규 격 / 사 양 서

<table>
<tr><td>1. 개요</td><td>
<table>
<tr><td>품명</td><td colspan="3">UPS (3상 100kVA)</td></tr>
<tr><td>수량</td><td>1</td><td>제조사</td><td>-</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>품명</td><td colspan="3">배터리 (12V 150Ah)</td></tr>
<tr><td>수량</td><td>20 CELL</td><td>제조사</td><td>-</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>품명</td><td colspan="3">배터리함 (제작 공급)</td></tr>
<tr><td>수량</td><td>1</td><td>제조사</td><td>-</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2. 용도 및 특징</td><td>본 물품은 무정전 전원공급장치(Uninterruptible Power Supply)로, 상용 또는 예비 전원을 수전하여 입력전원의 전압 변동 및 주파수 변동과 불시에 발생하는 정전등에 대비하여 항상 부하에 안정된 전원을 공급하기 위한 장치임.</td></tr>
<tr><td>3. 기기구성
(세부내용,수량 등)</td><td>1. UPS 본체(ALL IGBT 3상 4선식 380V/220V 구성) 1대
1) 입력 차단기 (INPUT BREKER)
2) 입력 REACTOR (INPUT REACTOR)
3) P.W.M 컨버터 (순변환부 - RECTIFIER / CHARGER)
4) P.W.M 인버터 (역변환부 - INVERTER)
5) 축전지 차단기 (BATTERY CIRCUIT BREAKER)
6) 출력 변압기 (INVERTER TRANSFORMER)
2. 배터리 20 CELL
- 무보수 밀폐형 12V 150Ah
(UPS 본체는 30 CELL 방식 구성이며, 본사 Spare 배터리 10 CELL과 신규 공급되는 20 CELL을 더해 30 CELL 1조 방식으로 구성 예정)
- UPS 본체는 국내 유통되는 표준 공업용/산업용 리튬/무보수 밀폐형 연축전지(KB, VdS 인증 등)와 자유롭게 호환되어야 하며, 특정 전용 배터리 팩만 사용할 수 있는 기술적 제한이 없어야 함.
- 현재 동일 규격의 유휴 배터리를 10 CELL을 보유하고 있으며, 배터리 20 CELL을 추가 구매하여 30 CELL로 구성할 계획임. 이때 신규 배터리 20 CELL은 기존 배터리와 충전 상태(전압 레벨)을 맞추어 제공 및 설치하여 시운전 시 정상 충전 및 동작 되어야 함
3. 배터리함 1대
- 30 CELL 규격 배터리함 제작 필요</td></tr>
<tr><td>4. 규격 및 사양</td><td>1. 성능 개요</td></tr>
</table>

구 분			특 성	비 고
용 량 (KVA)			100kVA	
일반적사항	냉 각 방 식		강제풍냉식	
	사 용 정 격		100 % 연속사용	
	순변환부	정 류 부	고주파 PWM 방식	
		사용 소자	I.G.B.T(Insulated Gate Bipolar Transistor)	
	역변환부	제어 방식	고주파 PWM 방식	
		사용 소자	I.G.B.T(Insulated Gate Bipolar Transistor)	
	ST/SW 절체방식		무순단 동기절체	
입력	상 수		3 상 4 선식	
	정 격 전 압		AC 380V / 220V	
	전압 변동범위		정격의 ±10%	
	정격 주파수		60Hz ±5%	
	역 율		0.98 이상	정격 부하 시
출력	상 수		3 상 4 선식	
	정 격 전 압		AC 380V / 220V	
	전압 안정도		± 2% 이내	평형 부하 시
	정격 주파수		60 Hz ± 0.3% (Inv. Free Running시)	
	과도 전압변동		±5% 이내	- 정전 및 입력전압 변동 시 - 0~50% 부하변동 시
	과도 응답속도		50ms 이내 (±2% 이내 복귀 기준)	
	전압 조정		정격전압의 ±5%	
	파 형 의 율		VTHD 3% 이하	LINEAR 부하100% 시
	과부하 내량		120% 10분간	
	역 율		0.8 Lag 이상	
소 음			75dB 이하	1.0m 전방
종 합 효 율			87% 이상	정격부하 시
동기 절체 시간			4ms 이내	

2. 적용 범위

가. 적용 규격

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

나. 환경 조건

1) 사용 온도

- 운전 시: 0℃ ~ 40℃
- 보관 시: -20℃ ~ 60℃

2) 습도: 90% 이하 (이슬 맺힘 현상이 없을 것)

3) 고도: 해발 1000m이하

4) 설치장소: 옥내 (분진 또는 유독성 가스가 없는 곳)

3. 동작

가. 정상 상태

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

나. 정전 시

: 상용 전원이 차단되면 평상 시 충전 장치에 의해 충전 되었던 축전지에서 무순단으로 역 변환부에 직류전력이 공급되어 부하에 주어진 방전시간 동안 정전압 정주파수의 안정된 전력을 공급한다.

다. 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.

라. 동기 절체

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

4. 필요 조건

가. 구성 및 기능

1) 구성

가) 입력 필터부

: 본 장치는 UPS SYSTEM의 FULL 부하시 입력 ITHD(Current Total Harmonics Distortion)을 5% 이하로 제한 할 수 있도록 설계 제작 되어야 한다.

나) 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.

다) 순 변환부 (RECTIFIER/CHARGER)

- 본 장치는 입력회로 차단기, 입력 REACTOR, 콘덴서, 반도체 및 반도체 보호용 고속 퓨즈 또는 전자식 보호 회로/차단 장치 등으로 구성되어

	있어야 하며, 역 변환부 및 축전지 충전 용량에 적합하도록 설계 제작 되고, 교류를 직류로 변환시키는 기능을 갖추어야 한다. - 본 장치는 I.G.B.T PWM 제어 방식으로, 모든 제어는 DSP에 의해 정전압, 정전류, 전류제한 등을 제어하고, 모든 조정은 전면 패널상의 버튼에 의해 간단히 조작할 수 있어야 한다. - 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 ±5%까지도 원활히 UPS가 연동될 수 있도록 설계 제작 되어야 한다. - DSP 제어에 의해 정전 후 재입전 시 지속적인 충전전류 감시 기능으로 정전류 충전이 되어야 하며 과충전 및 부족충전을 방지할 수 있어야 한다. - DC 저전압 또는 고전압, 입력 고·저전압, 결상, 정전시 입력회로 차단기가 OPEN 되지 않고, DSP 제어에 의해 순 변환부를 정지시켜야 한다. 라) 역 변환부 (INVERTER) - 본 장치는 IGBT를 사용한 DSP PWM 제어 방식이어야 하며, 순변환부 또는 축전지로부터 직류 전원을 공급받아 보다 안정된 양질의 AC전원으로 변환시켜 부하에 공급하여야 한다. - 본 장치를 보호하기 위해 역변환부 입력측에 반도체 보호용 고속 퓨즈 또는 전자식 보호 회로/차단 장치를 사용하여야 한다. - DSP 제어에 의해 역변환부의 출력전압 및 전류를 제한 할 수 있어야 한다. - R,S,T 3상을 각각 제어함으로써 과도한 UNBALANCE 및 출력과도 특성에도 안정시킬 수 있어야 한다. - 정격부하 사용 시 순간적인 과부하(125% 이내) 상태에서도 출력 전원은 변동되지 않은 상태로 부하에 전원을 공급할 수 있는 과부하 내량을 가지고 있으며, 125% 이상의 과부하 시 10분간 동작하며, 이를 초과하는 과부하 또는 이상 발생 시 무순단으로 동기 절체되어 부하에 전원을 공급해야 한다. 마) 출력 변압기 (INVERTER TRANSFORMER) : 본 장치는 전력 노이즈와 서지 발생, 부하 불균형 발생 시에도 랙에 안정적인 전력을 공급하기 위해 출력 변압기를 포함하여야 한다. 출력 변압기는 DRY TYPE 으로써 역변환부 출력에 연결되며 1차와 2차 권선간에 절연이 되도록 복권으로 제작하며, 적합한 자체 임피던스 가져 고조파 함유량을 최소화 하도록 제작한다. 바) 출력 필터부 (OUTPUT FILTER) : 본 장치는 출력 변압기 및 필터 회로와 DSP 제어 알고리즘을 적용하여 선형 부하 100% 시 VTHD 3% 이내를 유지할 수 있어야 한다. 사) 동기 절체 스위치부 (STATIC TRANSFER SWITCH) : 동기 절체 스위치는 인버터 이상 시와 과부하 시를 대비하여 반도체

	스위치를 설치하고, DSP 제어에 의한 완전 동기 방식으로 인버터에서 BYPASS로, BYPASS에서 인버터로의 절체 시 부하에 순단없는 안정된 전원을 공급해야 하며, 인버터에서 BYPASS로 절체 된 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, 104% 과부하에서 연속적으로 사용할 수 있으며, 125% 과부하에서 10분 이상 부하에 전원을 공급할 수 있는 과부하 내량을 가지고 있어야 한다. 또한, 고장 시 유지보수를 할 수 있도록 정류기와 인버터, STATIC SWITCH가 완전 절연되고 절체할 수 있는 수동 BYPASS SWITCH 회로가 구성되어야 한다. 아) 제어부 (CONTROL) : 본 장치는 DSP를 사용하여 정류부, 인버터부, 동기절체 스위치부, 계측기능, 경보부 등의 모든 제어를 공통 일괄 제어하며 부품수를 최소화하여 신뢰성을 높일 수 있도록 부품을 모듈화/일체화하여 신뢰성을 높인 제어보드로 구성되어야 한다. 2) 기능 가) 재절체 기능 : UPS의 일시적인 과부하 등으로 BYPASS로 절체 후 정상상태로 복귀되었을 때 인버터가 자동 재절체 기능이 있어야 한다. 나) 원격 감시 기능 - 본 장치는 외부 통신망을 통해 UPS의 이상 발생 시 수요처 관리자 PC 또는 지정 단말기에 이상 발생 내역을 즉시 통보하는 기능을 구비해야 한다. - 통신 프로토콜 > RS-485(Modbus), SNMP(Simple Network Management Protocol) 나. 제어 장치 1) 본 장치는 다음과 같은 기능의 제어장치가 구비되어야 한다. 가) RECTIFIER / CHARGER - 교류입력 차단기 (MCCB2) - 축전지 차단기 (MCCB3) 나) STATIC BYPASS SWITCH - 바이패스 차단기 (MCCB1) - UPS 출력 차단기 (MCCB4) - 유지보수용 BYPASS 차단기 (MCCB5) 다) SYSTEM - ALARM 정지 - 파라미터 UP/DOWN/LEFT/RIGHT 및 ENTER 조정 스위치 - ESC 스위치 (명령 취소 및 현재 MENU 전단계)

	2) Display PANEL(Touch Screen) : 전면 Touch Screen LCD Display를 통해 주요 파라미터를 계측 및 설정할 수 있어야 한다. 또한, 동일 기능을 원격감시 운영자에게 한글 또는 영문으로 제공하여야 한다. 가) 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 표시해야 한다. 나) 시스템 운전 - 자동운전: 컨버터 운전, 축전지, 인버터 운전, 절환 여부 - 수동 운전: 충전기 운전/인버터 운전/인버터로 절환 - BMS 시험 운전 다) 시스템 계측치 - 입력 전압/전류/주파수 - 절체부 전압/전류/주파수 - 인버터 전압/전류/주파수 - 부하 전압/전류/주파수 - 축전지 전압/전류 - 역률/전력 라) 경보 및 이벤트 이력 (시스템 진단) - 경보 내역 (현재 경보 상태를 표시) - 이벤트 이력 (발생된 이벤트종류를 날짜, 시간별로 기록 및 표시: 500개 이상) - 알람 초기화 - 부저 끄기 (경고음 해제) 마) 시스템 운전 값 설정 - 입력 설정 - 충전부 설정 - 인버터 설정 - 축전지 설정 - HMI 설정 (언어 설정: 한글,영문/시간 및 날짜/부저 켜기 및 끄기/스크린 절전모드) > 계측값 이득 설정 > 입력, 축전지, 인버터, 출력, 바이패스, 비밀번호, 이벤트 이력 삭제, 계측이득 초기화 가능해야 함 > 주 메뉴의 시스템운전 실행 메뉴는 비밀번호로 보호되어야 하며, 사용자에 의해 변경이 가능해야 함 > 이벤트 이력 삭제: 저장되어 있는 모든 경보내역 삭제 가능해야 함

	다. 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 라. 경보 표시 장치 : 본 장치는 전면 운용 판넬의 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. 경보 내용은 '발생 일, 시'를 포함하며 가장 최근에 발생한 ALARM을 표시하고 UP-DOWN KEY를 이용하여 500개 이상의 표시가 가능하여야 한다. **5. 구조** - 본 장치는 실내 거치형 (수직 자립형)이며 내부 회로의 점검 및 보수가 용이하고 방열 통풍이 잘 되도록 제작 되어야 한다. - 조작 스위치 및 주 조정 장치는 기기 전면에 취부하여 조작 운용이 용이 하도록 제작 되어야 한다. - 입·출력 및 축전지 전원선의 인입구는 함체 하부에 설치하여야 한다. - 변환부의 냉각을 위해 냉각용 FAN을 부착하여 방열 통풍이 잘되도록 한다. - 변환부에 사용하는 모든 퓨즈는 고속용으로 사용하여야 한다. **6. 재료** - 본 품에 사용되는 전기용품 재료는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용하여야 한다. - 외함의 골조는 3.2t 이상, 기타 외부 판넬류 및 도어류는 1.6t이상의 냉간 압연 강판을 사용하며 표면을 미려하게 정전 분체를 도장한다. - 주요 전원의 단자는 소요 용량에 충분히 견딜 수 있고 도전율이 양호한 동대를 사용 하여야 하며 각종 변압기류의 절연재는 H종 또는 동등품으로 사용하여야 한다. - 배선은 450/750V용 비닐 전선 또는 동등 이상의 품질을 사용 하여야 하며 기능에 따라 회로가 식별 될 수 있도록 하여야 한다. - 주제어 소자를 제어하는 일체의 전원은 외부 잡음에 대한 영향이 없도록 각별히 배선 되어야 한다.

5. 설치, 교육 및 사후관리	**1. 설치 및 시운전** - 기존 운영 중 UPS 2대는 지정된 장소로 반출한다. - 기존 축전지 및 축전지함은 반출 후 폐기한다. - 반출 후 반 바닥 부분은 Access Floor로 마감한다. - UPS의 경우 반입 전 철제 하부 Base를 설치하여야 한다. (필요 시 Access floor 절단 작업을 하여야 함) - 계약상대자는 계약 체결 후 입·설치·배선·시운전 계획이 포함 된 작업계획서를 발주처에 제출하여 승인을 받은 후 사업을 진행하여야 한다. - 동일 공간 내 운영중인 UPS 2대의 안전한 철거 및 반출을 포함하여, 신규 UPS 본체 및 축전지, 축전지함의 반입·거치 및 기존 설비와의 연동 작업을 지원해야 한다. (단, 본체 반입 당일 본체 결선 및 분전반 결선 작업은 전문업체 지원 예정) - 설치 완료 후 발주처 감독관 입회 하, 시운전 시험을 실시하여 정상 작동 여부를 입증하고, 시험성적서를 제출하여 검수를 받아야 한다. - 설치 작업 중 발생하는 시설물의 손상, 안전사고 및 작업자의 인적·물적 피해에 대한 모든 책임은 계약상대자가 진다. **2. 교육 지원** : 계약 당사자는 시운전 완료 후 발주처의 담당자를 대상으로 장비 조작법, 정기점검 방법, 비상시 조치 요령에 대한 교육을 현장에서 실시하여야 하며, 납품 시 한글 매뉴얼 및 결선도를 책자 또는 전자파일 형태로 제출하여야 한다. **3. 유지보수 및 사후관리** - 무상 보증 기간 중 장애발생 통보를 받은 후 3시간 이내 전문 기술요원이 현장에 도착하여 복구 작업에 착수하여야 하며, 매월 on-site 정기점검을 시행하고 정기점검 결과보고서를 제출하여 담당자의 서명을 득하여야 한다. - 무상 보증 기간 및 장비 수명 기간 동안 유지보수에 필요한 주요 정품 부품을 원활하게 공급·지원하여야 한다. - 무상 품질보증 기간 중 발생한 장비의 결함, 제작 하자, 부품 고장 및 성능 미달에 대해서는 계약상대자가 무상으로 수리 또는 정품 부품으로 교체하여야 한다. - 무상 보증 기간 내 동일 부품의 고장이 반복 발생(2회 이상)할 경우, 해당 모듈 또는 장비 전체를 신품으로 교체하여야 한다.
6. 품질보증 기간 (Warranty)	본 사업의 모든 공급 물품에 대하여 품질보증 기간은 검수 완료일(시운전 합격일)로부터 1년으로 한다.
7. 납기일자	계약일로부터 2개월 이내 납품 및 설치가 완료되어야 함 (상세 일정은 협의)
8. 계약업체 제출서류	1. 기술지원확약서 1부. : 제조사는 본 장비의 단종 후 최소 10년간 순정 부품의 지속적인 공급 및 구매가 가능함을 보장하여야 하며, 무상 보증 기간 이후 발주처가 지정한 제3의 정당한 유지보수 사업자에게도 정당한 사유 없이 부품 공급을 거부할 수 없음

	2 설치/운전/보수용 취급 설명서 1부. 3. 출하 시험성적서 1부. : 납품일 기준 최근 1년 이내에 발급 된 공인시험기관(KTR, KTL)의 시험성적서 (단, KS 인증제품은 자체 출하검사 성적서 제출 가능), 원제조사 정품보증서, 운용 매뉴얼을 첨부하여 제출하여야 하며, 발주처 입회 하에 시운전을 완료하여 정상 작동이 확인된 경우에 한하여 납품을 완료한 것으로 본다. * 출하 시험성적서 포함 내용 1) 입력전압 변동 시험 2) 출력전압 안정도 시험 3) 출력 파형왜율 측정 기능 시험 4) 상태표시 및 경보표시 기능 시험 5) 바이패스 절환기능 시험 6) 출력주파수 안정도 시험 7) 과도전압 특성 시험 8) 부하시험 및 효율 측정 9) 절연 시험 10) 소음 측정
9. 참가자격	1.「중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률」에 따른 중소기업 2.「전기공사업법」에 따른 전기공사업 등록업체 3. 현장 설명회에 참석한 업체 입찰참가자는 납품 대상 현장의 물리적 환경(진입로, 반입동선, 최종 설치 장소의 바닥 및 공간 여건 등)을 사전에 충분히 숙지하여야 하며, 이를 확인하지 않아 발생하는 모든 책임과 불이익은 전적으로 낙찰자(공급자)에게 있음. 또한, 낙찰자는 사전에 현장 여건을 충분히 파악하지 못했음을 사유로 추가비용(장비 임대료, 인력 추가 투입 등)을 발주처에 청구할 수 없음. 현장 설명회에 참여하여 방명록에 서명한 업체에 한 해 현장 설명회에 참석한 것으로 본다. * 공동계약 및 하도급 불가
10. 참가자격 제출서류	1. 중소기업 및 직접생산 관련 증빙 - 중·소기업·소상공인 확인서(중소기업확인서) 1부. - 직접생산확인증명서 1부. 2. 전기공사업등록 증빙 - 전기공사업 등록증 1부. - 전기공사업 등록유지 확인서(또는 행정처분 조회서) 1부.
11. 기타사항	UPS 본체에는 제작회사명, 제작년월일, 제작번호, 전기적 특성이 기입된 명판을 부착하여야 함.