

물품 규격서

품 명	생산자동화실험장치	수량	5set
A.장비의 특성 및 품질 - 본 장비는 안전한 실습을 위해 과부하 보호 장치가 내장 되어 있으며 외부에서 해제 시킬 수 있는 구조로 설계되어야 하며, 다른 실습 요소들과 연계한 장비 제작 실험실습을 손쉽게 하기 위하여 입출력 연결 단자는 4Ø 플러그를 사용하여야 하며 PCB를 이용하여 단자를 고정함으로써 반복되는 실습에 견딜 수 있는 견고한 구조로 제작한다. - 본 실습장비는 시퀀스 실험장치 등 각종 자동화 시스템과 연계 또는 혼재하여 자동화 실험을 동시에 할 수 있는 구조로 설계되어야 한다. - 본 장비는 국가 검정(자동화설비) 시험 대비용 장비로 충분히 활용 될 수 있게 제작되어야 한다. - 본 장비는 내구성과 안전성을 고려하여 모든 기구물이 Aluminium 재질로 제작되어야 한다. - 모든 전기적 연결은 4mm 소켓으로 이루어지며 배선 및 연결이 편리하도록 센서, 실린더, 밸브, 릴레이 및 모터 부착 부위에 4mm소켓이 장착되어야 하며, 전기적인 연결은 DC24V로 이루어져야 한다. - 모든 실린더는 유량조절밸브 부착형 컨넥터가 장착되어야 한다. - 본 장비는 장비의 신뢰성, 품질보증 제작자 설계도서를 사전 제출하여 승인을 받은 제품으로 납품되어 성능상에 하자가 없는 품질을 유지하여야한다. - 본 장비 PLC 실습모듈의 탈부착용 클램핑 기구는 프로파일 거치대에 손쉽게 탈착 하면서 안정적으로 견고하게 사용할 수 있도록 제작되어야 한다. - 다양한 방식의 프로그램 실습을 위해 단자를 통한 직접배선, 25핀 케이블을 이용한 간단한 연결 등이 가능해야 한다. - 자동화의 제어실험 학습성과를 극대화하기 위한 동영상 교육컨텐츠 및 실습용 교재와 Smart Home, Smart Farm등 원격제어실습이 가능한 SOFTWARE가 수반 공급되어야 한다. - 본 실습장비는 장비의 신뢰성, 품질보증을 위해 제작자 설계도서를 사전에 반드시 제출하여야 하며 승인을 받은 제품으로 납품하여야 한다. B.사양 - Programmable Logic Controller Unit 가) PLC Unit : 1EA - 연산방식 : 반복 연산, 정주기 연산, 고정주기 스캔, 인터럽트 연산 - 입출력제어 방식 : 스캔동기 일괄처리방식(리프레시 방식), 명령어에 의한 즉시입력, 출력(다이렉트방식) - 프로그램 언어 : 래더 다이어그램(Ladder Diagram), SFC(Sequential Function Chart), ST - 연산처리 속도 : 83μs/Step - 프로그램 용량 : 200KB - 운전모드 : RUN, STOP, DEBUG - 프로그램 포트 : RS-232C(1CH), USB(1CH) - 입력유닛 (가) 입력점수 : 16점 이상 (나) 절연방식 : 포토 커플러 절연 - 출력유닛 (가) 출력점수 : 16점 이상 (나) 절연방식 : 릴레이 절연 (다) 정격 부하 전압/전류 : DC24V 2A (저항부하)/AC220V 2A (COSΦ=1), 5A/COM - 정격입력 전원 : AC100~240V 나) 작화 및 시뮬레이션 시스템			

- 1) 제조사 프로그래밍 & 디버깅 툴 기능이 지원되어야 한다.
- 2) 사용자 편의성을 위하여 윈도우 기능을 최대한 살린 편리한 조작성이 유지되어야 한다.
- 3) 한 프로젝트에 멀티 PLC, 멀티 태스크, 멀티 프로그램 관리가 가능하여야 한다.
- 4) Programming 환경
 - (가) MPMP (Multi PLC Multi Programming)환경
 - (1) 한 프로젝트에 여러개의 PLC를 포함시켜서 연동되는 PLC시스템을 동시에 편집, 모니터, 관리할 수 있어야 한다.
 - (나) Drag & Drop
 - (1) 프로젝트, 변수/설명, Ladder편집, 변수 모니터 등 대부분의 기능에서 Drag & Drop이 지원 되어야 한다.
 - (다) 사용자 정의 단축키
 - (1) 자주 사용하는 기능의 사용자 정의 단축키 설정으로 편집의 편의성을 증대 시킬 수 있어야 한다.
- 5) 특수모듈 모니터링 기능 내장
- 6) 트랜드 모니터링 기능 내장
- 7) 시스템 변수, 디바이스 모니터 기능 내장
- 8) 사용환경 : Windows 10 (32/64bits) 이상, 하위 일부 호환
- 9) 변수 및 프로그램 편집
 - (가) Cell 형태의 입력 창, Cell 단위 편집
 - (나) Auto Fill 기능
 - (다) Microsoft EXCEL 호환
 - (라) 무제한의 Redo 및 Undo, 화면 분할 편집
- 10) PLC 진단 및 보전 기능
 - (가) 모듈 교환 마법사 : PLC 운전중에 모듈 교환을 용이할 수 있는 기능이 탑재되어야 한다.
 - (나) 사용자 이벤트 기능
 - (다) 강제 I/O 기능
 - (라) I/O 스킵, 고장 마스크 기능
- 다) PLC 시스템 지도용 전자 교과서 : 1EA/전체 수량
 - 1) 이론 및 실습이 충분한 차시에 맞도록 구성되어 제작되어야 한다.
 - 2) 전자교재는 다음과 같은 내용이 필히 기재 되어야 한다.
 - (가) 릴레이의 이해
 - (1) 시퀀스 제어 기초 이해, 정서적 제어, 정량적 제어
 - (2) 자동 제어, 시퀀스 제어, 피드백 제어
 - (3) 기능에 관한 용어(동작, 복귀, 개로, 폐로, 여자, 감자, 기동, 운전 등 내용 수록)
 - (4) 누름버튼 스위치의 이해 및 구성, 릴레이의 이해 및 구성
 - (5) 실습예제는 자기유지회로, 인터록회로, 우선제어회로 등이 수록되어야 하며, 부품 실사진이 삽입되며, 전기회로도에는 핀번호가 나열 되어야 한다.
 - (나) 타이머의 이해
 - (1) 타이머 외형에 따른 종류, 타이머의 이해, R-C타이머의 원리, 타이머의 접점
 - (2) 타이머 베이스 외형도, 타이머의 내부 접속도
 - (3) On Delay, Off Delay 접점 회로, 플리커 타이머 릴레이 회로
 - (다) 전자개폐기의 이해
 - (1) 배선용 차단기의 이해, 배선용 차단기 내부구조 및 접점기호, 전자 접촉기의 이해
 - (2) 파워 릴레이의 이해, 파워 릴레이 내부 및 접점기호, 열동형 과전류 계전기의 이해
 - (3) 열동형 과전류 계전기 동작도 및 접점기호, 전자식 과전류 계전기의 이해
 - (4) 전자식 과전류 계전기 내부회로 및 접점기호, 유도전동기 기동법 이해
 - (5) 농형 유도전동기 기동법, 권선형 유도전동기 기동법
 - (6) 실습예제는 전동기 기동 및 정지 회로, 정역회전 회로 구성, Y-△ 기동법 등이 수록되어야 하며,

부품 실사진이 삽입되며, 전기회로도에는 핀번호가 나열 되어야 한다.

(라) 간이난방회로 및 급배수 펌프회로 제작

- (1) 회로 설명, 회로 핀번호 입력하기, 회로 선번호 입력하기, 입선 구별하기
- (2) 단자대 선번호 부여하기, 제어함 결성하기, 배관하기, 제어함 외부 결선하기
- (3) 검사하기
- (4) 응용 실습예제에는 부품 실사진이 삽입되며, 전기회로도에는 핀번호가 나열 되어야 한다.

라) PLC 교육용 콘텐츠

- 1) WINDOW 7, 10에서 구동이 가능한 WMV파일 형식이이어야 한다.
- 2) 콘텐츠를 통해 누구나 쉽게 본 장비를 활용할 수 있는 교육 자료이어야 한다.
- 3) 교육의 질을 향상 하기 위하여 동영상 콘텐츠가 수반 공급되어야 한다.
- 4) 교육 콘텐츠는 아래의 목록과 같은 내용이 반드시 포함되어야 한다.
 - (가) PLC실습의 개요, 인터페이스 구조 설명, 입.출력 IO설정, 프로그램 기본 설정 설명, 데이터 통신 설정 기능, 카운터 및 타이머 실습
 - (나) 응용 평선 이용 실습, 공급공정 작화 방법, 가공공정 작화 방법, 이송공정 작화 방법
 - (다) 검사공정 작화 방법, 반출공정 작화 방법, 전체공정 제어 방법

마) PLC I/O Control Unit : 1SET/SET

- 1) 4mm 소켓으로 단자대가 구성되어야 하며 각 실습에 연계 가능하도록 구성되어야 한다.
- 2) PLC I/O Address 시크인쇄 표기가 되어 교육의 편의성을 제공하여야 한다.
- 3) PLC Module이 장착될 수 있도록 구성되며, 도킹 시스템이 적용되어야 한다.
- 4) 연계실습을 위하여 D-Sub 커넥터 연결방식이 추가로 적용되어야 한다.
- 5) 검정장치와 혼합연계가 가능하도록 구성되어야 한다.
- 6) 시스템 제어부

(가) AC 입력 전원부

- (1) 입력 전원 : 단상 AC220V, 60Hz
- (2) 전원 스위치(표시등 일체형) : 1EA

(나) DC 출력 전원부

- (1) Voltage : 24V Fixed
- (2) 안전한 실습을 위하여 과전압 및 과전류 방지를 위한 보호회로 내장
- (3) OCP 알람표시등-1ea
- (4) RESET 스위치-1ea
- (5) 출력 단자 : DC24V, GND 각 2개 이상

(다) PLC 입출력 단자부

- (1) 단자 구성 : 4mm 단자
- (2) 용도 : 자체 및 외부 기기 제어 기능
- (3) 입력 단자 : 16점
- (4) 출력 단자 : 16점
- (5) PLC Address 실크인쇄 처리

2. 자동화설비

가) 공급 Module

- 1) Tower형 저장 Rack과 공급실린더의 구조로 공작물을 걸림없이 동작되어야 한다.
- 2) 직경 : 40mm 작업물을 보관 할 수 있는 Tower형 저장 Rack
- 3) 실린더 내부 쿠션장착 및 유량 조절 타입
- 4) 작업물 이송 및 클램핑 실린더
 - (가) 피스톤 직경 : 16mm이상
 - (나) Cylinder Stroke : 75mm이상
 - (다) 허용작동 압력 : 8 bar
- 5) 작업물 확인을 위한 광화이버 센서

(가) 분리형 광케이블 500mm

(나) 작동전압 : 10~30V DC

(다) 검출거리 : 50mm 내외

(라) 응답시간 : 1ms 이하

나) 가공 Module

1) 전기 드릴 이송용 Cylinder

(가) 직경 16mm이상, 스트로크 60mm이상

(나) 허용작동압력 : 8 bar

(다) Drilling 축 하부 장착

2) 실린더 가이드 유닛

(가) 실린더 회전방지 및 드릴 가공 부하 지지용 가이드

(나) 가이드용 저마찰 부시 구조

3) 마그네틱 센서(전기드릴 이송용 Cylinder 부착용)

(가) a점점 LED 내장형

(나) 스위칭 용량 : 10W

(다) 사용 전압 : DC24V

(라) 응답 시간 : 2ms

(마) 연결 방식 : 2선식

4) Drilling Motor

(가) 임의 가공 드릴척 부착

(나) 사용전압 : DC24V

(다) 기어모터

다) 이송 Module

1) 공작물 이송 Cylinder

(가) 직경 : 16mm이상

(나) Cylinder Stroke : 60mm이상

(다) 허용작동 압력 : 8 bar

(라) 실린더 내부 쿠션장착 및 유량 조절 타입

2) 마그네틱 센서

(가) a점점 LED 내장형

(나) 스위칭 용량 : 10W

(다) 사용 전압 : DC24V

(라) 응답 시간 : 2ms

라) 센서 Module

1) 사용자에게 의해 위치 변경이 가능하도록 구성되어야 한다.

2) 광전 센서

(가) 직 경 : 18 ϕ

(나) 작동전압 : 10~30V DC

(다) 감지거리 : 100mm 내외

(라) 디지털 신호 처리 채택으로 노이즈성 강화

(마) LED 내장 및 NPN Type

3) 정전용량형 센서

(가) 직 경 : 18 ϕ

(나) 작동전압 : 10~30V DC

(다) 감지거리 : 8mm

(라) LED 내장 및 NPN Type

4) 유도형 센서

(가) 직 경 : M18

(나) 작동전압 : 10~30V DC

(다) LED 내장 및 NPN Type

5) 센서 Bracket

(가) 각 센서 3종은 하나의 브라켓에 장착되어야 한다.

(나) 컨베이어 모듈과 결합이 되어야 한다.

마) 분류 Module

1) 분류 Cylinder

(가) 직경 : 16mm이상

(나) Cylinder Stroke : 60mm이상

(다) 허용작동 압력 : 8bar

(라) 실린더 내부 쿠션장착 및 유량 조절 타입

2) 마그네틱 센서

(가) a점점 LED 내장형

(나) 스위칭 용량 : 10W

(다) 사용 전압 : DC24V

(라) 응답 시간 : 2ms

바) Conveyor Module

1) 이송 및 분류에 적합한 높이로 제작 되어야 한다.

2) 컨베이어 벨트

(가) 기어모터에 의한 구동

(나) 파워 롤러 및 아이들 롤러

(다) 벨트 장력조절 가능

(라) 크기 : 400(L) × 50(W) × 100(H)내외

3) Conveyor Motoer

(가) 사용전압 : DC24V

(나) 회전속도 : 50rpm

(다) 회 전 력 : 1.5Ncm

(라) 타이밍 벨트 및 기어를 연결하여 구동이 용이하도록 구성되어야 한다.

사) 작업물 저장 모듈 : 2EA

1) 전해연마 도금

2) 제품손상 방지 스폰지 부착형

3) 양품 또는 불량품 저장용

아) Solenoid V/V MODULE

1) 5/2WAY Single Solenoid Valve : 3EA

(가) 간접 작동형, 수동조작 가능

(나) LED 부착, 스프링 복귀형

(다) 매니폴드 장착용 Type

(라) 사용 전압 : DC 24V

2) 5/2WAY Double Solenoid Valve : 1EA

(가) 간접 작동형, 수동조작 가능

(나) LED 부착, 전기 복귀형

(다) 사용 전압 : DC 24V

(라) 사용 압력 : 2.5~8bar

(마) 매니폴드 장착용 Type

3) 솔레노이드밸브 매니폴드 : 1EA

(가) 공압 공급 연결구

- (나) 공통 소음기 2개
- (다) 베이스 재질 : AL
- 자) 자동화설비 검정 MODULE
 - 1) 신호 입력 스위치 유니트
 - (가) 비상 스위치 LED
 - (나) 리셋 스위치 LED
 - (다) 정지 스위치 LED
 - (라) 시작 스위치 LED
 - 2) 시스템 INPUT 디스플레이 및 연결 단자
 - (가) 제품공급실린더 전/후진 LED
 - (나) 드릴가공실린더 전/후진 LED
 - (다) 제품이송실린더 전/후진 LED
 - (라) 컨베이어모터 작동 LED
 - (마) 센서1 감지 LED
 - (바) 센서2 감지 LED
 - (사) 센서3 감지 LED
 - (아) 제품분류실린더 전/후진 LED
 - 3) 파워 서플라이 유니트
 - (가) 입력 : 220V, 60Hz
 - (나) 출력 : 24VDC, max 3A
 - (다) 시스템 전원 공급용
 - (라) 전원 단속용 스위치(표시장치 내장)
 - (마) 과전류 보호장치 내장
 - 4) 시스템 디스플레이 및 연결 단자
 - (가) 장비상태 3단 표시램프
 - (나) 솔레노이드 밸브 작동 연결 단자
 - (다) 컨베이어벨트 및 드릴 모터 구동 단자
 - (라) ±24V 전원 입력 단자대 : 2구 이상
 - 5) MOTOR CONTROL UNIT : 1EA
 - (가) 기어 모타와 출력 모터용 CONTROLLER
 - (나) SPEED METER 부착
 - (다) SPEED CONTROL 장치
 - (라) 입력(LIMIT S/W) : 24V DC / 30mA
 - (마) 카운터 기능 : 수동, 자동 RESET 가능, 4 DIGIT
 - 6) SYSTEM MONITORING UNIT : 21SET(전체수량)
 - (가) CPU : 인텔 i5
 - (나) 메모리 : DDR5 16GB
 - (다) Display size : 60.4cm
 - (라) 해상도 : FHD(1920*1080)
 - (마) 추가 SSD : 256GB
 - (바) 구성 : All in One type
 - (사) OS : Windows 11(64bit)
 - 7) 모듈 케이스
 - (가) 설치가 자유로운 클램핑 장치 내장
- 차) 서비스 유니트
 - 1) 필터, 압력조절밸브, 압력게이지 구성
 - 2) 최대 1차 압력 : 14bar 이상

- 3) 최대 작업압력 : 6bar 이상
- 4) 정격유량(6bar): 750ℓ/min 이상
- 5) 여과등급 : 40 μ m
- 6) 워터트랩 내장
- 7) 응축수 저장 용량 : 10cm³
- 8) 시스템의 압축공기 ON/OFF용 공압 차단밸브 장착

카) 3단 TOWER LAMP 모듈

- 1) DC24V 작동형
- 2) 3 Color : RED, YELLOW, GREEN
- 3) Rack 형태의 견고한 브라켓 연결 구조

타) 공작물 세트

- 1) 청색, 흑색 아크릴
- 2) 알루미늄

파) 원격제어 Monitoring System

- 1) 4차 산업혁명에 맞추어 자동제어의 시퀀스 로직회로 제어뿐 아니라 원격으로 모니터링이 가능하도록 구성되어야 한다.
- 2) 원격 장치나 시스템의 정보 데이터를 수집, 수신, 기록, 표시 하여야 한다.
- 3) 넓은 지역의 여러 장치를 연결하여 전체적인 시스템의 공정 제어가 가능하여야 한다.
- 4) 빌트인 된 기본 UI외에 추가적인 UI를 다운받아서 확장 새로 사용자 컴포넌트를 만들 수 있고 기존 것을 수정하여 사용이 가능하여야 한다.
- 5) 주변 Controller를 제어하고 데이터를 수집 분석해서, Server에 전송하는 기능이 있어야 한다.
- 6) 기존 Alarm, Sampling, Recipe 등의 기능에 대해 확장 및 수정이 가능 하여야 한다.
- 7) 별도의 화면(UI)이 없더라도 외부장치의 화면을 그대로 제어할 수 있어야 한다.
- 8) 사용자 드라이버와 같이 사용하여 Protocol Converter로 활용이 가능하여야 한다.
- 9) Vector Graphics로 확대/축소 시 계단 현상이 일어나지 않아야 한다.
- 10) UI 컴포넌트 단위로 패키지 되어 재활용 및 공유가 가능하여야 한다.

11) Tester

- (가) 통신 검증 및 안정적으로 통신을 유지하기 위한 설정을 최적화 하는 기능
- (나) 임의의 어드레스 값을 읽고 쓰는 기능
- (다) KIOSK, Medical Aesthetic Equipment, Building Automation
- (라) Smart Home, Smart Hotel, Smart Farm, Protocol Converter

12) 원격연결

- (가) UI없는 장비, 원격 장비를 제어 가능
- (나) 원격 장치의 메모리 값이나 백업 파일에 접근, 기본 제공되는 웹 서버를 이용한 접근
- (다) VNC와 차원이 다른 속도 및 통신을 모니터링 하며 화면을 테스트할 수 있는 온라인 시뮬레이션 제공

13) Web Server 내장

- (가) 내부와 외부 모든 메모리를 Web Service로 접근 가능

14) 멀티 터치 제스처

- (가) 탭,더블 탭, 롱 탭, 투 핑거 탭, 패닝, 스와이프, 스크롤, 핀치 줌 아웃, 핀치 줌 인, 로테이트
- (나) PLC 통신 드라이버 제공
 - (1) MODBUS TCP, RTU
 - (2) LSIS GLOFA, Master-K, XGT, XGB
 - (3) Mitsubishi FX, Q, QnU, QnA
 - (4) Siemens S7
 - (5) Rockwell DF1, EtherNet/IP
- (다) 외부 장치/서버 연결 : 통신 드라이버, OPC UA/DA Server, Client, ODBC, Web Service

3. Working&Monitoring Table

- 가) 실습 하중에 버틸 수 있도록 프로파일 프레임을 채택하여야 한다.
- 나) 실습테이블 하부에 이동에 편리한 바퀴가 장착되어야 한다.
- 다) 테이블의 뒷면은 마감제를 이용하여 마감처리를 한다.
- 라) 실습테이블 하단에 실습케이블을 손쉽게 거치 할 수 있는 거치대가 제공 되어야 한다.
- 마) 실습케이블 거치대는 Rail 방식이 채택되어, 공간의 효율성을 증대시켜야 한다.
- 바) 실습용 테이블의 실습판넬은 25mm 간격의 슬롯으로 제작되어 실습 모듈과 호환이 이루어지도록 한다.
- 사) 실습용 테이블의 각종 부품을 설치하여 실습할 수 있는 알루미늄 등판 PROFILE로 구성되어야 한다.

C.부속품

- 1. 사용 설명서 : 1권
- 2. 전원 케이블 : 1EA
- 3. 제조사 정품 운용 소프트웨어 : 1USER

D.교육

- 1. 교육장소 : 우리학교 지정장소
- 2. 교육기간 : 3일 이상
- 3. 교육인원 : 각 해당기관 1명이상

E.설치 검수 및 기타

- 1. 설치 : 납품 기일 내에 해당기관 실습장에 설치 완료하여야 한다.
- 2. 검수 : 납품 시 검사 및 검수 요청하여야 하며, 절차에 의해 검수를 필하여야 한다.
- 3. 비용 : 시운전 및 검수에 필요한 비용은 납품업체가 부담한다.
- 4. 납품된 물품에 대한 무상 하자 보증기간은 1년으로 한다.
- 5. 검수는 교재(이론 및 실습 교재) 장비와 같이 검수에 임할 수 있다.