

실험실습기자재구입 규격서

품 명	생산자동화 산업기사 실습장치		
모델명	MSN-KA100		
단 위	SET	수 량	4

세부규격

I. 기자개 구입 필요성

1. 에너지인력양성사업 수정 사업 계획서(2017.08. 31.)에 따른 기자재 구입
* 첨부 : 에너지인력양성사업 차기단계(2단계) 수정 사업 계획서 (P93)
2. NQF에 맞춘 특성화 학과 구축 사업으로 기자재 구입
3. NCS교과에 맞춰 마이크로프로세서, PLC, 센서, 서보, 공압 기기 등을 응용한 첨단 제어 시스템을 구축할 수 있다.
4. 한국산업인력공단에서 공시한 ‘생산자동화산업기사(기사)’ 및 ‘생산자동화기 능사’ 자격검정장비로 교육의 폭을 넓힐 수 있다.
5. PLC 통신 드라이버는 MODBUS TCP, RTU, LSIS GLOFA, Master-K, XGT, XGB, Mitsubishi FX, Q, QnU, QnA, Siemens S7, Rockwell DF1, EtherNet/IP등의 지원DM로 폭넓은 통신 설정법을 교육 할 수 있다.

II. 요구 사항

1. 본 장비는 마이크로프로세서, PLC, 센서, 서보, 공압 기기 등을 응용한 첨단 제어 시스템을 구축 및 운영을 할 수 있는 실험실습용 장비로 구성되어야 한다.
2. 본 실습 장치는 분해조립이 용이하도록 제작되어 하며 견고하게 고정되어야 한다.
3. 교육자 편의를 위하여 쉽게 I/O Port를 제어 할 수 있도록 제작하여야 한다.
4. 모든 구성품은 사용자가 직접 조립 및 배선을 연결하여 조립, 설치할 수 있어야 하며 실험결과를 판단하여 수정할 수 있도록 제작되어야 한다.
5. 본 장치에 구성되는 모든 부품은 산업체 현장에서 많이 사용하는 부품으로 실린더, 피팅, 각종 센서류 등 모든 부품에 대하여 KS 규격인증서 또는 품질 증명서를 첨부하여야 한다.
6. 본 장치는 학과의 실습 과목과 사양서에 완벽하게 대응이 되도록 제작되어야 하며 명기되지 않은 사항은 한국산업인력공단에서 공시한 ‘생산자동화산업기사’및‘생산 자동화기능사’검정장비 세부 자료 공개 미니MPS장치 자료에 준하여 제작하고 동작이 되어야 한다.
7. 터치 패널 실습은 스마트폰에도 HMI, SCADA의 기능이 가능하여야 하며 장치 제어가 가능하여야 한다.
8. 기본 제공되는 PLC 통신 드라이버는 MODBUS TCP, RTU, LSIS GLOFA, Master-K, XGT, XGB, Mitsubishi FX, Q, QnU, QnA, Siemens S7, Rockwell DF1, EtherNet/IP등이 지원되어야 한다.
9. 고성능 HMI : CPU ARM 1GHz, RAM(512MB), NAND Flash(256MB) 용량이 제공되어야 한다.

III. 세부 사양

1. 전체적인 Base 크기는 800(W)×450(D)×12(H)mm 내외

- 가. 재질 : 알루미늄 프로파일
 - 나. 이동용 손잡이 부착
 - 다. 크기는 $\pm 10\%$ 범위 내에서 조정가능
2. 서비스 유닛 : 1개
- 가. 원터치 커플러, 필터, 압력조절밸브, 윤활기, Shutt Off 스위치가 내장되어 있으며 특별한 공구 없이 탈부착이 가능해야 하며 각도조절이 자유로워야 한다.
 - 나. 수평, 수직 설치가 자유로운 스냅인 원-터치 마운팅 장치
 - 다. 최대 1차 압력 : 10Mpa 이내
 - 라. 최대 작업압력 : 7Mpa 이내
 - 마. 사용되는 센서 및 관련 극성은 NPN 방식을 적용하여 제작한다.
 - 바. 워터트랩 내장
 - 사. 응축수 저장 용량 : 10 cm³
3. 공급 모듈 : 1개
- 가. 매거진 모듈 : 1개
 - 1) 재질 : 알루미늄, 플라스틱
 - 2) 공작물 크기 : $\varnothing 25 \times 10(T)$ mm 이상
 - 3) 공작물 5개 이상 저장할 수 있는 타워형으로 구성한다.
 - 나. 광화이버 센서 : 1개
 - 1) 직접 반사형 센서
 - 2) 최대전류 : 200 mA이하
 - 3) LED 부착형
 - 다. 공급 실린더(회전방지) : 1개
 - 1) 직경 : 16 mm 이상
 - 2) 스트로크 : 45 mm 이상
 - 3) 로드 재질 : 스테인리스강
 - 4) 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
 - 5) 유량제어 밸브(2 EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
4. 분배 모듈 : 1개
- 가. 분배 실린더(회전방지) : 1개
 - 1) 직경 : 16 mm 이상
 - 2) 스트로크 : 45 mm 이상
 - 3) 로드 재질 : 스테인리스강
 - 4) 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
 - 5) 유량제어 밸브(2 EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
 - 나. 매거진 모듈 : 1개
 - 1) 재질 : 투명강화아크릴
 - 2) 공작물 : 25(W)mm*25(D)mm*10(H)mm 이상
 - 3) 공작물 5개 이상 저장할 수 있는 타워형으로 구성한다.
 - 다. 광화이버 센서 : 1개
 - 1) 직접 반사형 센서
 - 2) 최대전류 : 200 mA이하
 - 3) LED 부착형
5. 가공 모듈 : 1개
- 가. 전기드릴 : 1개
 - 1) 정격 용량 : DC 12~24V, 3W이상, 500 rpm이상
 - 나. 가공 실린더(회전방지) : 1개

- 1) 직경 : 10 mm 이상
- 2) 스트로크 : 50 mm 이상
- 3) 로드 재질 : 스테인리스강
- 4) 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
- 5) 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
6. 이송 및 저장 모듈 : 1개
 - 가. 이송 컨베이어 : 1개
 - 1) 크기 : 400(W) × 50(H) × 1(T)mm 이상
 - 2) DC 24V Geared Motor, 50rpm 이상
 - 3) 타이밍 벨트 및 풀리 사용
 - 나. 양품 적재함 : 1개
 - 1) 재질 : 아크릴
 - 2) 크기 : 80×70×100 mm 내외
 - 다. 스톱퍼 실린더(회전방지) : 1개
 - 1) 내경 : 6mm 이상
 - 2) 스트로크 : 40mm 이상
 - 3) 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
 - 4) 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
 - 5) 스톱퍼 실린더 고정 브라켓을 포함한다.
 - 라. 광화이버 센서 : 1개
 - 1) 직접 반사형 센서
 - 2) 최대전류 : 200 mA이하
 - 3) LED 부착형
7. 검사 모듈 : 1개
 - 가. 유도형 센서 : 1개
 - 1) 전원 전압 : DC 12~24 V
 - 2) 감지거리 : 8 mm
 - 3) 제어 출력 : 200 mA 이내
 - 4) LED 내장
 - 나. 정전용량형 센서 : 1개
 - 1) 전원 전압 : DC 12~24 V
 - 2) 감지 거리 : 8 mm
 - 3) 제어 출력 : 200 mA 이내
 - 4) LED 내장
8. 취출 모듈 : 1개
 - 가. 취출 실린더(회전방지) : 1개
 - 1) 직경 : 16 mm 이상
 - 2) 스트로크 : 75 mm 이상
 - 3) 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
 - 4) 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
 - 나. 불량품 적재함 : 1개
 - 1) 재질 : 아크릴
 - 2) 크기 : 80×70×100 mm 내외
9. 리프트 모듈 : 1개
 - 가. 리프트 이송 장치 : 1개
 - 1) 작업영역 : 스트로크 150 mm 이상

- 2) 위치 확인용 센서(FLS, RLS, ORG)를 부착하여 구성한다.
- 3) 풀리를 이용한 동력전달이 가능한 구조로 설계되어야 한다.
- 4) 회전을 방지하기 위해 회전 방지 실린더를 사용하여 변형방지가 되도록 제작한다.
- 5) 적재 시, 볼-스크루를 통해 정확한 위치 제어가 가능하도록 구성되어야 한다.
- 6) 흡착 실린더 및 서보모터와 호환이 가능하도록 구성되어야 한다.

나. 흡착 실린더(회전방지) : 1개

- 1) 직경 : 16 mm 이상
- 2) 스트로크 : 45 mm 이상
- 3) 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
- 4) 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
- 5) 제품을 흡착하기 위한 흡착패드 및 진공발생기가 포함되어야 한다.
- 6) 실린더 전·후진운동 시에 회전 변형이 발생하지 않도록 회전 방지 실린더를 사용하고 실린더가 움직이지 않도록 견고하게 고정한다.

다. 서보모터 : 1개

- 1) 정격출력 : 100W
- 2) 서보앰프 모듈과 호환 가능하도록 구성되어야 한다.

10. 서보앰프 모듈 : 1개

가. 서보앰프(J4-10A) : 1개

- 1) 타입 : 범용 AC 서보
- 2) 주회로 전원 : 삼상 또는 단상 AC170~240V
- 3) 엔코더 정도 : 1회전 당 100,000[pulse] 이상
- 4) 제어방식 : 정현파 PWM제어
- 5) 다이내믹 브레이크 : 내장
- 6) 구조 : 자연냉각 또는 강제냉각

나. 외형 프레임 : 1개

- 1) 재질 : AL 또는 SPCC
- 2) 크기 : 150 mm×250 mm 이상
- 3) 입력전원 : AC 220V
- 4) 명칭은 지워지지 않도록 알루미늄 판에 각인하여 인쇄하도록 한다.
- 5) 서보시스템이 어느 위치에서든 원점 복귀할 수 있는 원점 복귀용 스위치를 설치한다.

11. HMI 모듈 :

가. 터치패널 지원 사항

- 1) LCD : 10.2" TFT LCD
- 2) CPU : 32bit RISC CPU - ARM Cortex-A8, 1GHz
- 3) 메모리 : SDRAM : DDR2 512 Mbyte, 32 bit, 400 MHz / NAND Flash : 256 Mbyte
- 4) Backlight : LED Backlight (ON/OFF 가능) / Backlight Control
- 5) Touch : 4 Wire, Resistive(저항막 방식)
- 6) USB : 1 x USB Host 2.0, 1 x USB Device 2.0
- 7) SD Interface
- 8) Serial : RS232, RS485

나. 외형 프레임 : 1개

- 1) 전원은 조광형 스위치를 통해 ON/OFF 조절 가능해야 한다.
- 2) 터치패널의 낙하로 인한 고장이 발생하지 않도록 견고한 구조로 설계되어야

한다.

3) 압 장치를 적용하여 상하좌우 이동이 용이하도록 설계되어야 한다.
다. 어플리케이션

1) PLC Tester

가) PLC 통신 검증

나) PLC와 라인 연결만 하면 자동으로 통신 설정을 찾는 기능

다) 안정적으로 통신을 유지하기 위한 설정을 최적화 하는 기능

라) 임의의 PLC 어드레스 값을 읽고 쓰는 기능

라. 지원 O/S

1) Windows Vista SP2 이상, 32bit/64bit

2) WinCE v6.0, v7.0

3) Linux v3.0 이상

4) Android 4.4 이상

마. 작화툴(Designer) 지원 O/S

1) Windows Vista SP2 이상, 32bit/64bit

바. 원격연결

1) UI없는 장비, 원격 장비를 제어 가능

2) 원격 장치의 메모리 값이나 백업 파일에 접근

3) 기본 제공되는 웹 서버를 이용한 접근

4) 시스템 웹 페이지 제공

5) 웹 서비스를 이용하여 사용자 웹 페이지 개발 가능

6) 전용 뷰어로 원격 제어

7) 별도 화면 준비 없이 외부 장치의 화면을 그대로 제어

8) VNC와 차원이 다른 속도

9) 여러 원격 장치의 화면을 재구성하여 통합 감시(SCADA) 가능

사. 기본 그리기 기능

1) 선, 사각형, 원, 이미지, 폰트

아. 장치 제어

1) 스위치/램프, 그래프, 수치/텍스트 표시기, 슬라이더, 알람

2) 레시피, 스크립트, 트리거 액션, 조작 이력, 다국어 지원, 심볼 변수, 보안

자. 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

차. Tag System

1) PLC, OPC, Database, Web Service 등 연결

2) 내부 메모리, 알람, 샘플링, 레시피 등 연결

3) 하나의 태그에 여러 개 포인트 연결

4) 10,000 태그이상 가능

카. 외부 장치/서버 연결

1) PLC 통신 드라이버

2) OPC UA/DA Server, Client

3) ODBC

4) Web Service

12. 저장 모듈 : 1개

가. 분류 저장 장치 : 1개

- 1) 재질 : 알루미늄
- 2) 구성 : 2열 3단
- 3) 개별크기 : 20×20 mm 이상
- 4) 총 크기 : 100×100 mm 이상
- 5) 저장용 랙은 개별 분리가 가능한 구조로 이루어져야 한다.
- 6) 리프트 이송모듈과 호환되어야하며, 각각의 랙에 저장이 용이하도록 구성되어야 한다.
- 7) 이송실린더를 통해 1열과 2열에 분류하여 적재 가능하도록 구성되어야 한다.
- 8) 이송크레인과 충돌 시에 기구의 파손을 방지하기 위해 자석 및 Bracket을 이용하여 창고가 후면으로 젖혀질 수 있어야 한다. 젖혀지는 각도는 Bracket을 이용하여 조정이 될 수 있어야 한다.

나. 저장테이블 실린더 : 1개

- 1) 직경 : 16 mm 이상
- 2) 스트로크 : 45 mm 이상
- 3) 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
- 4) 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 윈터치 피팅 부착

13. PLC 실습모듈 : 1SET

가. CPU 모듈(XGI-CPUS) : 1EA

- 1) 연산방식 : 반복연산, 정주기연산, 고정주기스캔
- 2) 입출력제어 방식 : 스캔동기 일괄처리방식(리프레시방식), 명령어에 의한 즉시입력, 출력(다이렉트방식)
- 3) 프로그램 언어 : 래더 다이어그램, SFC(Sequential Function Chart)
- 4) 연산처리 속도 : LD 0.028 μ s/Step, MOV 0.084 μ s/Step
- 5) 프로그램 용량 : 128KB
- 6) 운전모드 : RUN, STOP, DEBUG
- 7) 프로그램 포트 : RS-232C(1CH), USB(1CH)
- 8) 입출력 점수 : 3,072점

나. 베이스 모듈(XGB-M08A) : 1EA

- 1) 모듈 장착 수 : 8슬롯
- 2) 전원 모듈 장착 가능

다. 전원 모듈(XGP-ACF1) : 1EA

- 1) 정격입력전압 : AC100V-AC240V, 50 / 60Hz(47~63Hz)
- 2) 출력전압 : DC5V/24V
- 3) 출력전류 : 3A/0.6A
- 4) 전원 연결용 커넥터 케이블

라. 입력 모듈(XGI-D22A) : 2EA

- 1) 입력전압 : DC24V
- 2) 입력전류 : 4mA
- 3) 응답시간 : 초기값 3ms
- 4) 입력점수 : 16점 (16점 1COM)
- 5) 입력용 커넥터 케이블

마. 출력 모듈(XGQ-RY2A) : 2EA

- 1) 접점용량 : DC12/24V/AC110/220V 2A/1점, 5A/1COM
- 2) 형 식 : 접점출력

- 3) 응답시간 : 12ms 이하
- 4) 출력점수 : 16점 (16점 1COM)
- 5) 출력용 커넥터 케이블

바. 위치결정 모듈(XGF-PD1A) : 1EA

- 1) 제어 축 수 : 1축
- 2) 제어방식 : 위치제어, 속도제어, 위치/속도 전환 제어, 위치/속도 전환 제어
- 3) 제어단위 : pulse, mm, inch, degree
- 4) 에러표시 : LED로 표시
- 5) 최대출력 펄스 : 1Mpps
- 6) 최대접속 거리 : 10M
- 7) 최대 엔코더 입력 : 200 kpps
- 8) 접속 커넥터 : 40Pin 커넥터
- 9) 위치결정 방식 : 절대방식 / 상대방식

사. Main Frame

1) 케이스

- 가) 크기 : 600(W) X 250(H) X 200(D)mm 내외
- 나) Main 프레임 : 알루미늄 사출 구조
- 다) 전면 판넬 : 알루미늄 2t

2) 입출력 접점 단자대

- 가) 입력 연결용: 입력 - 32점 이상, 콤먼 - 2점 이상
- 나) 출력 연결용: 출력 - 32점 이상, 콤먼 - 2점 이상

3) 입력 스위치부

- 가) 푸시버튼 스위치: 8ea
- 나) 토글 스위치: 8ea
- 다) Digital Switch (4digits): 1ea

4) 출력 램프부

- 가) DC 24V용 램프(Ø10mm) : 16ea
- 나) FND Display(4digits) : 1ea

5) 전원부

- 가) 입력 : AC 220V, 60Hz
- 나) 출력 : 24V, DC, max, 2A 이상
- 다) 안전기능 · 쇼트 방지 보호회로 내장으로 사용전원 인가 시에도 상시 전원부 보호
- 라) 출력 전원 차단 시간(기동 중) : 100us 이내

6) 디스플레이부

- 가) 4자리수를 표현 가능한 디스플레이부 구성(I/O 접점 포함)

14. PC Based Controller UNIT

- 가. TwinCAT3 Real-Time Kernel이 기본적으로 제공되어야 한다.
- 나. Microsoft Visual Studio 2010 Professional Version에 완벽히 통합된 개발 환경
- 다. IEC61131-3 언어(LD, ST, FBD, IL, SFC)를 지원해야 한다.
- 라. C/C++, .NET Programming을 지원해야 한다.
- 마. C/C++을 이용해서 실시간(Real-Time) 제어프로그램을 작성할 수 있어야 한다.
- 바. Windows XP, Windows 7, Windows 8에서 모두 동작해야 한다.
- 사. Windows CE에서 제어프로그램을 실행시킬 수 있어야 한다.

- 아. Windows OS의 64Bit Version을 지원해야 한다.
- 자. Multi-Core CPU를 완벽히 지원해야 한다.
- 차. Multi-Core CPU별 제어프로그램 실행 환경을 정의할 수 있는 설정 프로그램을 제공
- 카. 시퀀스제어, 모션제어(Point to Point, Interpolation), CNC 제어를 할 수 있는 기능들을 모두 제공해야 한다.
- 타. 국제표준(IEC, ISO) 및 한국표준(KS) 산업용이더넷 통신인 EtherCAT Master Driver와 Configuration Tool을 제공해야 한다.
- 파. 산업용이더넷 통신인 Profinet, Ethernet/IP를 지원해야 한다.
- 하. System Configuration Tool을 제공해야 한다.
- 거. Matlab/Simulink와 Link 할 수 있는 기능을 제공해야 한다.
- 너. 웹서버/클라이언트 프로그래밍에서 제어프로그램에 접근할 수 있는 라이브러리를 제공해야 한다.

15. 부속품

- 가. 실습매뉴얼 : 1부/대
- 나. 실습케이블 : 1set/대
- 다. 전원케이블 : 1ea/대
- 라. 통신케이블 : 1set/대
- 마. PLC 운용 소프트웨어 : 1User/대
- 바. HMI 운용 소프트웨어 : 1User/대