

## 세 부 규 격 서

번호	1	품명	소방전기결선실험장치		신청학과		전 기 과	
		설치장소	한길관 4층 E0425호	수량	4	단위	대	
		드로잉1실						

### 가. Features (특징)

1. 본 실습 장치는 소방 전기에 관련된 체계적인 교육 및 실습에 활용 될 수 있도록 제작하여야 한다.
2. 소방기기와 수신기의 실험이 원활하게 이루어져야 하며 각각의 소방기기를 제어하는 실습의 경우 제어 상태를 쉽게 이해할 수 있는 구조로 제작되어야 한다.
3. P형 시스템을 기반으로 설치하여 교육 및 소방기기를 이용한 운전제어 실습이 가능한 구조로 소방 수신기에 의한 감시 및 제어가 가능하여야 한다.
4. 소방기기의 전기적 제어와 유지보수 교육 실습이 가능하도록 제작되어야 한다.
5. 소방 전기설비 실습 교육이 가능하도록 실제 현장에서 사용되는 부품을 이용하여 제작되어야 한다.
6. 실습 모듈 패널에는 결선도 실크 인쇄 등 회로 이해에 용이하도록 제작하여야 한다.
7. 모든 실습 모듈은 가볍고 견고하며, 절연에 강한 금형기반의 PC-ABS 사출케이스(크기\_360 \* 250 \* 60 mm)로 제작하여야 하며, 전용 Rack에 탈부착 가능한 구조로 제작되어야 한다.

### 나. Specification (세부규격)

1. 실습테이블 : 1set
  - 가) 골격 : 철재(도장처리)
  - 나) 사이즈 : 1600(W) \* 750(D) \* 820(H)mm 이상
  - 다) 이동/고정식 바퀴(저소음형) : 4ea
  - 라) AC 220V 출력 콘센트(상판 매립 숨김/돌출 기능)
  - 마) Module 전용 Rack : 1EA
    - 1) 재질 : AL File
    - 2) 크기(WxH) : 1600x 850mm 내외
    - 3) 8개의 모듈 거치 가능
    - 4) 형태 : 알루미늄 프로파일로 2단 모듈 장착 구조
    - 5) 실습 테이블 일체형 타입
  - 바) 모듈 보관함 : 2EA
    - 1) 테이블 일체형
    - 2) 여닫이 문 장착
    - 3) 각 보관함에 모듈 4개 내장 가능
  - 사) 실험 모듈 탈/장착 가능
    - 아) 모듈 고정 방식 : 상하 레일식
2. 복합형 수신기(P형) 모듈 : 1SET
  - 가) 복합형 수신기 P형
    - 1) 회로수: 20회로 이상
    - 2) 정격전압: AC220V/60Hz
    - 3) 사용전원 및 예비전원: DC24V
    - 4) 자탐 5회로
    - 5) 준비작동식 1구역 감지기(a 감지기, b 방출확인, 댐퍼스위치, 솔레노이드 기동, 사이렌 기동)

- 6) 알람벨브 1회로 사이렌 기동
- 7) 방화셔터 1구역 열감지기,연감지기,열기동,연기동,열확인,연확인
- 8) 전실댐퍼 급기기동, 배기기동, 수동기동 급기확인, 배기확인
- 9) 상가 제연댐퍼 급기기동, 배기기동, 수동기동 급기확인, 배기확인
- 10) 전실댐퍼 펜 2대 급기펜, 배기펜
- 11) 상가제연댐퍼 펜 2대 급기펜, 배기펜
- 12) 펌프 3대 주펌프, 보조펌프, 가압펌프
- 13) 댐퍼스위치 8회로 준비작동식, 알람벨브, 펌프
- 14) 주펌프 자기지속 기능
- 15) 유도등 연동
- 16) 오동작 기능내장
- 17) 경종, 방송, 전층경보

나) 수신기 케이스

- 1) 전용 실습 Rack에 고정(부착) 방식
- 2) 재질 : Steel

3. 수신기 단자대 모듈 : 1EA

- 1) 입/출력 단자(COM 단자 포함) : 60개
- 2) 복합형 수신기와 연계하여 사용

4. 감지기 모듈 : 1EA

가) 정온식 감지기

- 1) 정격전압 : DC 24V, 20mA
- 2) 소모전류 : 감시 25mA, 작동 50mA 이하
- 3) 환경 조건 : -10℃ ~ 50℃
- 4) 동작온도 : 70℃
- 5) 감지방식 : 반도체 센서에 의한 온도 변화율 감지 방식

나) 차동식 감지기

- 1) 정격전압 : DC 24V, 20mA
- 2) 구동방식 : 공기 팽창식
- 3) 색상 : 백색
- 4) 접속갯수 : 100EA/회선

다) 광전식 감지기

- 1) 정격전압 : DC 24V
- 2) 구동방식 : 감광율 15% 농도의 연기에 의한 산란광 검출식
- 3) 색상 : 베이지색
- 4) 접속갯수 : 4EA/회선

라) 동작표시등 : 3개

마) 수동조작 S/W : 3개

바) 결선 단자(흑/적) : 3set

사) 교육용으로 감지 현상을 인식하기 위해 시뮬레이터 기능 내장

5. P형 1급 발신기 모듈 : 1EA

가) 형 식 : P형 1급, 옥내형

나) 정격전압 : DC 24V

다) 재질 : PC 난연

라) 규격 : 143 \* 40mm

- 마) 색상 : 적색
  - 바) 결선 단자 : 4ea
  - 사) 실습 결선도 실크 인쇄 적용
6. 경종/전자 사이렌 모듈 : 1EA
- 가) 경종
    - 1) 정격전압 : DC 24V
    - 2) 소모전류 : 50mA 이하
    - 3) 형식 : 모터식
    - 4) 재질 : 아세탈, PC
    - 5) 규격 :  $\Phi 120 \times 55$
    - 6) 색상 : 적색
  - 나) 전자 사이렌
    - 1) 정격전압 : DC 24V  $\pm$  20%
    - 2) 소비전력 : DC24, 80mA
    - 3) 음량 : 90dB/m
    - 4) 규격 : 130 \* 50mm
    - 5) 재질 : ABS
  - 다) 동작표시등 : 각 2개
  - 라) 수동조작 S/W : 각 2개
  - 마) 결선 단자(흑/적) : 2set
7. 시각 경보 장치 모듈 : 1EA
- 가) 형 식 : LED, 비동기식
  - 나) 정격전압 : DC 24V
  - 다) 색상 : 적색
  - 라) 소비전류: 150mA 이하
  - 마) 결선 단자(흑/적) : 1set
8. 유도등 모듈 : 1EA
- 가) 정격전압 : AC 220V
  - 나) 예비전원 : DC 1.2V, 350mA
  - 다) 유효점등시간 : 60분
  - 라) 광원 : LED
  - 마) 소비전력: 2W
  - 바) 유효점등시간: 60분
  - 사) 형식 : 단면형, 돌출형, LED 식
  - 아) 결선 단자 : 3ea
9. 스프링클러 수동 조작함 모듈 : 1EA
- 가) 정격전압 : DC 24V  $\pm$  20%
  - 나) 용도 : 옥내형, 매입/노출 겸용
  - 다) 구성 : 전원감시등, 밸브개방 표시등, 밸브주의 표시등, 밸브기동 스위치, 전화잭
  - 라) 크기 : 160(W) \* 170(H) \* 72(D)
  - 마) 외함재질 : Plastic
  - 바) 색상 : 적색계통
  - 사) 결선 단자 : 22ea
10. 프리액션 밸브 모듈 : 1EA

가) 전동밸브 구동기

- 1) 제어방식 : 전원제어(OPEN\_전원인가/CLOSE\_수동 조작)
- 2) 정격전압 : DC 24V/850mA
- 3) 소비전력 : 약 1.2W(구동 시)
- 4) 최대 출력 토크 : 40kgf/cm
- 5) 회전방향 : 반시계 방향으로 열림/시계 방향으로 닫힘(TOP VIEW)
- 6) 동작시간 : 약 3초
- 7) 기계적 수명 : 100,000회
- 8) 무게 : 약 250g
- 9) 사용환경 : 실내, 결로 없는 곳
- 10) 사용습도 : 35~85%RH
- 11) 사용온도 : -15 ~ 50℃
- 12) 적용 볼밸브 : 15A ~ 25A 전 모델(황동, 스텐)

나) 알람스위치

- 1) Contact Pressure : 0.8MPa
- 2) Working Pressure : 1.4MPa(Max)
- 3) Hydraulic Pressure : 2.0MPa
- 4) 정격전압 : DC 24V

다) 동작표시등 : 3ea

라) 스위치 : 2ea

마) 결선 단자 : 8ea

바) 실습 진행 시 각 동작 부분 상태 확인 표시 기능

11. 알람 밸브 모듈 : 1EA

가) 알람밸브

- 1) Contact Pressure : 0.8MPa
- 2) Working Pressure : 1.4MPa(Max)
- 3) Hydraulic Pressure : 2.0MPa
- 4) 정격전압 : DC 24V
- 5) Retard : 4sec

나) 동작표시등 : 3ea

다) 스위치 : 2ea

라) 결선 단자 : 6ea

마) 실습 진행 시 주요 동작 부분 상태 확인 표시 기능

12. 스프링클러 모듈 : 1EA

가) 상향식 헤드

- 1) 작동온도 : 72℃
- 2) 최고사용 주위온도 : 39℃
- 3) 시험압력 : 2.5MPa
- 4) 방수량 : 80ℓ/min~0.1MPa

나) 하향식 헤드

- 1) 작동온도 : 68℃
- 2) 최고사용주위온도 : 38℃
- 3) 온도표시색상 : 적색
- 4) 시험압력 : 2.5MPa

5) 방수량 : 방수량 : 80ℓ/min~0.1MPa

다) On/Off 스위치(습식, 건식, 준비동작식, 일제살수식) : 각 1EA

라) 설비 방식은 모듈에 도식화

마) 각 동작 방식에 따른 LED 디스플레이 기능 내장

13. 위치/소화펌프 기동 표시등 모듈 : 1EA

가) 위치 표시등

1) 형 식: LED점등 전자식

2) 정격전압: DC 24V

3) 소비전류: 30mA 이하

나) 소화펌프 기동 표시등

1) 정격전압 : DC 24V

2) 타입 : 파이롯 램프

3) 형식 : 네온 적구 사용

다) 결선 단자(흑/적) : 2set

14. 소방펌프 설비 모듈 : 1EA

가) 압력스위치

1) 압력 범위 : 1~10kgf/cm<sup>2</sup>

2) 차압 범위 : 1~3kgf/cm<sup>2</sup>

3) 최고 내압 : 16kgf/cm<sup>2</sup>

4) 사용 유체 : 부식성이 없는 물, 공기, 액체, 불활성 가스, 스팀

5) 무게 : 0.42kg

6) 주위 온도 및 사용 유체온도 : -10 ~ 120℃

15. 소화약재 수동 조작함 모듈 : 1EA

가) 정격전압 : DC 24V ± 20%

나) 용도 : 옥내형, 매입/노출 겸용

다) 구성 : 전원감시등, 방출확인 표시등, 방출기동 스위치, 방출정지 스위치, Door Open 경고음

라) 크기 : 160(W) \* 170(H) \* 72(D)

마) 외함재질 : Plastic

바) 색상 : 황색 계통

사) 결선 단자 : 15ea

16. 가스계 소화 기동 용기함 모듈 : 1EA

가) 솔레노이드 밸브

1) 사이즈 : 5.8mm

2) 정격전압 : DC 24V

3) 초기작동 : 공통(갈색)-기동(청색)

나) 압력 스위치

1) 정격전압 : 250V

2) 정격전류 : 3A

3) 작동압력 : 0.2MPa

다) 결선 단자 : 5ea

17. 가스방출 표시등 모듈 : 1EA

가) 가스방출 표시등

1) 외형치수 : 300(W) \* 120(H) \* 60(D)

2) 외함재질 : 일반압연강판 1.0T

- 3) 램프 : LED 방식
- 4) 색상 : 적색
- 5) 정격전압 : DC 24V
- 6) 정격전류 : 120mA

나) 결선 단자(흑/적) : 1set

18. 댐퍼 수동 조작함 모듈 : 1EA

가) 댐퍼 수동 조작함

- 1) 정격전압 : DC 24±20%
- 2) 용도 : 옥내형, 매입/노출 겸용
- 3) 구성 : 기동 표시등, 기동 스위치, 전원 표시부
- 4) 크기 : 160(W) \* 170(H) \* 72(D)
- 5) 외함재질 : Plastic
- 6) 색상 : 청색계통

나) 결선 단자 : 5ea

다) 실습 결선도 실크 인쇄 적용

19. 제연설비(전실-흡기) 모듈 : 1EA

가) 댐퍼 컨트롤러

- 1) 정격전압 : DC 24V
- 2) 전동 구동부 사용전류 : 20mA~30mA(무 부하시)/200mA~400mA(부하시\_400mA 2초 이상 자동 정시)
- 3) 동력 전달부 : 0~65℃(개폐각도)
- 4) 설계 기준차압 : 50±10pa
- 5) 모터 및 수동조작함 일체형
- 6) 동작 확인 신호 : -/+, 무접점 확인 선택
- 7) 수동기동장치의 작동여부 확인 : 가능(수신반에서 확인)
- 8) 과전류 보호회로 내장
- 9) 전원 및 확인서의 오결선시 비상전원의 회로 유입방지 회로 장착
- 10) 차압 및 과압을 자동 감지 센서 부착
- 11) 전실 내 차압을 40~60pa 자동 유지

나) 댐퍼 모터

- 1) 정격전원 : AC/DC 24V±10%
- 2) 소비전류 : 120mA±10%(무부하 동작시)/550mA±10%(최대 부하 동작시)
- 3) 회전력 : 350
- 4) 동작시간 : 20±2sec
- 5) 회전각도 : 0~90℃±5℃
- 6) 사용풍속 : 15m/sec 이하
- 7) 사용댐퍼면적 : 2M \* 1M
- 8) 중량 : 약 1.7kg

다) 흡기 FAN

- 1) 정격전압 : DC 24V
- 2) 소비전류 : 0.07A
- 3) 사용환경 : -10℃~+70℃

라) 결선 단자(댐퍼 컨트롤러 부분) : 5ea

마) 결선 단자(댐퍼 모터 부분) : 6ea

**20. 제연설비(전실-배기) 모듈 : 1EA**
**가) 댐퍼 모터**

- 1) 정격전원 : AC/DC 24V±10%
- 2) 소비전류 : 120mA±10%(무부하 동작시)/550mA±10%(최대 부하 동작시)
- 3) 회전력 : 350
- 4) 동작시간 : 20±2sec
- 5) 회전각도 : 0~90℃±5℃
- 6) 사용풍속 : 15m/sec 이하
- 7) 사용댐퍼면적 : 2M \* 1M
- 8) 중량 : 약 1.7kg

**나) 배기 FAN**

- 1) 정격전압 : DC 24V
- 2) 소비전류 : 0.07A
- 3) 사용환경 : -10℃~+70℃

**다) 결선 단자(댐퍼 모터 부분) : 6ea**
**21. 건축방재모듈**
**가) 상태표시등(1단 및 2단): 2개**
**나) 스위치: 1개**
**다) 정격전압: DC24V**
**22. 소방전기결선실형장치 e-Book 컨텐츠 : 1User**

가) HTML 형식으로 별도의 디바이스 프로세서 없이 구동이 되어야 한다.

나) 스마트러닝이 가능한 e-Book을 화면상에서 실시간으로 디스플레이하고 활용이 가능 하도록 구성되어야 한다.

다) Silverlight를 기반으로 한 애니메이션, 벡터 그래픽스, 오디오-비디오 재생이 별도의 동영상 재생 프로그램 없이도 가능하여야 한다.

라) 자동화재탐지설비, 피난설비, 제연설비, 스프링클러 설비, 가스계 소화설비 등을 포함한 교재 실습이 제공되어야 한다.

마) 사용자 편의성을 위하여 Part별 실습 목차 및 세부 실습과제의 빠른 선택 및 이동 기능으로 구성되어야 하며, 화면의 레이아웃은 임의로 조절이 가능하고, 즐겨찾기 등록, 불러오기 등의 기능으로 구성되어야 한다.

바) 산업현장 운용기준에 의거하여 교과내용 및 실습이 충족되도록 기본, 응용으로 교재내용을 제공하여야 한다.

사) 실습 결과를 입력하여 제출 또는 프린터 인쇄를 할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.

**23. 시뮬레이터**
**가) 전기회로 설계 S/W**

나) 소방전기 회로 결선 등의 다양한 분야의 회로설계 및 시뮬레이션을 통한 분석이 하나의 소프트웨어에서 가능하여야 한다.

**다) Command 편집 기능 또는 동등이상**
**라) Simulation 파라미터 설정 기능 또는 동등이상**

마) 시뮬레이션 정지 상태 또는 진행 상태에서 회로내의 절점이나 부품에 마우스를 위치하면 현재의 전압, 전류 등의 시뮬레이션 값들을 볼 수 있다.

**바) 스코프 기능 또는 동등이상**
**사) 애니메이션 기능 또는 동등이상**
**야) 자동 계산 툴 기능 또는 동등이상**

자) 다양한 시뮬레이션 모델 파라미터 설정 또는 동등이상

#### 24. 교수용 전기기기 교육 소프트웨어 / Total 1Copy

##### 가) 발전기

- 1) 직류 발전기의 구조 및 각 부의 명칭과 구성을 설명할 수 있다.
- 2) 직류 발전기의 실제 운전되는 상태를 보면서 기전력 및 전류의 발생 원리를 설명할 수 있다.
- 3) 직류 발전기의 운전 시 전류의 흐름을 보면서 발전기의 전압 강하 및 손실의 발생 형태를 설명할 수 있다.

##### 나) 변압기

- 1) 변압기의 각부 명칭 및 구성을 설명할 수 있다.
- 2) 변압기의 전류와 자속발생 등을 보면서 기본 원리를 설명할 수 있다.
- 3) 변압기의 각 상별 결선을 확실하게 구분하여 설명이 가능하다

##### 다) 전동기

- 1) 전동기의 구조와 각부의 명칭을 설명할 수 있다.
- 2) 전동기의 회전력의 발생시 필요한 전류, 자속 관계를 설명할 수 있다.
- 3) 전동기의 토크 및 속도 제어에 대한 방법을 설명할 수 있다.

##### 라) 동기기

- 1) 전기의 기본 구성인 원자의 구조 및 전자의 이동을 설명할 수 있다.
- 2) 인덕턴스와 캐피턴스의 특성과 동작을 설명할 수 있다.

#### 다. Accessories(악세사리)

1. 사용설명서 및 실습교재 : 1권
2. 연결 케이블 : 1set
3. 전원 케이블 : 1ea

#### 라. 기술전수교육

1. 교육장소 : 우리학교 지정장소
2. 교육기간 : 학과와 협의
3. 교육인원 : 협의 후 인원조정 가능
4. 교육시기 : 협의 후 결정
5. 소요경비 : 교재 및 제반 교육비용은 납품업체가 부담

#### 마. 기 타

1. 설 치 : 납품 기일 내에 해당기관 실습장에 설치 완료하여야 한다.
2. 검 수 : 납품 후 검사 및 검수 요청하여야 하며, 검사 및 검수절차에 의해 검수를 필 하여야 한다.
3. 비 용 : 시운전 및 검수에 필요한 비용은 납품업체가 부담 한다.
4. 장비보증 : 납품된 장비의 무상 하자 보증기간은 1년으로 한다.
5. 사양에 언급하지 않은 사항은 공급업체의 표준사양에 준하며 동등이상의 물품 공급이 가능하다.
6. 지속적인 품질 유지와 서비스 및 교육 제공을 받기 위해, 제조사는 반드시 ISO9001:2008 품질경영시스템 인증 및 ISO14001:2004 환경경영시스템 인증업체이어야 하며, 공급사는 반드시 전자회로실험장치(6 010649801)의 직접생산업체 이어야 한다.



## 세 부 규 격 서

번호	2	품명	스마트 그리드 통합교육 실험장치		신청학과		전 기 과	
		설치장소	한길관 4층 E0425호 드로잉1실		수량	4	단위	대

### 가. 특 징

1. 신재생에너지의 기본원리 및 회로구성을 통한 이론의 검증 및 시뮬레이션이 가능한 통합형 장비여야 한다.
2. 탈부착이 편리한 Standard타입 모듈형 제품으로 광범위한 응용실습 가능해야 한다.
3. 태양광/풍력/연료전지발전의 계통별 전압/전류/부하실험 가능해야 한다.
4. Arm 타입 인공광원 적용으로 태양의 위치변화에 따른 다양한 실험실습 가능해야 한다.
5. 시스템 전용테이블은 알루미늄 프로파일 골격구조로 제작하여 견고하며, 모듈보관함에 응용모듈장착 레일이 있어 모듈보관의 편리성을 제공되어야 한다.
6. 충전컨트롤러 및 충전용 배터리를 채용하여 실질적인 에너지 충전 및 보호 장치로 구성 되어야 한다.
7. 인버터를 통한 상용 교류 전력이 출력이 되어 AC부하 실습이 가능해야 한다.
8. 실험모듈 전압 및 전류 값은 Smart Grid 모니터링 모듈을 통해 모듈별 또는 통합 모니터링 기능이 되어야 한다.
9. 독립형/계통연계형, 하이브리드, 스마트그리드 분산전원 관리 실험실습 가능해야 한다.
10. 다음과 같은 실습이 가능하여야 한다.
  - 태양광 발전의 기초 원리 실험
  - 태양광 발전의 원리와 계통 실험
  - 태양광량에 따른 발전 특성 실험
  - 솔라 모듈의 전기적인 특성(개방전압, 단락전류) 실험
  - 솔라 모듈의 입사각에 따른 I-V, P-V 특성 실험
  - 솔라 모듈의 거리에 따른 I-V, P-V 특성 실험
  - 솔라 모듈의 온도특성에 따른 I-V, P-V 특성 실험
  - 솔라 모듈의 복사조도에 따른 I-V, P-V 특성 실험
  - 태양전지 직병렬 결선에 따른 태양광 발전의 V-I 특성 및 부하 실험
  - 충전 컨트롤러를 통한 충전지 충/방전 실험
  - 독립형 인버터를 통한 전력변환 실험
  - 계통 연계형 인버터를 통한 전력변환 실험
  - 발전 계통별 전압 및 전류값 Smart Grid 모니터링 실험
  - 일출 및 일몰 시간에 따른 가로등 제어 실험
  - MPPT 제어 실험
  - RS-485 통신 포트를 이용한 데이터 측정 관리 실험

### 나. 규 격

1. 시스템 전용 실험 테이블
  - 가) 실험 테이블
    - 1) 골격 : Aluminium Profile
    - 2) 상판 : 25mm 이상(HPM 목재)
    - 3) 이동/고정식 바퀴(저소음형) : 4ea

- 4) Size : 1,600(W) x 800(D) x 820(H)mm 이상
- 5) AC220V 출력 콘센트(상판 매립 숨김 기능, 사용시 돌출형) : 2ea

나) 모듈 보관함 : 2ea

- 1) 테이블 일체형, 여닫이 문, 모듈 보관 슬롯

다) 응용 모듈 장착용 프레임 : 1ea

- 1) 구조 : Aluminium Profile 슬롯보드(25mm 간격), 응용모듈 탈부착 및 거리 가변이 용이한 구조
- 2) Size : 900(W) x 305(D)mm

라) 실험모듈 Rack

- 1) 구조 : Aluminium Profile 등, 2단 모듈 장착 구조, 실험 테이블 일체형
- 2) 실험 모듈 탈장착 가능
- 3) 모듈 고정 방식 : 상하 레일식
- 4) Size : 1,600(W) x 750(H)mm

## 2. AC Power Source Module

가) ELCB(AC220V/60Hz/15A/15mA) : 1ea

나) AC Inlet(휴즈 내장형, 5A) : 1ea

다) AC Power 표시등 : 1ea

라) 절연형 접지연결 단자 : 1ea

마) AC 220V 출력 커넥터(원형 3/4pin) : 1ea

바) AC 220V 모듈 연결케이블(원형 3/4pin) : 1ea

사) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

아) 플라스틱 사출 케이스

## 3. Light Source Module

가) 출력 : 300W

나) 전원 : 220V 50/60Hz

다) 할로겐 직관 램프

라) 내열유리 장착

마) Dimming Control : 0~100%

바) Arm 부착형

## 4. Photovoltaic Cell Module-A

가) Solar Cell

- 1) 최대출력(Max. Power : Pm) : 5W

- 2) 최대전압(Max. Power Voltage : Vmp) : 17.5V

- 3) 최대전류(Max. Power Current : Imp) : 300mA

- 4) 개방전압(Open - Circuit Voltage : Voc) : 21.4V

- 5) 단락전류(Short - Circuit Current : Isc) : 390mA

나) PV 출력단자(4mm 절연형) : 1조

다) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

라) 플라스틱 사출 케이스

## 5. Photovoltaic Cell Module-B

가) Solar Cell : 6ea

- 1) 최대출력(Max. Power : Pm) : 0.5W

- 2) 최대전압(Max. Power Voltage : Vmp): 6V

- 3) 최대전류(Max. Power Current : Imp): 85mA

- 4) 개방전압(Open - Circuit Voltage : Voc) : 6.6V

- 5) 단락전류(Short - Circuit Current :  $I_{sc}$ ) : 95mA
- 나) PV 출력단자(PV1,PV2,PV3,PV4,PV5,PV6) : 각1조
- 다) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

#### 6. Hybrid Charging Controller Module

- 가) Charging Controller
  - 1) Normal Voltage : 12V
  - 2) Boost Voltage : 13.5V(25°C), 2hr
  - 3) Equalization Voltage : 14.8V(25°C), 2hr
  - 4) Float Voltage : 13.7V(25°C)
  - 5) 저전압 차단 기능(LVD) : 11.4~11.9V(충전상태에 의한 제어) 11.0V (전압에 의해 제어)
  - 6) 부하 재연결 Voltage : 12.8V
  - 7) 온도보상 :  $-4mV/Cell \cdot k$
  - 8) 최대입력 전류(Solar Pannel) : 5/8/10/15/20A
  - 9) 최대부하 전류(Load) : 5/8/10/15/20A
- 나) PV 입력단자(4mm 절연형) : 1조
- 다) Battery 입력단자(4mm 절연형) : 1조
- 라) 출력 단자(DC Load, Inverter, 4mm 절연형) : 각1조
- 마) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

#### 7. Battery Module

- 가) Battery(12V, 7AH) : 2ea
- 나) Battery 출력단자(4mm 절연형) : 1조
- 다) DC Voltage Meter : 1EA
  - 1) 최대측정입력사양 : DC500V
  - 2) 최대 표시범위 :  $-1999 \sim 9999$
  - 3) 표시의 고기능화한 Hi/Low 스케일 기능
  - 4) AC 주파수 측정기능 (측정범위 : 0.1~9999Hz)
  - 5) 통신기능 : RS485
  - 6) 전압 입력단자(4mm 절연형) : 1조
- 라) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

#### 8. Stand-alone Inverter Module

- 가) INVERTER
  - 1) 출력(AC) : 300W / 주파수 : 60Hz
  - 2) 입력(DC) : 저전압( $10.5 \pm 0.3V$  경고/ $10V \pm 0.3V$  자동종료), 고전압(16.5V 이상시 자동종료)
  - 3) 보호기능 : 과열, 회로단락, 과부하
  - 4) 경고 기능 : 배터리 저전압과 과열 시 경고음, 적색등
- 나) AC Outlet(AC220V 원형) : 1ea
- 다) 인버터 주전원 스위치 : 1ea
- 라) 인버터 알람 모니터링 램프 : 1ea
- 마) DC 입력단자(10.5V~16.5V, 4mm 절연형) : 1조
- 바) AC 출력단자(4mm 절연형) : 1조
- 사) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

#### 9. DC Load Module

- 가) DC Lamp 및 소켓(DC12V/10W) : 2ea
- 나) Buzzer(DC12V) : 1ea

- 다) FAN(DC12V, 보호커버) : 1ea
- 라) 부하용 가변 저항(Open, 60/30/20/15/12Ω) : 1ea
- 마) DC 입력단자(4mm 절연형) : 1조
- 바) 부하 선택 스위치(Lamp-1, Lamp-2, Buzzer, FAN, Resistor 개별 제어) : 각 1ea
- 사) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

#### 10. AC Load Module

- 가) AC Lamp 및 소켓(AC220V) : 2ea
- 나) Buzzer(AC220V) : 1ea
- 다) AC Motor(AC220V, 회전원판형) : 1ea
- 라) AC Motor 전력제어(위상제어) 가변 장치 : 1ea
- 마) AC 입력단자(4mm 절연형) : 1조
- 바) 부하 선택 스위치(Lamp-1, Lamp-2, Buzzer, Motor 개별 제어) : 각 1ea
- 사) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

#### 11. Automatic Charger Module

- 가) 표시등
  - 1) Full-배터리 완충
  - 2) Charge-배터리 충전중
- 나) 충전전압 선택기능(내부) : 13.4V, 14.4V
- 다) 충전전류 : 정격10A
- 라) 출력쇼트 보호기능
- 마) 고효율 자동충전 기능
- 바) 배터리 역극성 연결 보호기능 : DC 출력 차단 기능
- 사) AC Inlet(휴즈 내장형) : 1ea
- 아) DC 출력단자(4mm 절연형) : 1조
- 자) 절연형 접지연결 단자 : 1ea
- 차) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm
- 카) 플라스틱 사출 케이스

#### 12. Photovoltaic Cell Connection Module

- 가) 역전류방지용 쇼트키 다이오드 : 6ea
- 나) 바이패스용 쇼트키 다이오드 : 6ea
- 다) 입출력단자 : 24ea
- 라) DC Voltage Meter/ DC Ampere Meter : 각 2ea
  - 1) 최대측정입력사양 : DC500V, DC5A
  - 2) 최대 표시범위 : -1999 ~ 9999
  - 3) 표시의 고기능화한 Hi/Low 스케일 기능
  - 4) AC 주파수 측정기능 (측정범위 : 0.1~9999Hz)
  - 5) 통신기능 : RS485
  - 6) 전압/전류 입력단자(4mm 절연형) : 각 1조
- 마) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

#### 13. Smart Grid Monitor Module

- 가) SMART GRID MONITOR
  - 1) OS : Windows CE 5.0이 탑재
  - 2) User Interface : RS485, USB 등
  - 3) 개발환경 : MS EVC 4.0 및 MS Visual Studio 2005 지원

- 4) CPU : 32Bit RISC MP2530F (700MIPS Performance)
- 5) Memory : RAM : DDR 64MB+32MB, NAND : 64MB, SUB : SD-CARD / 1.8" IDE HDD(option)
- 6) LCD : 7" Wide, LED Backlight, 350cd
- 7) Touch : 저항 박막식 4선
- 8) Power : 12V 500mA
- 9) 실험실습 모듈의 각 전압 및 전류값을 원격 모니터링
- 10) 임베디드 프로그램에 의한 모니터링 및 사용자 작화 실험실습 가능

나) Down Load Port : USB

다) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

라) 플라스틱 사출 케이스

#### 14. Adjustable Angle of Solar Module

가) PV Cell : (STC 조건)

- 1) 탈부착방식 : 원터치레버형 2위치 고정 클램프
- 2) 상/하/좌/우 각도 조절가능
- 3) Vmpp : 4.08V
- 4) Voc : 4.92V
- 5) Impp : 250mA
- 6) Isc : 270mA
- 7) PSTC : 1W

나) Halogen Lamp MODULE : 1ea

- 1) 탈부착방식 : 원터치레버형 2위치 고정 클램프
- 2) 상/하 각도 조절가능
- 3) Halogen Lamp(원형, Switch 부착)
- 4) 220V 20W

#### 15. Electricity Meter Module

가) 단상2선식(1P2W)

나) 부하용량 : 220V, 6.6KW이하

다) 최대전류 / 테스트전류 : 30(10A)

라) 전압 : 220V 60HZ

마) 전력손실 : 3.7 / 0.42(VA)

바) 오차 :  $\pm 2\%$

사) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

아) 플라스틱 사출 케이스

#### 16. 최대 전력점 추종제어(MPPT) Module

가) 실제 최대 전력점 추종계통도를 그래픽화

나) 태양전지 전압지령 변동폭에 따라 자체 추종기능발생

다) DC Ampere Meter : 2ea

라) DC Voltage Meter : 2ea

마) DC Watt Meter : 2ea

바) Solar Cell Input : 2ea

사) DC Load (25W) : 2ea

아) V-P Characteristic Curve Graphic : 1ea

자) V-I Characteristic Curve Graphic : 1ea

차) Size : 380(W)x 285(H)x 110(D)mm

카) 플라스틱 사출 케이스

#### 17. Analog Watt Hour Meter Module

- 가) 발전량에 따른 실시간 소비량 모니터링 가능
- 나) 전력소비시 정회전, 발전전력 송전시 역회전
- 다) 전원 : 단상 2선식
- 라) 결선방식 : 상하 결선 / 좌우 결선
- 마) 부착방식 : 노출방식
- 바) 정격전압 : 220V, 60Hz
- 사) 입출력 on/off 스위치 및 입출력 단자(4mm 절연형) : 각2조
- 아) AC Inlet 및 출력 콘센트 : 각1ea
- 자) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm
- 차) 플라스틱 사출 케이스

#### 18. 300W Grid Connected Inverter Module

- 가) 정격입력 : 10.8V~30V
- 나) 정격출력 : AC 220V/60Hz, 270W
- 다) 최대출력 : AC 220V/60Hz, 300W
- 라) 인버터 Power Level Display : 4 Step
- 마) Import Watt-Hour Meter & Export Watt-Hour Meter : 각1ea
- 바) AC Power Line ELCB(AC220V/60Hz/15A/15mA) : 1ea
- 사) AC Load Circuit ELCB(AC220V/60Hz/15A/15mA) : 1ea
- 아) DC On/Off Circuit Breaker : 1ea
- 자) DC Input 단자(4mm 절연형) : 1조
- 차) AC Power Line(Grid Connect) Inlet : 1ea
- 카) AC Load Outlet : AC 220V 60Hz(원형) : 1ea
- 타) AC 출력단자(4mm 절연형) : 1조
- 파) Size : 380(W) x 285(H) x 110(D)mm

#### 19. 시뮬레이터

- 가) 신재생에너지 회로 설계 S/W
- 나) 태양광/풍력/수소연료전지/전기자동차/하이브리드/배터리/조력/전력전자/전기 등의 다양한 분야의 회로설계 및 시뮬레이션을 통한 분석이 하나의 소프트웨어에서 가능하여야 한다.
- 다) Command 편집 기능 또는 동등이상
- 라) Simulation 파라미터 설정 기능 또는 동등이상
- 마) 시뮬레이션 정지 상태 또는 진행 상태에서 회로내의 절점이나 부품에 마우스를 위치하면 현재의 전압, 전류 등의 시뮬레이션 값들을 볼 수 있다.
- 바) 스코프 기능 또는 동등이상
- 사) 애니메이션 기능 또는 동등이상
- 아) 자동 계산 툴 기능 또는 동등이상
- 자) 다양한 시뮬레이션 모델 파라미터 설정 또는 동등이상

#### 20. 교수용 전기기기 교육 소프트웨어 / Total 1Copy

- 가) 발전기
  - 1) 직류 발전기의 구조 및 각 부의 명칭과 구성을 설명할 수 있다.
  - 2) 직류 발전기의 실제 운전되는 상태를 보면서 기전력 및 전류의 발생 원리를 설명할 수 있다.
  - 3) 직류 발전기의 운전시 전류의 흐름을 보면서 발전기의 전압 강하 및 손실의 발생 형태를 설명할 수 있다.

나) 변압기

- 1) 변압기의 각부 명칭 및 구성을 설명할 수 있다.
- 2) 변압기의 전류와 자속발생 등을 보면서 기본 원리를 설명할 수 있다.
- 3) 변압기의 각 상별 결선을 확실하게 구분하여 설명이 가능하다.

다) 전동기

- 1) 전동기의 구조와 각부의 명칭을 설명할 수 있다.
- 2) 전동기의 회전력의 발생시 필요한 전류, 자속 관계를 설명할 수 있다.
- 3) 전동기의 토크 및 속도 제어에 대한 방법을 설명할 수 있다.

라) 동기기

- 1) 전기의 기본 구성인 원자의 구조 및 전자의 이동을 설명할 수 있다.
- 2) 인덕턴스와 캐피시턴스의 특성과 동작을 설명할 수 있다.

**다. 부대부품**

1. 사용설명서 & 실습교재 : 1부
2. 연결케이블(절연형) : 1식
3. 전원케이블 : 1식
4. 모듈 전원 연결케이블(원형 3/4pin) : 1식
5. RS485 통신케이블(모듈 연결용) : 1식

**라. 기술전수교육**

1. 교육장소 : 우리학교 지정장소
2. 교육기간 : 학과와 협의
3. 교육인원 : 협의 후 인원조정 가능
4. 교육시기 : 협의 후 결정
5. 소요경비 : 교재 및 제반 교육비용은 납품업체가 부담

**마. 기 타**

1. 설 치 : 납품 기일 내에 해당기관 실습장에 설치 완료하여야 한다.
2. 검 수 : 납품 후 검사 및 검수 요청하여야 하며, 검사 및 검수절차에 의해 검수를 필 하여야 한다.
3. 비 용 : 시운전 및 검수에 필요한 비용은 납품업체가 부담 한다.
4. 장비보증 : 납품된 장비의 무상 하자 보증기간은 1년으로 한다.
5. 사양에 언급하지 않은 사항은 공급업체의 표준사항에 준하며 동등이상의 물품 공급이 가능하다.
6. 지속적인 품질 유지와 서비스 및 교육 제공을 받기 위해, 제조사는 반드시 ISO9001:2008 품질경영시스템 인증 및 ISO14001:2004 환경경영시스템 인증업체이어야 하며, 공급사는 반드시 신재생에너지실용장치 (6010479801)의 직접생산업체 이어야 한다.