

제작설치사양서

<무정전전원장치(UPS)>

2019. 6.

담 당	소 속 / 담당자	전화번호	e-mail
규격서	정보통신팀/임기태	02-2287-7072	limgitae@smu.ac.kr
입찰	관리팀/김상훈	02-2287-7083	kshoon@smu.ac.kr

1. 목적

본 비상전원설비는 우리대학의 중요 전산 및 통신시스템을 안정적으로 운영하기 위한 고효율기능의 무정전전원장치(UPS)로서 정전 및 전원장애로부터 전산통신기기의 보호와 무중단 전산업무 처리로 구성원의 불편과 전산시스템의 장애를 방지하고 전산시스템을 최적상태로 유지운영하기 위함.

2. 작업범위

가. 대상 : UPS 3상50KVA/30분 (UPS-고효율인증, 축전지-친환경인증) 2식

나. 상세내역

- 1) UPS와 축전지 납품 후 시운전
- 2) 원격관리기능 모니터링
- 3) 폐기자산 처리 (15KVA * 3식, 축전지 포함)

다. 설치장소 : 상명대학교 제1공학관 1층 전산기계실

3. 적용범위

가. 본 사양서는 상명대학교의 UPS구매 설치에 대한 기본적인 사항을 기준한 사양서로 본 지침을 준수하여야 하며, 품질향상을 위하여 가능한 사양서 수준 이상의 품질이 확보 될 수 있도록 제작하여야 한다.

나. 계약당사자는 사양서에 표기되어 있는 모든 사항에 대한 상세설계, 자재구매, 기기제작, 공급, 운반, 설치, 시험, 시운전 및 정비를 포함하여, 본 사양서에 별도로 명시되어 있지 않더라도 당연히 포함되어야 할 모든 세부사항에 대하여는 우리대학의 지시에 따라 시행 하여야 한다.

4. 참가자격

본 UPS는 우리대학의 전산시스템 및 중요통신장비에 전원을 공급시키는 비상전원시설이므로 관련법과 원활하고 신속한 하자관리와 우수한품질의 제품구입을 위하여 무정전전원장치를 전문으로 하는 업체로서 아래의 품질성능기준을 만족할 수 있는 제품을 공급 설치할 수 있어야 한다.

가. 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률시행령 제12조(경쟁입찰의 참가자격) 및 동법 76조(부정당업자의 입찰참가 자격제한)에 의한 유자격자로 소정의 서류를 갖추어 입찰등록을 필한 업체

나. 무정전전원장치의 직접생산확인증명서 및 전기공사업면허 소지 업체

다. 물품공급 및 기술지원약서 제출 가능 업체

라. KS인증서, 고효율기자재인증서, 친환경인증서 및 성능인증서를 제출할 수 있는 업체

5. 관련법규 및 기술기준

본 UPS제작, 설치는 관련법 및 규정에 따라 아래사항에 준하여 적용한다.

- KS (Korean Standard) C 4310 『교류 무정전전원장치』
- 정보통신공사업법, 전기공사업법, 전기설비 기술기준

6. 계약 수행에 따라 제출해야 할 제반서류

가. 본 계약 수행 시 계약상대자는 다음과 같은 자료를 제출하여야 한다.

- 공장등록증
- 전기공사업등록증

- 제작 및 설치에 따른 계획서 (세부 공정표 포함)
 - 기타 우리대학이 요구한 인증서 및 사양서상 명기된 제출자료
- 나. 본 계약 완료 시 계약상대자는 다음과 같은 자료를 제출하여야 한다.
- 최종 승인 제작 도서
 - 시험성적서
 - 유지보수 및 사용설명(지침)서
 - 기타 우리대학이 필요로 하는 자료

7. 발주자의 협조

발주자는 계약의 원활한 수행을 위하여 계약상대자가 작업에 필요한 자료를 요청할 시 가능한 범위 내에서 자료를 제공한다.

8. 제작 및 설치

- 가. 계약상대자는 제작사양서, 도면, 각종 기술자료들을 승인 신청용으로 제출하여야 하며, 사양서나 설계도면에 표시되지 않은 사항일지라도 기능상 필요한 일체의 부품을 포함하여야 한다. 또한, 승인된 공정예정표에 따라 UPS 제작, 설치작업 등 계약일로부터 검수 완료까지의 전반적인 책임을 지고 수행해야 한다.
- 나. 공정예정정보다 지연되었을 시에는 우리대학의 지시에 따라 인력증원, 장비증가 등 공정추진에 필요한 조치를 취해야 한다.
- 다. 제품을 구성하는 기기 및 기구는 외부 조건에 대하여 충분히 견디는 기계적, 열적 성능을 갖고 있을 뿐 아니라 전기적으로 매우 안정하여야 하며, 점검 및 보수에 편리한 배치를 하여야 한다.
- 라. 납품장소까지 파손이 없도록 운반하여 지정된 장소에 안전하게 설치하여야 한다.
- 마. 기존에 설치된 설비 및 부대시설은 파손이나 손상되지 않도록 하여야 하며 파손 또는 손상 시 계약 당사자 부담으로 원상 복구 하여야 한다.
- 바. 납품 설치 시 발생할 수 있는 상황에 대비하여 필요 시 또는 우리대학의 요청 시 관련 전문가의 기술지원을 받아 설치하여야 한다.
- 사. 제작물은 우리대학이 지정하는 장소에 납품설치 하여야 한다.
- 아. 대학에서 종전 사용 중인 UPS(축전지 포함) 3대는 납품업체에서 폐기처리 하여야 하며, 이에 따른 비용은 납품업체가 부담하여야 한다.
- 자. 계약상대자는 계약중이나 계약 후에도 본 공사의 직·간접으로 관련된 사항을 외부에 누설하지 말아야 하며, 계약수행을 위하여 발주자로부터 받은 일체의 자료는 계약완료시 반드시 감독원에 반납하여야 하고 비밀보호 의무를 가진다.

9. 검사 및 시운전

- 가. 시험 및 시운전은 공장시험 및 검사, 종합시운전을 말하며 계약상대자는 시험 및 시운전 등에 필요한 재료, 인원 기타 필요로 하는 가설재 등을 공급하여야 하며 신속하고 원활하게 시험 및 시운전이 실시될 수 있도록 하여야 한다.
- 나. 시험 검사 및 시운전 시 부적합하거나 결함이 발생하였을 때에는 계약상대자의 부담으로 즉시 시정 조치하여야 하며 재시험 및 검사를 받아야 한다.

10. 안전관리책임

- 가. 계약상대자는 본 계약업무에 수반되는 일체의 작업을 근로 안전수칙, 기타 관계법규 및 안전관리 규

정에 따라 수행해야 한다.

- 나. 계약상대자는 안전사고를 미연에 방지하여야하고, 안전사고 발생 시 체계적이고 신속하게 대처하여야 하며, 안전사고 발생 시 계약상대자의 책임으로 한다.
- 다. 현장에서의 안전 확보를 위하여 필요한 안전설비를 갖추어 작업하여야 한다.

11. 품질관리

- 가. 계약상대자는 본 계약을 수행함에 있어 최고의 품질 유지를 위해 최선의 노력을 하여야 한다.
- 나. 우리대학의 지시사항에 위배되는 작업으로 인하여 재작업 요구 시 즉시 이를 시정하여야 한다.
- 다. UPS설치, 시험, 원격관리 상태를 우리대학으로부터 검수 확인 받아야한다.

12. 사후관리

- 가. 계약 완료 후 설비 Trouble 발생 시 점검 및 보수에 대한 발주자의 긴급 요청 시 계약상대자는 즉각 응해야 한다.
- 나. 본 UPS 대하여 향후 3년간 무상으로 수리 및 점검하여야 한다.

13. 기타사항

계약상대자는 본 사양서에 명시되지 않는 사항에 대하여 발주자와 협의하여 처리 하여야 한다.

14. 세부제작사양

1. 적용범위

본 사양서는 상용전원 또는 예비전원의 각종장애(정전사고, 순간정전, 전압변동, 변동, Surge, Flicker 등)에 대하여 무정전, 정전압 정주파수의 안정된 양질의 교류전원을 공급하여 부하장비의 원활한 운영을 도모하기 위한 ALL IGBT형 순시전압 제어방식의 정지형 무정전 전원장치(Uninterruptible Power System)의 제작 및 납품에 대하여 적용한다.

2. 적용규격

본 UPS는 다음과 같이 UPS에 관련된 규격 중에서 현재의 유효한 부분을 적용하여 설계한다.

2.1 KS : KOREAN INDUSTRIAL STANDARDS

2.2 ANSI : AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE

2.3 IEEE : INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS

2.4 MS : MAKER STANDARDS (제작자 표준)

3. 환경조건

3.1 주위온도 : ① 운전하는 경우 : 0°C ~ 40°C(최적운전 온도 10°C~25°C)

② 보관하는 경우 : -15°C ~ 50°C

3.2 상대습도 : 90% 이하

3.3 설치장소 : 옥 내

3.4 표 고 : 1000m 이하

4. 공급범위

4.1 UPS (2세트)

1) IGBT PWM 컨버터

2) IGBT PWM 인버터

3) 자동 동기 절체 스위치

4) 유지보수용 바이패스 스위치

5) RS 232 포트(옵션)

6) 원격지 모니터링 SNMP

4.2 축전지 및 축전지 함(2세트)

5. 동작개요

5.1 정상 시 운전

상용 전원 또는 예비 전원을 수전하는 컨버터는 IGBT PWM 제어에 의해 교류를 직류정전압으로 변환 시켜 축전지를 충전하고, 역 변환부는 컨버터에서 공급받은 직류전원을 교류전원으로 변환하여 정전압, 정 주파수의 전력을 부하에 공급한다.

5.2 정전 시 운전

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

5.3 정상 회복 시 운전

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

5.4 고장 또는 과부하 시 운전

장비의 고장 또는 과부하시 상용 전원과 동기 된 상태로 동기절체 스위치를 통하여 무순단 절체되어 부하에 안정된 전력을 공급하도록 제작한다.

5.5 비상 또는 유지 보수 시

장비의 고장으로 인한 비상출력 요구 시 또는 고장 수리를 위하여 차단기를 이용한 수동바이패스로 부하 및 유지보수인원의 안전을 확보하도록 제작한다.

5.6 고효율 모드 기능 (Energy Saving Mode)

본 장치는 사용자의 운용 방법 및 선택에 따라 고효율 모드 설정이 가능 하여야 한다. 고효율 모드는 평상시 전압 및 주파수가 정상범위 이내이고, 안정적 운용일 때 우회로를 통해 상용전력을 부하측에 전달하고 정전시에는 인버터를 기동하여 부하에 공급 하므로써 인버터의 불필요한 손실을 줄여 효율을 높일 수 있도록 제작한다.

5.7 전력분석기능

고효율 운전을 위한 전압, 주파수, 부하등을 data화하여 저장하고 그 값들을 분석하여 고효율 운전 에 맞도록 제어하며 일상의 전력 및 사용량등을 패턴화하여 지능적으로 고효율 동작 기능을 할 수 있도록 제작한다.

6. 구성 및 기능

6.1 순 변환부 (Rectifier / Charger)

1) 본 장치는 입력회로차단기, 리액터, IGBT 및 반도체 보호용 고속FUSE, 스너버회로 등으로 구성 되어 입력으로부터 유입 되는 고조파 및 NOISE를 차단시키고 전원측으로 역류되는 잡음을 최소화 시키며, 직류로 변환시켜 축전지 충전과 동시에 역변환부(Inverter)에 전력을 공급하는 기능이 있어야 한다.

2) 본 장치의 제어는 IGBT(INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTOR)를 사용한 DSP (Digital Singnal Processor) 고주파 펄스폭 변조(PWM)제어 방식으로 제작한다.

6.2 역변환부 (Inverter)

1) 본 장치는 순변환부 및 축전지 전원을 이용하여 양질의 교류전원으로 변환시켜 부하에 공급 하는 기능을 갖는다.

2) 본 장치의 제어는 IGBT (INSULATED GATE BIPOLAR TRANSISTOR)를 사용한 DSP (Digital Singnal Processor)고주파 펄스폭 변조 (PWM) 제어 방식으로 제작한다.

6.3 입력 리액터 (INPUT REACTOR)

본 리액터는 순변환부 및 축전지의 입력에 연결되며 "H"종 건식 인덕터로써 입력측으로 역류되는 고조파 함유량 및 입력 역률등을 고려하여 제작한다.

6.4 출력 리액터 (OUTPUT REACTOR)

본 리액터는 역변환부 출력에 연결되며 "H" 종 건식 인덕터로써 부하와 협조하여 시스템을 안정적으로 유지할 수 있도록 제작한다.

6.5 출력 필터부 (Harmonic Filter)

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

6.6 동기절체 스위치부(Sync. Transfer Switch)

본 장치는 INVERTER 고장 및 과부하시를 대비하여 BYPASS(상용전원)측에 각각 설치하여 인버터와 연동하도록 하는 구조로 되어 있으며, 과부하로 인하여 BYPASS LINE으로 절체된 경우 과부하 상태가 해제되면 INVERTER로 자동 재절체 되도록 함으로서 부하는 양질의 안정된 INVERTER 전원을 공급받도록 제작한다.

6.7 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.

6.8 제어 회로부 (Control Logic Unit)

본 부분은 논리회로를 구동하기 위한 보조전원기 및 고역률 컨버터, 충/방전부, 역변환부의 제어부 및 동기절체 제어부 등으로 구성되며 POWER SUPPLY는 DC 링크에서 직접 공급받아 고성능 스위칭 방식에 의한 DC/DC CONVERTER 방식을 사용함으로써 절체 또는 가동시 오동작이 배제되고 본 장치 내부에서 발생하는 과도전압 및 순간정전시에도 제어회로가 안정되게 동작되도록 제작한다.

6.9 제어 및 계측기능

1) 제어 장치

본 장치에는 다음의 제어장치를 설치하여야 한다.

장치내부

- 교류입력 차단기
- 축전지 차단기
- 바이패스 차단기
- 바이패스 절체스위치
- 인버터 절체스위치
- UPS출력 차단기
- 유지보수용 차단기

전면판넬(BUTTON)

- SYSTEM ON/OFF
- MENU/ESC 설정
- 상,하, 좌, 우 이동
- 설정버튼
- 부저 정지
- FAULT CLEAR
- PFC/INV 선택
- 경보 및 이벤트 이력
- 시스템 운전값 설정(파라메타조정)

2) 계측장치 (LCD)

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

- 교류 입력 측 : 전압, 전류, 주파수
- 직류(배터리)측 : 전압, 전류, 내부온도
- 교류 출력 측 : 전압, 전류, 주파수
- 바이패스 입력 : 전압

3) 상태표시 장치 (LCD & LED)

본 기능은 UPS의 전면 운용 패널에 표시하여야 한다.

- 정류부 정상, 정지, 고장
- 인버터 정상, 정지, 고장
- 인버터 공급상태
- 바이패스 공급상태
- 배터리 충전 및 방전상태
- 부하량 표시
- 입력 및 바이패스 입력상태
- 직류전원 이상
- 정전상태
- 배터리량 표시
- 인버터 ON 상태
- 인버터 OFF 상태

6.10 경보내역 표시 (LCD)

본 기능은 전면 DIGITAL DISPLAY에 나타내며 ALARM 발생시 일, 시간, 분, 초 단위로 최근 발생일로 부터 FLASH MEMORY 에 이력이 저장되어 수시로 열람 할 수 있는 구조로 제작하여야 한다.

6.11 원격감시(SNMP) SYSTEM

본 장치는 SYSTEM의 제어, 감시의 편리성을 위하여 시리얼포트를 이용한 UPS의 계측, 상태 표시, HISTORY저장 및 PRINT 기능이 복합적으로 구성하고 통합설비관리용 PC로 통합 감시가 용이하게 구성할 수 있도록 하여야 한다.

6.12 축 전 지 (Battery Bank)

축전지는 무누액밀폐형으로 전조 및 커버는 화재 등으로 부터 안전을 난연성재질을 사용하여 제작된 친환경인증 제품으로서 정전시 규정시간 동안 운용할 수 있는 용량의 축전지를 별도의 철제함에 안전하게 설치되어야 한다.

7. 재료

- 7.1 본 품에 사용되는 전기용품 재료는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용하여야 한다.
- 7.2 외함의 골조, 외부판넬 및 보강대는 2.3mm 이상 내부 판넬 및 Bracket 류 1.6mm 이상의 냉간 압연 강판을 사용하여 표면처리 후 지정된 색상으로 미려하게 한다.
- 7.3 주요전원의 단자는 소요용량에 충분히 견딜 수 있고 도전율이 양호한 재질을 사용 하며 각종 전력용 변압기류는 고효율의 "H"종으로 제작하여야 한다.
- 7.4 본품의 배선은 KS규격품 450/750V용 내열비닐 절연전선을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 기능에 따라 회로가 식별될 수 있도록 하며 Terminal로 견고히 부착하여야 한다.
- 7.5 순변환부 및 역변환부의 주제어 소자는 충분한 용량의 전력용 반도체를 사용 하여야 한다.
- 7.6 주제어를 제어하는 일체의 전원선은 외부잡음에 대한 영향이 없도록 차폐선으로 사용 및 트위스트 배선 작업을 하여야한다.

8. 구조

- 8.1 본 장치는 실내 거치형 (수직 자립형) 으로 내부회로 점검 및 보수가 용이하고 방열통풍이 잘 되도록 제작 한다.
- 8.2 계기, 조작 스위치 및 주조정 장치는 기기 전면에 취부하여 조작 및 운용이 용이하여야 한다.
- 8.3 입출력 및 축전지 전원선의 인입구는 함체 하부로 제작하여야 한다.
- 8.4 각 변환부 모듈에는 냉각용 환풍기를 부착하여 통풍이 잘 되어야 한다.
- 8.5 변환부에는 변환소자를 보호하기 위한 고속용 휴즈를 설치하여야 한다.
- 8.6 본 장치의 인쇄회로 기판은 1.6mm 이상의 에폭시 기판을 사용하여 제작, 별도 준비된 다른것으로 쉽게 교체할 수 있도록 하며 콤포넌트, 시험단자 및 터미널 등은 어떤 인접모듈이나 어셈블리들을 이동시키지 않고 회로를 점검, 조정하며 유지보수 할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.
- 8.7 단자 배치 및 색상은 아래와 같이 한다.

상 구분	좌 에서 우로	상 에서 하로	앞 에서 뒤로
교류, 3상	R(흑),S(적),T(청),N(백)	R(흑),S(적),T(청),N(백)	R(흑),S(적),T(청),N(백)
직 류	정 (P 또는 + :적색) 부 (N 또는 - :청색)	정 (P 또는 + :적색) 부 (N 또는 - :청색)	정 (P 또는 + :적색) 부 (N 또는 - :청색)

9. 검사 및 시험

본 장치 제작완료 후 아래의 시험항목을 필한 후 시험성적서를 제출한다.

- 입력전압 변동시험
- 출력파형 왜율 측정시험
- 바이패스 절체 기능시험
- 과도전압 및 전류 특성시험
- 계측상태 시험
- 소음측정
- 출력전압 안정도시험
- 상태표시 및 경보표시 기능시험
- 출력 주파수 안정도시험
- 최대 부하시험 및 효율 측정
- 정전, 복전 시험
- 절연시험

10. 제출서류

본 장치 납품 시 취급설명서 3부 및 시험성적서 각 1부를 첨부한다.

11. 품질보증 및 자격

본 물품은 중요 설비의 전원장치로 그 신뢰성을 확인하고 제품의 품질을 보증하기 위하여 성능 인증 기술을 적용한 KS 인증제품으로 에너지절감을위한 고효율에너지기자재인증을 득한 제품이여야 한다.

12. 하자보증

본 장치 납품일로부터 2년간 하자보증하며 하자기간 내에 하자발생시 무상으로 보수 또는 교체한다.

13. 표시 및 포장

13.1 표시

본 장치 부품에는 식별이 용이하도록 부품명과 부호로 표시하고 전면에는 제작회사명칭, 제작 연월일, 일련 번호 및 제원이 기입된 명판을 부착하여야 한다.

13.2 포장

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

14. 성능 및 특성 (TECHNICAL DATA)

구분	50 kVA		
일반적 특성	냉각 방식	강제풍냉식	
	사용 정격	100% 연속	
	제어방식	순변환부	IGBT, 고주파 PWM 제어
		역변환부	IGBT, 고주파 PWM 제어
	종합 효율	92% 이상	
	소음	75 dB 이하 (1.5m 전방에서)	
입력	정격	3Φ 4W, 380-220V ±15%	
	주파수	60Hz ± 5%	
	역률	0.98 LAG	
	왜율	THD 5% 이내	
출력	정격	3Φ 4W, 380-220V ±2%	
	주파수	± 0.5% (Inv. free running시)	
	과도전압 변동	± 5% 이내	
	응답 속도	50ms 이내 (±2% 이내로 복귀)	
	출력전압 조정	± 5% 이내	
	파형 왜율	3% 이내 (선형부하)	
	역률	0.8 LAG	
	과부하 내량	120% 10분	
동기	절체 시간	4ms(1/4Hz) 이내	
	절체 조건	인버터고장, 과부하, 직류고전압, 온도과열	
직류	정격 전압	360V (30 cell 기준)	
	최저 전압	315V (30 cell 기준)	
축전지	종류	전조 및 커버 난연성재질의 무보수 밀폐형 축전지	
	전압 및 용량	12V 150 Ah	
	수량	30 Cells	
	정전보상 시간	30분	
기타	절연내압	(정격전압×2+1000V) 60Hz로 1분간 인가시 견딜 것	
	절연저항	DC 500V MEGER로 측정시 5MΩ 이상	
	온도상승 (온도계법)	변압기 및 리액터류	: 140 DEG이하
		전력반도체 소자류	: 80 DEG 이하
	기타 (스위치류)	: 30 DEG 이하	
외함보호등급		IP 20	
배선인입구		하부	