

제 2 편 특 기 시 방

■ 무정전 정전장치(UPS)

- 목 차 -

1. 적 용 범 위	3
2. 적 용 규 격	3
3. 환 경 조 건	3
4. 동 작 개 요	3
5. 구 성 및 기 능	4
6. 재 료	10
7. 구 조	10
8. 검 사 및 시 험	11
9. 표 시 및 포 장	11
10. 제 출 서 류	12
11. 품 질 보 증 및 하 자 보 증	12
12. 공 급 내 역	12
13. 성 능 및 특 성	12

1. 적 용 범 위

본 시방서는 사용전원 또는 예비 전원의 전압 및 주파수 변동과 정전시 지속적으로 부하설비의 신뢰성을 유지시키며 계속 안정된 교류전원을 공급하는 무정전 정전압, 정주파수, 전원장치(Uninterruptible Power Supply)의 제작 및 납품에 대하여 적용한다.

2. 적 용 규 격

- KS C 4310
- ANSI/IEEE Std 944-1986
- MAKER STANDARD

3. 환 경 조 건

- 3.1 주위온도 : 1) 운전시 : 0℃ ~ +40℃ (최적온도 +20℃ ± 5℃)
2) 저장시 : -20℃ ~ +60℃
- 3.2 습 도 : 30 ~ 90%
- 3.3 표 고 : 해발 1,000m 이하
- 3.4 설치장소 : 옥내(분진, 또는 유독성 가스가 없는 곳)

4. 동 작 개 요

4.1 정상시 운전

상용 전원 또는 예비 전원을 수전하는 컨버터는 IGBT SVM(공간벡터) 제어에 의해 교류를 직류 정전압으로 변환시켜 축전지를 충전하고, 이와 병렬로 연결된 역변환부로 컨버터에서 공급 받은 직류 전원을 교류 전원으로 변환하여 정전압, 정주파수의 전력을 부하에 공급한다.

4.2 정전시 운전

입력에서 공급하던 상용 전원이 정전 되면 평상시 컨버터를 통하여 충전되었던 축전지에서 무순단으로 역변환부에 전력을 공급하므로 부하는 무정전 상태로 주어진 방전시간 동안 계속 운전된다.

4.3 정전 회복시 운전

발전기 전원 또는 상용 전원이 다시 공급되면 컨버터는 자동으로 기동되어 역변환부에 전력을 공급하는 동시에 방전된 축전지를 자동으로 충전시킨다.

4.4 동기 절체(STATIC S/W 단락보호회로)

본 장치에는 UPS 와 부하보호를 위해 UPS 출력 전류와 부하전류를 감지하여 전류차이가 발생할 때 STATIC S/W와 직렬로 연결된 보조 MC(MC2A)를 자동으로 차단하는 기능을 보유하여 UPS를 보호 할 수 있어야 하며 역변환부의 고장을 대비하고 급작스러운 부하변동시 주어진 동기조건 이 내에서 자동 및 수동으로 상용전원에 무순단 절체될 수 있어야 한다.

4.5 충 전

규정된 축전지를 충전할 수 있는 충분한 전류 및 전압 용량을 갖어야 한다.

5. 구 성 및 기 능

5.1 전력 변환 모듈(STATIC POWER CONVERSION MODULE)

5.1 PWM 정류기

본 장치는 교류전원을 수전하여 IGBT PWM 제어에 의해 직류로 변환시켜 축전지 충전 및 인버터에 전원을 공급하는 기능을 구비하여야 한다.

- 1) 본 장치는 액티브필터의 전압원이 되는 콘덴샤를 직류측에 두고 IGBT만의 고속 스위칭 소자로 구성된 PWM제어 정류기와 입력측의 교류리액터를 전력계통에 접속시켜 외부 전력계통에서 유출되는 고조파전류를 검출하여 이 고조파 전류와 역위상의 보상전류를 전력

계통에 유입시켜 고조파 전류를 상쇄시키는 액티브 필터로 작동되도록 설계제작되어 고조파 전류를 5% 미만으로 억제할 수 있어야 한다.

- 2) 본 장치는 고속연산 프로세서인 DSP 공간벡터 제어 SVM(SPACE VECTOR MODULATION) 제어에 의하여 자동적으로 조정되어 입력전류의 이그러짐이 적은 정현파형으로 제어하여 상용계통으로의 고조파 유출을 억제하고 입력역률을 0.98 이상으로 제어하여 입력 소요용량을 대폭적으로 저감할 수 있어야 한다.
- 3) 전류제한
본 장치는 입력정격용량의 115% 이내에서 전류를 제한할 수 있게하여 입력측의 과전류를 보호할 수 있어야 한다.
- 4) WALK-IN 특성
본 특성은 정전시 축전지로 동작하다가 입력전원이 복구되거나 발전기가되어 공급될 때 본 장치보호를 위해 정격출력부하 조건에서 15초 이내에서 서서히 기동하여 정상 동작되는 특성을 갖어야 한다.
- 5) 자화돌입전류
입력개폐 스위치를 투입시킬 때 급속적으로 발생하는 자화돌입전류는 출력 정격부하 전류의 8-10배 이내로 제한되어 입력전력 계통을 보호할 수 있는 기능을 구비하여야 한다.
- 6) 축전지 충전모드
PWM 정류기는 축전지 종류나 특성에 따라 자유롭게 조정할 수 있도록 부동 및 균등 충전기능을 구비하여야 한다.
- 7) 전자파간섭(EMI) 대책
본 장치에는 통신장치에 영향을 주는 EMI 감쇄기능을 부가하여야 한다.

5.2 역변환부 (Inverter)

본 장치는 순변환부 및 축전지 전원을 이용하여 양질의 교류전원으로 변환시키는 기능을 갖어야 한다.

- 1) 본 장치는 IGBT 콘덴서 구동용 PCB 등으로 구성되어 유지보수를 단축시키기 위하여 MODULE화하여 PLUG IN TYPE으로 제작하여야 한다.
- 2) 본 장치의 제어는 고속연속 프로세서인 DSP(Digital Singnal Processor)를 사용하여 공간벡터 제어 SVM(SPACE VECTOR MODULATION) 방식으로 제어하여야 한다.
- 3) 본 장치는 출력의 각상의 전압 및 전류파형을 주기에 따라 각상 개별제어 순시파형 제어 방식을 채택하여 출력 총고조파 왜율을 선형부하시 3% 및 100% 비선형부하시에는 5% 이하로 유지되도록 하여야 한다.
- 4) 본 장치의 출력전압은 각상개별 순시치제어에 의하여 제어되어 평형부하시 $\pm 1\%$, 100% 불평형 부하시에도 $\pm 2\%$ 의 안정도를 유지되어야 한다.
- 5) 본 장치에는 과전류 제한기능이 있어 출력에 과전류 발생시에는 출력전압을 저하 시키지 않고 125% 10분, 150% 1분간 견딜 수 있도록 제작되어야 하고 시간 경과시 인버터 보호를 위하여 Bypass로 자동절체될 수 있어야 한다.

5.3 출력 변압기 (Inverter transformer)

본 변압기는 역변환부 출력에 연결되며 "H"종 건식변압기로서 고조파 함유량을 최 소한으로하기 위한 특수 설계로 1차와 2차는 NOISE 제한을 위하여 절연시키며 함체하부에 견고히 부착하여

야 한다.

5.4 출력 필터부 (Harmonic Filter)

본 장치는 역변환부에서 발생하는 고조파를 제거하여 안정된 양질의 전원을 만들어 부하에 공급할 수 있는 여파기능을 갖어야한다.

5.5 동기절체 스위치부(Sync. Transfer Switch)

본 장치는 반도체 스위치(THYRISTOR)로 구성되어 상용전원에 직렬 연결되고 각 UPS MODULE 출력 스위치와 병렬 접속되어 주장치 (UPS MODULE) 고장시 또는 과부하시 무순단으로 자동절체될 수 있도록 하며 만일 과부하 해소시에는 무순단으로 자동 역절체 되어야 한다.
또한 정기적인 점검을 위한 수동 절체 기능이 복합 구성 되어야 한다.

5.6 유지보수 스위치(Maintenance By-pass Switch)

본 장치는 주기적인 기기 분해 점검이나, 정기점검시 상용전원과 UPS SYSTEM을 완전 분리시킬 수 있도록 각각의 UPS UNIT 내에 설치하여야 한다.

5.7 제어 회로부 (Control Logic Unit)

본 부분은 정류부 , 인버터부, 동기절체 스위치부, 계측기능 , 경보부 등 의 모든제어를 수행하는 DSP CPU UNIT와 보조전원 UNIT로 구성하며 다층면의 인쇄회로 에폭시 기판을 사용하며 운용 및 보수가 편리하도록 한다.

5.8 입,출력 및 Bypass filter

입력, 및 출력에서 유입되는 Noise 및 스위치 ,반도체 동작시에 발생하는 Noise를 제거하기 위하여 입력,Bypass,출력에는 RFI filter를 설치한다.

또한 역변환부에서 발생하는 고조파 Filter는 출력변압기 2차측에 설치되어 부하측에 양질의 전원이 공급되도록 제작되어야 한다.

5.9 제어 및 조작기능

1) 제어 장치

본 장치에는 다음의 제어장치를 설치한다.

▷ 장치내부

- 교류입력 차단기 (CB1)
- 축전지 MS (MC5)
- 바이패스 MS(MC2)
- 인버터 출력 MS(MC3)
- UPS출력 차단기(CB4)
- 유지보수용 차단기 차단기 (CB4A)
- PRE CHARGE용 MS(MC1A)

▷ 전면판넬

- INVERTER ON/OFF BUTTON
- INVERTER/BYPASS 절체 BUTTON
- DISPLAY PUSH BUTTON
- 고장 RESET BUTTON
- 파라메타 UP /DOWN BUTTON
- LED TEST BUTTON
- AUDIO STOP BUTTON
- SELECT BUTTON

5.10 계측장치 (DIGITAL DISPLAY 부)

본 장치에는 아래와 같은 계측기능이 전면의 그래픽 LCD에 DIGITAL DISPLAY 될 수 있어야 한다.

부 하 출 력 :	상전압, 상전류, 주파수 , 피크전류%
정류기 입력 :	선간전압, 상전류, 주파수, 온도
배터리 입력 :	전압, 온도, 백업시간, DC LINK전압
인버터 출력 :	상전압, 상전류, 주파수, 온도
바이패스입력 :	상전압, 주파수

5.11 상태표시 장치

본 기능은 UPS의 전면 운용 패널에 MIMIC으로 표시하며 CB의 상태표시는 그래픽 LCD 내부에 표시되어야 한다.

- 바이패스 입력 표시등
- 정류기 입력 표시등
- BATTERY 입력 표시등
- 정류기 정상 운전 표시등
- 인버터 정상 운전 표시등
- 인버터 전원 공급 표시등
- 바이패스 전원 공급 표시등
- 비상 바이패스 전원 공급 표시등
- 최종 출력 표시등
- 동기 표시등
- ALARM(고장) 표시등
- 출력부하상태(막대그래프 표시)
- 축전지충전량(막대그래프 표시)
- 선택 버튼 ON 표시등
- 오디오 기능 OFF 표시등

5.12 경보 및 상태표시장치 (한글 그래픽 LCD)

본 기능은 전면 그래픽 LCD 패널에 Digital로 나타나며 중고장 및 경고장 ALARM 발생시 일, 시간, 분, 초 단위로 최근 발생일로부터 FRESH MEMORY 에 이력이 저장되어 수시로 열람할 수 있는 메모리형으로 제작하여야 한다.

다음은 중고장 목록이다.

- 파라미터 버전 이상
- 정류기 IGBT 단락(U+, U-, V+, V-, W+, W-)
- 정류기 휴즈 웅단
- 인버터 휴즈 웅단
- 배터리 휴즈 웅단
- 인버터 IGBT 단락(U+, U-, V+, V-, W+, W-)
- 정류기 입력 CB 트립
- 배터리 과충전/과방전
- DC 과전압/저전압
- 정류기 입력 순시 과전류
- 인버터 입력 순시 과전류
- 인버터 과부하
- DSP 보드 이상
- 부하 출력 과전압/저전압
- 부하 출력 OF/UF
- 인버터 OV/UV
- 인버터 OF/UF
- IGBT PACK 과열(1-6)

- 주요 전원 이상

5.13 원격 감시 DRY CONTACT

본장치에는 원격감시를 위한 사용자용 무전압 접점을 아래와 같은 목록에서 최대 8가지를 선택하여 원하는 경보에 해당하는 숫자를 파라메타에서 입력 하여 사용할 수 있어야 한다.

- 0=경고장 일괄
- 1=중고장 일괄
- 2=고장 일괄
- 3=Bypass 이상
- 4=교류전압 이상
- 5=BATTERY 이상
- 6=정류기 운전
- 7=인버터 운전
- 8=바이패스 공급 (BYPASS FEEDING)
- 9=인버터 공급 (INVERTER FEEDING)
- 10=동기 OK (Sync OK)
- 11=MBS 투입
- 12=최종 공급
- 13=Emergency Off
- 14=방전 (배터리 공급)
- 15=출력 전원 이상
- 16=Over Load
- 17=Battery 이상
- 18=Battery High Voltage
- 19=Rectifier Control 이상
- 20=Bypass 전원 동기 이상
- 21=Emergency Off
- 22=Stop Operation

5.14 축 전 지 (Battery Bank)

축전지는 전력변환 모듈과 별도로 분리하여 철제 큐비클에 설치되며 정전시 규정시간 동안 운용할 수 있는 용량을 구비한다.

5.15 원격감시 기능 (CMT : Control and Management TOOL) / Option

5.15.1 통신사양

RS232C가 허용하는 거리인 15m(통신 환경에 따라 최대 100m) 이내의 장비와 통신 할 수 있어야 하며 자체 제작된 프로토콜(ESCI)를 사용하여야 한다

5.15.2 세부기능

5.15.2.1 상태표시

정류기, 바이패스, 축전지, 인버터, 부하의 전압, 전류, 주파수, 용량 등에 대한 계측정보와 고장 상태를 실시간으로 관측할 수 있어야 하며 장비의 운전상태를 한눈에 파악할 수 있도록 CDU와 동일한 MIMIC 화면을 제공하여야 한다.

5.15.2.2 계측 및 고장 이력

각종 계측 정보를 사용자가 지정한 시간 간격으로 저장할 수 있어야 하며 운전중에 발생한 이벤트를 발생시간에 따라 기록하여 데이터베이스로 관리 되어야 한다.

5.15 트레이스 / 인포폴 기능 (RS232 통신)

장비의 제어상태 및 계측 정보를 실시간으로 저장. 그래프로 출력해주는 트레이스/인포폴 기능을 구비하여 보다 빠르고 정확하게 고장 원인을 추적할 수 있고 또한 입/출력 전압/전류를 포함한 모든 계측정보를 순시파형으로 RS232를 통하여 관측 할 수 있어야 한다.

6. 재 료

6.1 본 품에 사용되는 전기용품 재료는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용하여야 한다

6.2 외함의 골조 ,외부판넬 및 보강대는 2.3mm 이상내부 판넬 및 Bracket 류1.6mm 이상의 냉간압연 강판을 사용하여 표면처리 후 지정된 색상으로 미려하게 한다.

6.3 주요전원의 단자는 소요용량에 충분히 견딜 수 있고 도전율이 양호한 동대를 사용하며 각종 전력용 변압기류는 고효율의 "H"종으로 제작하여야 한다.

6.4 본품의 배선은 내열성 600V용 비닐전선을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 기능에 따라 회로가 식별될 수 있도록 하며 Terminal로 견고히 부착하여야 한다.

6.5 순변환부 및 역변환부의 주제어 소자는 충분한 용량의 전력용 반도체를 사용하여야 한다.

6.6 주제어를 제어하는 일체의 전원선은 외부잡음에 대한 영향이 없도록 차폐선으로 사용 및 트위스트 배선 작업을 하여야 한다.

7. 구 조

7.1 본 장치는 실내 거치형 (수직 자립형) 으로 내부회로 점검 및 보수가 용이하고 방열통풍이 잘 되도록 제작하여야 한다.

7.2 계기, 조작 스위치 및 주조정 장치는 기기 전면에 취부하여 조작 및 운용이 용이하여야 한다.

7.3 입출력 및 축전지 전원선의 인입구는 함체 상부 또는 하부로 제작하여야 한다.

7.4 모 들 구 조

본 장치의 전력스위칭 회로와 제어회로 시스템은 유지보수와 고장복구 시간을 단축시키기 위해 모듈화 하여야 한다.

이 모듈은 그 기능을 수행하는 모든 어셈블리와 상호교환이 가능하도록 기능별로 그룹화 하여야 한다.

7.5 본 장치의 인쇄회로 기판은 1.6mm 이상의 에폭시 기판을 사용하여 제작, 별도 준비된 다른 것으로 쉽게 교체할 수 있도록 하며 콤포넌트, 시험단자 및 터미널등은 어떤 인접모듈이나 어셈블리들을 이동시키지 않고 회로를 점검, 조정하며 유지보수 할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.

7.6 각 변환부 모듈에는 냉각용 환풍기를 부착하여 통풍이 잘 되도록 하여야 한다.

7.7 변환부에는 변환소자를 보호하기 위한 고속용 휴즈를 설치하여야 한다.

7.8 접 지 (GROUNDING)

7.8.1 UPS에서 중요하게 접지되어야 할 부분은 아래 2개소로 터미널 처리한다.

. UPS 출력 Neutral

. UPS Chassis

7.8.2 Signal Ground와 외함 접지단자는 단독 Ground Point에 연결하며 (내부에서 자체적으로 Common) Power Neutral 과는 전기적으로 분리되도록 한다.

8. 검 사 및 시 험

본 장치 제작 완료 후 다음의 시험을 필한후 시험성적서를 제출하며 시험항목은 다음과 같다.

- 8.1 구조 및 외관 검사
- 8.2 외형 치수 검사
- 8.3 성능 및 특성 시험(본 시방서 13하에 준함)

9. 표시 및 포장

9.1 표시

본 장치 부품에는 식별이 용이하도록 부품명 또는 부호로 표시하고 번전면에는 제작회사 명칭, 제작 연월일, 일련 번호 및 제원이 기입된 명판을 부착한다.

9.2 포장

본 장치는 운반시의 충격이나 진동에 의하여 손상되지 않도록 견고히 포장하고 손상이 우려되는 기기는 별도로 포장한다.

10. 제출 서류

본 장치 납품시 다음과 같은 서류를 첨부한다.

- 10.1 취 급 설 명 서
- 10.2 최 종 회 로 도
- 10.3 시 협 성 적 서

11. 품질보증 및 하자보증

11.1 품 질 보 증

본 장치는 품질보증을 위하여 아래와 같은 인증 및 자격을 갖춘 업체의 제품이어야 한다.

- 1) 순수 국내제작 ALL IGBT 50KVA 이상 납품 및 운용실적이 있는 업체
- 2) 현재 부도, 법정관리, 화의 중에 있지 않은 업체
- 3) 품질보증체제 인증서 획득 업체 (ISO9001)
- 4) 단체표준제품표시 인증서 획득 업체 (EQ)
- 5) 한국산업규격표시 인증서 획득 업체 (KS)
- 6) 사후봉사 우수기업 인증 업체 (AS)
- 7) 공장등록을 필한 업체

11.2 하 자 보 증

본 장치 납품일로부터 2년간 하자보증하며 하자발생시 무상으로 보수 또는 교체하여 야 한다

12. 공 급 내 역

12.1 UPS (단독운전형) 1Set

- 1) 입력개통 연계 FILTER
- 2) IGBT SVM 컨버터
- 3) IGBT SVM 인버터
- 4) 자동 동기 절체 스위치
- 5) 유지 보수용 바이패스 스위치
- 6) RS232C PORT
- 7) ALARM FREE CONTACT

12.2 축전지 및 외함..... 1Set

13. 성능 및 특성 (TECHNICAL DATA) (50KVA)

항 목		성 능 및 특 성		
		50 KVA		
일 반 적 특 성	냉 각 방 식	강제 풍냉식		
	상 용 정 격	100% 연속 사용		
	제어방식	순변환부	고주파 IGBT SVM(공간벡터) 제어 방식	
		역변환부	고주파 IGBT SVM(공간벡터) 제어 방식	
	총 합 효 율	90%		
	소 음	65dB 이하(1.5m 전방에서)		
전 기 적 특 성	입 력	정 격 전 압	380-220VAC	
		전 압 변 동 범 위	± 10%	
		상 수	3 ∅ 4W	
		주 파 수	60Hz ± 5%	
		입력 역류 고조파	전압 THD 2% 이내, 전류 THD 5% 이내	
		역 률	0.99 이상(입력 정격 및 전부하시)	
		입 력 전 류 제 한	115% (프로그램 설정)	
	출 력	정 격 전 압	380-220VAC	
		전 압 변 동 범 위	± 1% (평형 및 선형 부하시)	
		전 압 조 정 범 위	± 5% 이상	
		상 수	3 ∅ 4W	
		주 파 수	60Hz ± 0.1%(인버터 Free running시)	
		과도전압 변동범위	± 5% (50% 부하급변시, 상용전원 절체시) ± 3% (입력전압 변동시, 정전, 복전시)	
		과 도 응 답 속 도	50msec 이내 ± 1%	
과 부 하 내 량	125% 10분, 150% 1분 (인버터 내량 시험)			
부 하 역 률	0.8 LAG			
파 형 왜 율	4% 이내 (입 출력 정격에서, 전고조파의 RMS치)			

항 목		성 능 및 특 성	
		50 KVA	
전 기 적 특 성	동기 절체 스위치	사 용 전 원	3ϕ 4W 380-220V
		동 기 절 체 시 간	4mSec 이내
		동 작 조 건	1) 인버터 고장시 2) 과부하시 3) 수동 절체시 4) 온도 과열시
	직 류 전 원	정 격 전 압	405VDC
		최 저 전 압	317VDC
	축 전 지	축 전 지 종 류	무보수 밀폐형 무누액 축전지 (ES)
		축 전 지 용 량	12V 120AH
		수 량	60EA (30EA * 2조 병렬)
		정 전 보 상 시 간	1시간
		설 치 방 법	철제 CABINET 내장
	총 합 특 성	절 연 저 항	5M 0hm 이상(DC500V 절연 저항계) (제어회로 및 반도체 회로는 제외)
		절 연 내 압	정격전압× 2+100V의 교류전압으로 1분간 인가시 이상이 없어야한다, 단 최저내압은 1500V로 한다.
		온도상승 (온도계법)	트랜스 및 리액터류 ; 140DEG. 이하 전력 반도체 소자류 : 70DEG. 이하 기 타(스위치류) : 30DEG. 이하
	도 장 색		골조, 후면, 전면 좌측문짝 : Munsel 1.8G 8.5/0.2 전면 우측문짝 : Munsel 6.8Pb 3.9/5.6 하부 COVER : Munsel 8.5Pb 3.8/0.8
	외 함 보 호 등 급		IP20
배 선 인 입 구		하부	
외 부 통 신 용 인터페이스		RS232 또는 RS485 통신포트, SNMP 지원 (OPTION)	