)        | 110 °C    | 58.8 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | 출력측 인버터 IGBT(Q104) | 150 °C    | 81.8 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | DC 링크 캐패시터(C104)   | 105 °C    | 63.4 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | SMPS 변압기(T202)     | 110 °C    | 66.0 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | DC 필터 리액터(L501)    | 110 °C    | 68.4 °C             |    |
| -                                                                                            | DC 개폐기             | 70 °C     | 53.9 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | 입력측 부스트 IGBT(Q105) | 150 °C    | 58.2 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | 다이오드(D101)         | 175 °C    | 74.2 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | 바리스터(TNR501)       | 85 °C     | 63.0 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | PCB                | 105 °C    | 76.0 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | DC 필터 커패시터 (C101)  | 105 °C    | 58.6 °C             |    |
| -                                                                                            | 출력측 리액터(몰딩)        | 110 °C    | 75.0 °C             |    |
| -                                                                                            | 퓨즈(F1)             | 90 °C     | 59.4 °C             |    |
| -                                                                                            | 케이블(커넥터~PCB)       | 105 °C    | 51.2 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | DC 필터 커패시터(C101)   | 105 °C    | 58.1 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | AC 필터 커패시터(C507)   | 110 °C    | 60.3 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | AC 필터 커패시터(C509)   | 110 °C    | 39.9 °C             |    |
| -                                                                                            | 전류센서(CT101)        | 105 °C    | 39.7 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | 출력측 리액터 (L503)     | 130 °C    | 61.0 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | 전류센서(CT102)        | 105 °C    | 66.2 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | AC 리액터(L503)       | 110 °C    | 78.5 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | AC 커패시터(CT111)     | 110 °C    | 62.4 °C             |    |
| -                                                                                            | 외함                 | 60 °C     | 46.3 °C             |    |
| MAIN-V.MAX K22011.zip                                                                        | 릴레이(RLY101)        | 85 °C     | 67.4 °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. |                    |           |                     |    |

## 4. 인증 시험 결과

시험자 : 전승욱

### 4.4. 정상특성 시험

#### e) 효율 시험

| 판정기준                | 시험결과    |         | 판정 |
|---------------------|---------|---------|----|
| Euro 효율이 90 % 이상일 것 | Euro 효율 | 96.52 % | 적합 |

| 출력전력(%)                 | 효율 측정값 $\eta$ (%) | 상수   | 출력전력별 Euro 효율 $\eta_{EU}$ (%) |
|-------------------------|-------------------|------|-------------------------------|
| 5                       | 92.67             | 0.03 | 2.78                          |
| 10                      | 95.21             | 0.06 | 5.71                          |
| 20                      | 96.64             | 0.13 | 12.56                         |
| 30                      | 96.97             | 0.10 | 9.70                          |
| 50                      | 96.82             | 0.48 | 46.47                         |
| 100                     | 96.50             | 0.20 | 19.30                         |
| Euro 효율 $\eta_{EU}$ (%) |                   |      | 96.52                         |

$$\text{Euro 효율 } \eta_{EU} = 0.03\eta_5\% + 0.06\eta_{10}\% + 0.13\eta_{20}\% + 0.10\eta_{30}\% + 0.48\eta_{50}\% + 0.20\eta_{100}\%$$

#### f) 대기 손실 시험

| 판정기준                     | 시험결과     |       | 판정 |
|--------------------------|----------|-------|----|
| 대기 손실이 정격 출력값의 2 % 이하일 것 | 대기 손실 전력 | 0.0 % | 적합 |

#### g) 자동 기동, 정지 시험

| 시험조건 및 판정기준                                | 시험결과   | 판정 |
|--------------------------------------------|--------|----|
| 기동.정지 절차가 설정된 방법대로 동작할 것<br>채터링은 3회 이내 일 것 | 채터링 없음 | 적합 |

## 4. 인증 시험 결과

시험자 : 전승욱

### 4.4. 정상특성 시험

#### h) 최대전력추종시험

| 판정기준                                      |                   | 시험결과   |         | 판정 |
|-------------------------------------------|-------------------|--------|---------|----|
|                                           |                   | 출력     | 효율      |    |
| 정격출력의 100 %, 75 %, 50 %, 25 % 및 12.5 % 운전 | 최대전력추종 효율 95 % 이상 | 100 %  | 99.83 % | 적합 |
|                                           |                   | 75 %   | 99.92 % |    |
|                                           |                   | 50 %   | 99.89 % |    |
|                                           |                   | 25 %   | 99.41 % |    |
|                                           |                   | 12.5 % | 99.03 % |    |

#### i) 출력전류 직류분 검출시험(무변압기식)

| 판정기준     |                | 시험결과     |        | 판정 |
|----------|----------------|----------|--------|----|
| 직류전류 유출분 | 정격전류의 0.5 % 이내 | 직류전류 유출분 | 0.11 % | 적합 |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.5. 과도응답특성시험

#### a) 입력전력 급변시험

| 판정기준            |          | 시험결과     | 판정 |
|-----------------|----------|----------|----|
| 정격의 50 % → 75 % | 정상적으로 동작 | 정상적으로 동작 | 적합 |
| 정격의 50 % → 25 % |          |          |    |

#### b) 계통전압 급변시험

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

#### c) 계통전압 위상급변시험

| 시험조건 및 기준           |                                                 | 시험결과     | 판정 |
|---------------------|-------------------------------------------------|----------|----|
| 계통전압의 위상 +10°(10초)  | 안정하게 운전                                         | 안정적으로 운전 | 적합 |
| 계통전압의 위상 +120°(10초) | 안정하게 운전,<br>안전하게 정지<br>하여 손상이<br>없을 것. 자동<br>기동 | 안정적으로 운전 |    |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.6. 외부 사고 시험

#### a) 출력측 단락시험

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

#### 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°   | 안전하게 정지, 354초 후 재기동 | 적합 |
|                                                                     |                                            |      | 안전하게 정지, 354초 후 재기동 |    |
|                                                                     |                                            | 45°  | 안전하게 정지, 354초 후 재기동 |    |
|                                                                     |                                            |      | 안전하게 정지, 354초 후 재기동 |    |
|                                                                     |                                            | 90°  | 안전하게 정지, 355초 후 재기동 |    |
|                                                                     |                                            |      | 안전하게 정지, 355초 후 재기동 |    |
| 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°   | 안전하게 운전             | 적합 |
|                                                                     |                                            |      | 안전하게 운전             |    |
|                                                                     |                                            | 45°  | 안전하게 운전             |    |
|                                                                     |                                            |      | 안전하게 운전             |    |
|                                                                     |                                            | 90°  | 안전하게 운전             |    |
|                                                                     |                                            |      | 안전하게 운전             |    |

#### c) 부하차단시험

| 판정기준                     | 시험결과     | 판정 |
|--------------------------|----------|----|
| 개폐기 개방 및 게이트블록 기능이 동작할 것 | 정상적으로 동작 | 적합 |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.7. 내전기 환경 시험

#### a) 계통전압 왜형률 내량시험

| 시험조건 및 판정기준                | 시험결과     |         | 판정 |
|----------------------------|----------|---------|----|
| 종합 왜형률 8 %가 되도록 기본파 전압에 중첩 | 교류출력전력   | 3.59 kW | 적합 |
|                            | 교류출력전류   | 15.88 A |    |
| 안정적 운전 및 역률 0.95 이상        | 역률       | 0.99    |    |
|                            | 출력전류 왜형률 | 2.47 %  |    |
|                            | -        |         |    |

#### b) 계통전압 불평형 급변시험 (3상 4선식에 적용)

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

#### c) 부하 불평형 시험 (3상 독립형 인버터에 적용)

| 시험조건 및 판정기준       | 시험결과 | 판정    |
|-------------------|------|-------|
| 30분 동안 안정하게 운전할 것 | -    | 해당 없음 |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.8. 내주위 환경 시험

#### a) 습도시험 (실내형)

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

#### b) 온습도 사이클시험 (실외형)

| 시험조건 및 판정기준                                                             | 시험결과 |      | 판정       |
|-------------------------------------------------------------------------|------|------|----------|
| KS C 0228의 6.3.1(24시간의 사이클)에 나타내는<br>저온 서브 사이클을 포함한 24시간의 사이클을<br>5회 실시 | 입력   | - MΩ | 해당<br>없음 |
|                                                                         | 출력   | - MΩ |          |
| 절연저항 1 MΩ 이상, 상용주파 내전압에<br>1분간 견딜 것                                     | -    |      |          |

### 4.9. 전기자기 적합성(EMC) 시험

#### 4.9.1 전자파 장애(EMI)

##### a) 잡음단자전압의 한계값

| 판정기준                      | 시험결과   | 판정       |
|---------------------------|--------|----------|
| KS C 9610-6-3 또는 4에 만족할 것 | 한시적 제외 | 해당<br>없음 |

##### b) 잡음전계 강도의 한계값

| 판정기준                      | 시험결과   | 판정       |
|---------------------------|--------|----------|
| KS C 9610-6-1 또는 2에 만족할 것 | 한시적 제외 | 해당<br>없음 |

## 4. 인증 시험 결과

### 4.9. 전기자기 적합성(EMC) 시험

#### 4.9.2 전자파 내성(EMS)

| 판정기준                      | 시험결과   | 판정    |
|---------------------------|--------|-------|
| KS C 9610-6-1 또는 2에 만족할 것 | 한시적 제외 | 해당 없음 |

### 4.10. 표시사항

#### 1) 일반사항

| 판정기준                                     | 판정    |
|------------------------------------------|-------|
| 내구성이 있어야 하며 소비자가 명확히 인식할 수 있도록 표시하여야 한다. | 해당 없음 |

#### 2) 제조 및 사용표시

| 판정기준                                                                                                                                                                           | 판정    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p>인증설비에 대한 표시는 최소한 다음 사항을 포함하여야 한다.</p> <p>(a) 업체명 및 소재지</p> <p>(b) 설비명 및 모델명</p> <p>(c) 제품의 주요 사양</p> <p>(d) 제조일 및 제조번호</p> <p>(e) 인증번호</p> <p>(f) 인증표시</p> <p>(g) 기타 사항</p> | 해당 없음 |

## 5. 주요 자재 목록

| 번호 | 자재명                       | 부품명칭                                                                        | 용도                                                   | 규격(Spec.)                            | 공급업체<br>(제조업체)                                                                                                       | 납품업체                             | 수입자                           |
|----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 스위칭<br>소자(IGBT 등)         | TGAN60N60<br>F2DS<br>TGAN40N60<br>F2DS                                      | IGBT(Boost 용)<br>IGBT(Inverter<br>용)                 | 600V, 60A<br>600V, 40A               | Trinno Tech<br>TrinnoTech                                                                                            | (주)바이칩스트<br>레이딩                  |                               |
| 2  | 스위칭<br>소자(SMPS<br>소자)     |                                                                             |                                                      |                                      |                                                                                                                      |                                  |                               |
| 3  | 제어부품(CPU)                 | TMS320F28004<br>5PZS                                                        | DSP                                                  | 3.3V, 100MHz                         | Texas Instrument                                                                                                     | 애로우<br>일렉트로닉스<br>유한회사            | 애로우<br>일렉트로닉스<br>유한회사         |
| 4  | 제어부품(PCB<br>A'ssay)       | PCB                                                                         | PCB                                                  | FR4/1.6T/2Laye<br>r                  | 두리전자주식회사                                                                                                             | 두리전자주식회<br>사                     |                               |
| 5  | 절연관련<br>부품(변압기)           |                                                                             |                                                      |                                      |                                                                                                                      |                                  |                               |
| 6  | 절연관련<br>부품(리액터<br>등)      | KIT19006<br>KIT19005                                                        | DC Reactor<br>ACReactor                              | 20A<br>17A                           | Londerful New<br>Material<br>Londerful New<br>Material                                                               | (주)에이코<br>(주)에이코                 | (주)에이코<br>(주)에이코              |
| 7  | 전압 및 전류<br>보호부품(SPD)      | ZVR20D751K                                                                  | SPD                                                  | 460Vrms,<br>615Vdc,<br>7.5kA(8/20us) | SHM                                                                                                                  | 멀티텍전자                            | 뉴콘전자부품                        |
| 8  | 전압 및 전류<br>보호부품(퓨즈)       | YRPV-30 (25A)<br>BW Type<br>YRPV-3010X38<br>BW 20A<br>YRPV-3010X38<br>BW15A | Fuse<br>Fuse(복수부품)<br>Fuse(복수부품)                     | 25A<br>20A<br>15A                    | ZHEJIANG<br>GALAXY FUSE<br>CO., LTD.<br>ZHEJIANG<br>GALAXY FUSE<br>CO., LTD.<br>ZHEJIANG<br>GALAXY FUSE<br>CO., LTD. | 우형전자(주)<br>우형전자(주)<br>우형전자(주)    | 우형전자(주)<br>우형전자(주)<br>우형전자(주) |
| 9  | 전압 및 전류<br>보호부품(퓨즈<br>홀더) |                                                                             |                                                      |                                      |                                                                                                                      |                                  |                               |
| 10 | 필터부품(입력<br>단필터)           | KLF19002                                                                    | DC Filter                                            | 13mH                                 | Londerful New<br>Material                                                                                            | (주)에이코                           | (주)에이코                        |
| 11 | 필터부품(출력<br>단필터)           | KLF20001<br>KBL16003                                                        | AC<br>Filter(AC 회로첫<br>단용)<br>ACFilter(AC 회<br>로끝단용) | 3mH<br>3mH                           | (주)명진테크놀로<br>지<br>(주)명진테크놀로<br>지                                                                                     | (주)명진테크놀<br>로지<br>(주)명진테크놀<br>로지 |                               |
| 12 | 스위치<br>부품(차단기)            |                                                                             |                                                      |                                      |                                                                                                                      |                                  |                               |
| 13 | 스위치<br>부품(개폐기)            | GHX5-32P/2P1<br>000-32                                                      | PV Switch                                            | 1000V, 32A                           | Beijing People's<br>Electric Plants<br>Co., Ltd.                                                                     | 두은커넥트                            | 두은커넥트                         |

시험자 : 전승욱

|    |                          |                                                                              |                                                                    |                                          |                                                                  |                                 |                                 |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 14 | 스위치<br>부품(AC 릴레이)        | CHFN-V-112D<br>A2                                                            | AC 릴레이                                                             | 20A                                      | Dongguan<br>Churod Electronic<br>Co., Ltd                        | 동양전기공업(주)                       | 동양전기공업(주)                       |
| 15 | CASE(외함)                 | CASE(COVER<br>포함)                                                            | CASE(COVER<br>포함)                                                  | 317*382*158m<br>m                        | (주)아이제이테크                                                        | (주)아이제이테크                       |                                 |
| 16 | CASE(방열판)                | CASE 일체형                                                                     | CASE 일체형                                                           | 317*382*158m<br>m                        | (주)아이제이테크                                                        | (주)아이제이테크                       |                                 |
| 17 | 센서용<br>부품(전압센서)          | LM258A<br>Resister                                                           | Voltage<br>Sensor(증폭용)<br>Voltage<br>Sensor(전압감<br>쇠용)             | 30V<br>750kΩ                             | Texas Instrument<br>ROHM                                         | 애로우<br>일렉트로닉스<br>유한회사<br>와이디폴러스 | 애로우<br>일렉트로닉스<br>유한회사<br>와이디폴러스 |
| 18 | 센서용<br>부품(전류센서)          | NACA.32T-P6/<br>VN                                                           | Current Sensor                                                     | 32A                                      | Ningbo CRRC<br>Times Transducer<br>Technology<br>Co.,Ltd         | (주)<br>지와이일렉트론                  | (주)<br>지와이일렉트론                  |
| 19 | 연결부품(터미<br>널블록)          | PCB TAB(S)                                                                   | 터미널 블록                                                             | BRASS                                    | 동아베스텍                                                            | 멀티텍전자                           |                                 |
| 20 | 연결부품(터미<br>널릴레이)         |                                                                              |                                                                    |                                          |                                                                  |                                 |                                 |
| 21 | 연결부품(파워<br>커넥터)          | BC03B-F-D17<br>BC03B-M-D17<br>RST 20i3S                                      | PV<br>Connector(+용)<br>PVConnector(-<br>용)<br>ACConnector          | 1000V<br>1000V<br>250V                   | BETTERI<br>BETTERI<br>WIELAND                                    | 두은커넥트<br>두은커넥트<br>(주)이엠에스       | 두은커넥트<br>두은커넥트<br>(주)이엠에스       |
| 22 | 기타부품(Fan)                |                                                                              |                                                                    |                                          |                                                                  |                                 |                                 |
| 23 | 필터부품(기타)                 | MHL270K851P<br>45SSR                                                         | DC Link Cap                                                        | 270V, 850uF                              | SANG MOO<br>MECHATRONICS<br>TECHNOLOGY(SH<br>ANGHAI) CO.LTD      | (주)바이칩스트<br>레이팅                 | (주)경림반도체                        |
| 24 | 절연관련<br>부품(X,<br>Y 커패시터) | CMPS AC<br>300V 223K<br>15C<br>SDE2G332M14<br>BW1<br>DCH471K26Y5<br>PP6FJ5A0 | Y 커패시터<br>(AC 회로첫단용)<br>Y 커패시터<br>(AC 회로끝단용)<br>Y 커패시터<br>(PV 회로용) | 300Vac,22nF<br>300Vac,33nF<br>2kV, 470pF | SUNG HO<br>ELECTRONICS<br>SAMWHA<br>CAPACITOR CO.,<br>LTD<br>SHM | 멀티텍전자<br>멀티텍전자<br>멀티텍전자         | -<br>-<br>뉴콘전자부품                |
| 25 | LCD                      | SMMC12864-V<br>Z-00-SPF                                                      | LCD                                                                | 128x64Dots                               | JIANGSU<br>SMARTWIN<br>ELECTRONICS<br>TECHNOLOGY<br>Co.,LTD      | (주)<br>오디티테크                    | (주)<br>오디티테크                    |
| 26 | 다이오드                     | TDAN60B65DN                                                                  | Boost<br>converter 용<br>다이오드                                       | 650V, 60A                                | Trinno Tech                                                      | (주)바이칩스트<br>레이팅                 |                                 |

## 6. 제품 도면 및 사진

### 1) 제품 사진

| 전면                                                                                 | 내부 전면 1                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

## 6. 제품 도면 및 사진

### 1) 제품 사진

|                                                                                                                           |                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">아랫면</p>   | <p style="text-align: center;">윗면</p>    |
| <p style="text-align: center;">좌측면</p>  | <p style="text-align: center;">우측면</p>  |

## 6. 제품 도면 및 사진

### 2) 제품 사진(표시사항)

[S/N : 6K220100001]



(끝)