

## SUG-IGBT3000 Series

---

### SPECIFICATION OF SGU-3000 UPS

|       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 수 요 처 |                                     |
| 입/출력  | 3상3선/4선 380V - 3상4선380V<br>기타전압 요구시 |
| 용 량   | 7.5 ~ 500kVA                        |



주식회사

본사 및 공장

경기도 안양시 동안구 학의로 250  
관양두산벤처다임 208호

TEL : ( 031 ) 424 - 0273(代)

FAX : ( 031 ) 596 - 6275

## 목 차

\*\*\*\*\*

1. 범 위
  - 1.1 개 요
  - 1.2 적용 규격
  - 1.3 환경 조건
2. 공급 내역
  - 2.1 무정전전원장치
  - 2.2 축전지 & 축전지함
3. 동작 개요
  - 3.1 정상 상태
  - 3.2 정 전 시
  - 3.3 정상 복구
  - 3.4 동기 절체
4. 필요 조건
  - 4.1 구성 및 기능
  - 4.2 제어 장치
  - 4.3 계측 장치
  - 4.4 경보 표시 장치
5. 성능 및 특성
6. 구 조
7. 재 료
8. 시험 및 검사항목
9. 도장 및 포장
10. 제출서류
11. 하자보증

# Uninterruptible Power Supply ( )

---

## 1. 적용 범위

### 1.1 개 요

무정전 전원공급장치(Uninterruptible Power Supply) 는 상용 또는 예비 전원을 수전하여 입력전원의 전압 변동 및 주파수 변동과 불시에 발생하는 정전등에 대비하여 항상 부하에 안정된 전원을 공급하기 위한 장치로서 정전압, 정주파수, 무정전 상태의 양질의 전력을 공급하고, 32BIT D.S.P(DIGITAL SIGNAL PROCESSOR) 제어방식의 무정전전원장치 제작 및 설치에 대하여 적용한다.

### 1.2 적용 규격

- 1) KS : KOREAN INDUSTRIAL STANDARDS
- 2) ANSI : AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
- 3) IEEE : INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS
- 4) MAKER STANDARD

### 1.3 환경 조건

- 1) 사용 온도
  - A. 운 전 시 : 0℃ - 40℃ (최적온도 20℃ ± 5℃)
  - B. 보 관 시 : -20℃ - +60℃
- 2) 습 도 : 90% 이하 (이슬 맺힘 현상이 없을 것)
- 3) 고 도 : 해발 1000m이하
- 4) 설 치 장 소 : 옥 내 (분진 또는 유독성 가스가 없는 곳)

## 2. 공급 내역

### 2.1 UPS -----1 SET

- 1) 입력 변압기 (INPUT TRANSFORMER, BYPASS TRANSFORMER)
- 2) IGBT 제어 컨버터 (순변환부 - PWM / CHARGER)
- 3) P.W.M 인버터 (역변환부 - INVERTER)
- 4) 인버터 변압기 (INVERTER TRANSFORMER)
- 5) 동기 절체 스위치부 (STATIC TRANSFER SWITCH)

### 2.2 BATTERY & BATTERY PANEL -----1 SET

## 3. 동작 개요

### 3.1 정상 상태

상용 또는 예비전원을 받는 순 변환부는 교류를 직류로 변환시켜 역 변환부를 통해 부하에 전력을 공급해야 하며 동시에 충전장치는 상용 또는 예비전원을 받아 직류로 변환시켜 축전지를 충전할 수 있어야 한다.

### 3.2 정전 시

상용전원이 차단되면 평상시 충전장치에 의해 충전 되었던 축전지에서 무순단으로 역 변환부에 직류전력이 공급되어 부하에 주어진 방전시간 동안 정전압 정주파수의 안정된 전력을 공급한다.

### 3.3 정상 복구 (정전 회복 시)

차단되었던 전력이 다시 순 변환부에 전원이 공급되면 축전지 전원의 방전이 자동으로 멈추고 상용전원은 순 변환부를 거쳐 역 변환부를 통해 무순단으로 부하에 전력을 공급하게 되고 충전장치는 방전된 축전지를 자동 재충전 시켜야 한다.

### 3.4 동기 절체

역 변환부 출력과 상용전원을 자동 동기시키는 방식으로 역 변환부와 상용전원 간에는 인터록크되고 전기적으로 완전 독립되어 있어야 한다.

## 4. 필요 조건

### 4.1 구성 및 기능

#### 1) 입력 변압기

본 변압기는 필요한 경우 순 변환부의 입력전압과 축전지의 충전전압에 부합되고, 전류는 충전전류와 역 변환부의 정격전류의 합이 되는 용량이며 고효율 DRY TYPE 으로서 설계 제작 되어야 한다.

#### 2) 순 변환부 (RECTIFIER/CHARGER)

(1) 본 장치는 입력회로 차단기, 입력 REACTOR, 콘덴서, 반도체 및 반도체 보호용 고속 FUSE 등으로 구성되어 있어야 하며, 역 변환부 및 축전지 충전 용량에 적합하도록 설계 제작되고, 교류를 직류로 변환시키는 기능을 갖추어야 한다.

(2) 본 장치는 DSP에 의해 정전압, 정전류, 전류제한 등을 제어하고, 모든 조정은 전면 패널상의 버튼에 의해 간단히 조작할 수 있어야 한다.

(3) 정전 시 상용전원에서 예비 전원용 발전기로 절체 시 돌입 전류를 차단하기 위해서 정해진 기동 시간 동안 SOFT START 하면서 충전해야 하며 원활한 UPS의 기동을 위해 축전지 충전 전류를 0~20% 내에 제한하며 주파수 허용 범위가  $\pm 5\%$ 까지도 원활히 UPS가 연동될 수 있도록 설계 제작 되어야 한다.

(4) DSP 제어에 의해 정전 후 재입전시 지속적인 충전전류 감시 기능으로 정전류 충전이 되어야 하며 과충전 및 부족충전을 방지할 수 있어야 한다.

(5) DC 저전압 또는 고전압, 입력 고·저전압, 결상, 정전 시 입력회로 차단기가 OPEN 되지 않고, DSP 제어에 의해 순 변환부를 정지시켜야 한다.

### 3) 역 변환부 (INVERTER)

(1) 본 장치는 IGBT를 사용한 DSP PWM 제어 방식이어야 하며, 순변환부 또는 축전지로부터 직류 전원을 공급받아 보다 안정된 양질의 AC전원으로 변환시켜 부하에 공급하여야 한다.

(2) 본 장치를 보호하기 위해 역변환부 입력측에 반도체 보호용 고속휴즈를 사용하여야 한다.

(3) DSP 제어에 의해 역변환부의 출력전압 및 전류를 제한 할 수 있어야 한다.

(4) 정격부하 사용 시 순간적인 과부하(150% 이내) 상태에서도 출력 전원은 변동되지 않은 상태로 부하에 전원을 공급할 수 있는 과부하 내량을 가지고 있으며, 150% 이상의 과부하시에는 무순단으로 동기 절체 SW로 절체되어 부하에 전원을 공급해야 한다.

### 4) 인버터 변압기 (INVERTER TRANSFORMER)

본 변압기는 DRY TYPE 으로써 역변환부 출력에 연결되며 1차와 2차 권선간에 절연이 되도록 복권으로 제작하며, 적합한 자체 임피던스 가져 고조파 함유량을 최소화 하도록 제작한다.

### 5) 출력 필터부 (OUTPUT FILTER)

본 장치는 콘덴서와 출력변압기의 누설리액턴스로 조합된 직렬공진방식에 의해 D.S.P를 이용한 연산기법을 통하여 한 주기동안 고조파의 위상 및 크기를 판단, 각 고조파에 대한 비례상수를 결정하고, 이 결과로 인버터에 전력을 주입 또는 유지하게 하여 FULL LOAD시 THD가 선형 부하에서 3% 이내로 유지되는 기능을 갖고 있어야 한다.

### 6) 동기 절체 스위치부 (STATIC TRANSFER SWITCH)

동기 절체 스위치는 인버터 이상시와 과부하시를 대비하여 반도체 스위치를 설치하고, DSP 제어에 의한 완전 동기 방식으로 인버터에서 BYPASS로, BYPASS에서 인버터로의 절체 시 부하에 순단없는 안정된 전원을 공급해야 하며, 인버터에서 BYPASS로 절체된 경우 DSP 제어에 의해 절체 조건을 판단하여 절체 조건이 해제된 경우는 즉시 정전압 정주파수인 안정된 전원을 공급 할 수 있는 인버터로 자동 재절체되는 기능을 갖추어야 하고, 100% 과부하에서 연속적으로 사용할 수 있으며, 125%과부하에서 10분동안 부하에 전원을 공급할 수 있는 과부하 내량을 가지고 있어야 한다.

또한, 고장 시 유지보수를 할 수 있도록 정류기와 인버터, STATIC SWITCH가

# Uninterruptible Power Supply ( )

---

완전 절연되고 절체할 수 있는 수동 BYPASS SWITCH 회로가 구성되어야 한다.

## 7) 제어부 (CONTROL)

본 장치는 DSP를 사용하여 정류부, 인버터부, 동기절체 스위치부, 계측기능, 경보부 등의 모든 제어를 공통 일괄 제어하며 부품수를 최소화하여 신뢰성을 높일 수 있는 다층면의 BOARD로서 제작 되어야 한다.

또한, 일체의 가변 조정자 (POTENTIOMETER) 없이 모든 파라미터의 조정이 가능하도록 제작하여 사용자의 조작에 의한 기기의 손상을 줄여야 한다.

8) UPS의 일시적인 과부하 등으로 BYPASS로 절체 후 정상상태로 복귀되었을 때 인버터가 자동 재절체 기능이 있어야 한다.

## 9) 원격 감시 (OPTION)

(1) 본 장치는 외부 통신망을 통한 24시간 BEFORE-SERVICE를 받기 위해 UPS의 이상

발생시 수요처 관리자 PC에 이상 발생 내역을 즉시 통보하는 기능을 구비해야 한다.

(2) 통신 프로토콜

- SNMP(Simple Network Management Protocol)

## 4.2 제어 장치

1) 본 장치는 다음과 같은 기능의 제어장치가 구비되어야 한다.

(1) RECTIFIER / CHARGER

A. 교류입력 차단기 (CB2)

B. 배터리 차단기(CB3)

(2) INVERTER

(2) STATIC BYPASS SWITCH

A. 유지보수용 BYPASS 차단기 (CB5)

B. UPS 출력 차단기 (CB4)

C. 바이패스 차단기 (CB1)

(3) SYSTEM

A. ALARM 정지

B. 파라미터 UP/DOWN/LEFT/RIGHT 및 ENTER 조정 스위치

C. ESC 스위치 (명령 취소 및 현재 MENU 전단계)

## 2) Display PANEL ( Touch Screen )

본 장치는 DSP 제어방식으로 Touch Screen 상에서 다음의 파라미터를 조정할

# Uninterruptible Power Supply ( )

수 있어야 하며 별도의 POTENTIOMETER를 사용하여서는 안 된다.  
또한, 동일 기능을 원격감시 운영자에게 한글 또는 영문으로 제공하여야 한다.

## (1) 그래픽 화면

신호 흐름선도에 따라 UPS의 운전 상태를 감시 할 수 있어야 하고,  
BREAKER TRIP 상태를 감시 할 수 있어야 하며, 입·출력, 축전지 전압을 화면에 표시한다.

## (2) 주 메뉴



### A. 시스템 운전 ( 비밀번호 입력 )

#### 가) 자동운전

- a) 컨버터 운전 : 정상
- b) 축전지 - NFB : 탈힘
- c) 인버터운전 : 정상
- d) 절환 : 정상

#### 나) 수동 운전

- a) 충전기 운전
- b) 인버터 운전
- c) 인버터로 절환

## B. 시스템 계측치

2009/01/20 16:37:15  
2. 시스템 계측치

1. 입력 전압/전류/주파수  
2. 절체부 전압/전류/주파수  
3. 인버터 전압/전류/주파수  
4. 부하 전압/전류/주파수  
5. 축전지 전압/전류/온도  
6. 역률/전력

ESC

2009/03/20 15:17:34  
1. 입력 전압/전류/주파수

|     | R        | S    | T    |
|-----|----------|------|------|
| 전압  | 0[V]     | 0[V] | 0[V] |
| 전류  | 0[A]     | 0[A] | 0[A] |
| 주파수 | 0.0 [Hz] |      |      |

ESC

- a) 입력 전압 / 전류 / 주파수
- b) 절체부 전압 / 전류 / 주파수
- c) 인버터 전압 / 전류 / 주파수
- d) 부하 전압 / 전류 / 주파수
- e) 축전지 전압 / 전류
- f) 역률 / 전력

## C. 경보 및 이벤트 이력 ( 시스템진단)

2009/01/20 16:37:53  
4. 경보 및 이벤트 이력

1. 경보 내용  
2. 이벤트 발생 이력  
3. 알람 초기화  
4. 부저 끄기

ESC

# Uninterruptible Power Supply ( )

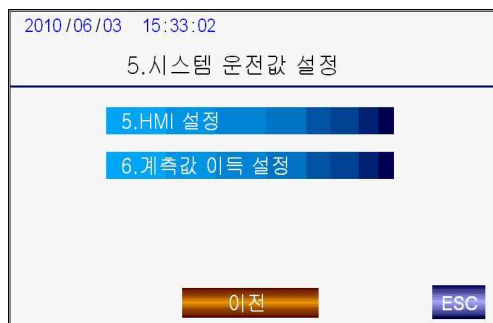


- a) 경보 내역 ( 현재 경보 상태를 표시)
- b) 이벤트이력 (발생된 이벤트종류를 날짜, 시간별로 기록 및 표시 : 500개 이상 )



- c) 알람 초기화
- d) 부저 끄기 (경고음 해제)

## D. 시스템 운전 값 설정





- a) 입력설정
- b) 충전부 설정
- c) 인버터 설정
- d) 축전지 설정
- e) HMI 설정

( 언어설정 : 한글, 영문 / 시간 및 날짜 / 부하 크기, 끄기 / 스크린 절전모드)

- f) 계측값 이득 설정

- 입력, 축전지, 인버터, 출력, 바이패스, 비밀번호, 이벤트 이력 삭제, 계측이득 초기화
- 주 메뉴의 시스템운전 실행 메뉴는 비밀번호로 보호되어 있으며, 사용자에게 의해 변경가능하다
- 이벤트 이력 삭제 : 저장되어 있는 경보 내역을 모두 삭제

## 4.3 계측 장치

본 장치는 다음의 항목이 계측 표시되어야 하며 LCD DISPLAY(Touch Screen )에 의해 계측 항목의 내용이 표시 되어야 한다.

- 1) 입력 전압 / 전류 / 주파수
- 2) 절체부 전압 / 전류 /주파수
- 3) 인버터 전압 / 전류 / 주파수
- 4) 부하 전압 / 전류 / 주파수
- 5) 축전지 전압 / 전류
- 6) 역률 / 전력
- 7) 현재 날짜
- 8) 현재 시간

## 4.4 경보 표시 장치

본 장치는 전면 운용 패널의 LCD DISPLAY 장치를 구비하여 경보 표시가 가능해야 하고 동시에 경보내역으로 저장되어야 한다. 경보표시와 동시에 경고음이 발생되어야 하며, 자동 또는 수동으로 경보를 해제 할 수 있어야 한다.

경보내용은 발생 일, 시를 포함하며 가장 최근에 발생한 ALARM을 표시하고 UP-DOWN KEY를 이용하여 500개 이상의 표시가 가능하여야 한다.

## 5. 성능 및 특성(TECHNICAL DATA)

| 구 분                   |            |       | 특 성                                     | 비 고                                      |
|-----------------------|------------|-------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| 용 량 (KVA)             |            |       | 7.5 ~ 500 kVA                           |                                          |
| 일<br>반<br>적<br>사<br>항 | 냉 각 방 식    |       | 강제풍냉식                                   |                                          |
|                       | 사 용 정 격    |       | 100 % 연속사용                              |                                          |
|                       | 순변환부       | 정 류 부 | 고주파 PWM 방식                              |                                          |
|                       |            | 사용 소자 | IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor) |                                          |
|                       | 역변환부       | 제어 방식 | 고주파 PWM 방식                              |                                          |
|                       |            | 사용 소자 | IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor) |                                          |
|                       | ST/SW 절체방식 |       | 무순단 동기절체                                |                                          |
| 입<br>력                | 상 수        |       | 3 상 3 / 4선식                             |                                          |
|                       | 정 격 전 압    |       | AC 380V                                 |                                          |
|                       | 전압 변동범위    |       | 정격의 ±10%                                |                                          |
|                       | 정격 주파수     |       | 60 Hz ± 5%                              |                                          |
|                       | 역 률        |       | 0.9 이상                                  |                                          |
| 출<br>력                | 상 수        |       | 3 상 4 선식                                |                                          |
|                       | 정 격 전 압    |       | AC 380V 외 구매자 지정                        |                                          |
|                       | 전압 안정도     |       | ± 2% 이내                                 | 평형 부하시                                   |
|                       | 정격 주파수     |       | 60 Hz ± 0.5 % (Inv. Free Running시)      |                                          |
|                       | 과도 전압변동    |       | ± 8% 이내                                 | ◦정전 및 입력전<br>압 변동 시<br>◦0~50% 부하변<br>동 시 |
|                       | 과도 응답속도    |       | 50 ms 이내 ( ± 2 % 이내복귀기준)                |                                          |
|                       | 전압 조정      |       | 정격전압의 ± 5 %                             |                                          |
|                       | 파 형 의 율    |       | VTHD 3 % 이하                             | LINEAR 부하<br>100 % 시                     |
|                       | 과부하 내량     |       | 125 % 10분간                              |                                          |
|                       | 역 율        |       | 0.8 Lag                                 |                                          |
| 소 음                   |            |       | 65dB 이하                                 | 1.5m 전방                                  |
| 종 합 효 율               |            |       | 88% 이상 외                                | 정격부하 시                                   |
| 동기<br>절체              | 동기 절체 시간   |       | 4 ms 이내                                 |                                          |

# Uninterruptible Power Supply ( )

| 구 분         |           | 특 성                                | 비 고                                             |
|-------------|-----------|------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 절연<br>특성    | 절 연 내 압   | 1.5kV 60Hz로 1분간 인가                 | 제어회로,<br>반도체소자 및<br>콘덴서류, Noise<br>Filter 류는 제외 |
|             | 절 연 저 항   | DC 500V MEGGER로 측정시 5M $\Omega$ 이상 |                                                 |
| 온도<br>상승    | 변압기 및 리액터 | 140 K. 이하                          |                                                 |
|             | 반 도 체 소 자 | 80 K. 이하                           |                                                 |
|             | 기 타 콘덴서류  | 55 K. 이하                           |                                                 |
| 축<br>전<br>지 | 축전지 종류    | 납축전지                               |                                                 |
|             | 축전지 용량    | 정정보상시간에 준함                         |                                                 |
|             | 축전지 수량    | 16,20,30Cells                      |                                                 |
|             | 정전보상 시간   | 30,60,120Minutes                   | 구매자지정                                           |
| 도장두께        |           | 60um 이상                            |                                                 |
| 외함 도장       |           | 5Y 7/1                             |                                                 |

## 6. 구 조

- 6.1 본 장치는 실내 거치형 (수직 자립형)이며 내부 회로의 점검 및 보수가 용이하고 방열 통풍이 잘 되도록 제작 되어야 한다.
- 6.2 조작 스위치 및 주 조정 장치는 기기 전면에 취부하여 조작 운용이 용이 하도록 제작 되어야 한다.
- 6.3 입·출력 및 축전지 전원선의 인입구는 함체 하부에 설치하여야 한다.
- 6.4 변환부의 냉각을 위해 냉각용 FAN을 부착하여 방열 통풍이 잘되도록 한다.
- 6.5 변환부에 사용하는 모든 휴즈는 고속용으로 사용하여야 한다.
- 6.6 CONTROL PCB 및 POWER SUPPLY PCB는 각 1장으로 구성되어 SYSTEM 동작시 SYSTEM에 전혀 영향을 주지 않고 CHECK 할 수 있도록 제작 되어야 한다.

## 7. 재 료

- 7.1 본 품에 사용되는 전기용품 재료는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용하여야 한다.

7.2 외함의 골조 및 Door는 2.3mm이상의 철판 또는 "ㄱ" 형강으로 구성되며 보강대는 2.3mm 이상의 철판을 사용하고 판넬 및 Bracket 류는 1.6mm 이상의 냉간 압연 강판을 사용한다.

7.3 주요 전원의 단자는 소요 용량에 충분히 견딜 수 있고 도전율이 양호한 동대를 사용하여 하며 각종 변압기류의 절연재는 H중, 또는 동등품으로 사용 하여야 한다.

7.4 배선은 450/750V용 비닐 전선 또는 동등 이상의 품질을 사용 하여야 하며 기능에 따라 회로가 식별 될 수 있도록 하여야 한다.

7.5 주제어 소자를 제어하는 일체의 전원은 외부 잡음에 대한 영향이 없도록 각별히 배선 되어야 한다.

7.6 주회로 단자대, BUS Bar, 배열은 장비의 정면에서 아래와같이 배열한다.

<표 1> 교류, 직류 극성에 따른 단자 배치 및 색상

| 구 분        |        | 단자 배치 및 색별 (상구분)                     |
|------------|--------|--------------------------------------|
| 교류<br>(3상) | 좌우인 경우 | 좌로부터 L1(갈색), L2(흑색), L3(회색), N(청색)   |
|            | 상하인 경우 | 상에서 하로 L1(갈색), L2(흑색), L3(회색), N(청색) |
| 직류         | 좌우인 경우 | 좌로부터 정(L+; 적색), 부(L-; 백색)            |
|            | 상하인 경우 | 상에서 하로 정(L+; 흑색), 부(L-; 백색)          |
| 교류<br>(단상) | 좌우인 경우 | 좌로부터 1st(흑색), 2nd(청색)                |
|            | 상하인 경우 | 상에서 하로 1st(흑색), 2nd(청색)              |

- 접지 : 녹색색

## 8. 시험 및 검사항목

본 장치는 제작 완료 후 다음의 시험을 필 한 후 시험성적서를 제출하며 시험항목 다음과 같다.

- 8.1 구조 및 외관검사
- 8.2 절연내력 및 절연저항 측정
- 8.3 입력 역률
- 8.4 종합효율
- 8.5 전압 안정도
- 8.6 출력주파수 안정도
- 8.7 온도상승
- 8.8 출력전압 가변
- 8.9 고조파분석
- 8.10 상용전원 절체
- 8.11 과도전압 및 응답속도 측정시험

8.12 과부하 내량

8.13 소음측정

8.14 경보확인

## 9. 도장 및 포장

### 10.1 도 장

본 장치 표면은 방청도료로 처리한 후 미려하게 정전 분체 도장 한다.

### 10.2 포 장

본 장치는 운반시의 충격이나 진동에 의하여 손상되지 않도록 견고히 포장 되어야 한다.

### 10.3 운반

모든 제작품은 공장에서 완전 조립된 상태로 현장에 납품하는 것을 원칙으로 하며, 완전 조립상태로 운반 및 설치가 불가능한 대형 또는 수송 한계를 초과하는 품목은 분리하여 운반하도록 한다.

## 10. 제 출 서 류

본 장치 납품시 다음과 같은 서류를 첨부한다.

- 설치 및 운전정비용 취급설명서 (2 부)
- 시험성적서 (1 부)

## 11. 하 자 보 증

본 장치 납품일로부터 2년간 하자보증 하며, 하자 발생시 무상으로 보수 또는 교체한다.