

제 3 장 기 술 사 양 서

◆ 시스템 개요 및 특징

1. 4차 산업혁명 시대의 산업계 주도 청년 맞춤형 훈련을 통하여 전문 기술인력 양성의 목적을 위한 첨단기술교육 장비로써 Smart Factory System 구축의 핵심 기술 중 PLC, HMI, 비전, 모션제어, SCADA 제어기반의 가공 및 물류제어 교육이 가능한 유연한 라인구성이 가능한 지능형 컨베이어 통합 실습 컨셉으로 본 기자재에 포함된 기기를 활용한 제조현장의 물류시스템 활용능력 및 공정 운영 전문 인력을 양성이 가능하도록 구성되어야 한다.
2. 본 시스템 제어는 Smart Factory 구축의 요소기술을 개별 장비로 실습이 가능하고 system 구성을 통해서도 실습이 가능토록 구성되어야 하며, Application 솔루션인 ERP/MES System과도 데이터가 연계될 수 있도록 공정라인으로 원재료 자동공급 공정, 드릴가공 공정, 비전 검사 공정, 로봇 핸들링 공정, 제품 배출 공정, 제품 이송 시스템으로 구성되어져야 한다.
3. 창고는 소재 2종용 3단 저장창고에 각각 1개씩 저장할 수 있는 구조로 제작되어 자동으로 소재 공급이 이루어질 수 있어야 한다.
4. 센서와 비전검사를 통하여 불량품/양품에 대한 검사 및 소재의 검사가 가능하여야 하며, 사전에 정의된 내용에 따라 추출 및 적재가 될 수 있어야 하며, 비전시스템을 통한 양품, 불량품을 구분하여 분류할 수 있어야 한다.
5. 각 공정별 소재 및 공정 데이터 등의 취득을 위한 다양한 요소를 적용하여 데이터를 수집하고 분석 및 관리, 모니터링을 할 수 있어야 한다.
6. 정보수집을 통해 취득할 수 있는 데이터의 유형, 취득 방법, 데이터 처리 방법, 데이터 분석기법을 실습할 수 있어야 한다.
7. 현장에서 사용하고 있는 다양한 산업용 센서를 실습 장비로 갖추어 실무 담당 엔지니어들의 장비 활용 능력을 배양할 수 있도록 구성해야 한다.
8. 인력양성에 적합한 장비도입으로 장비활용 극대화, 전수교육, 신속한 유지보수, 훈련교재지원을 위하여 교육훈련장비 직접생산확인서를 소지한 교육훈련장비 전문업체에서 제조 및 공급되어야 한다.
9. 아래 구성품들이 전체 공정을 수행하기 적합하도록 구성되어야 하며, 제품구성 내역과 도면을 제출하여 시스템에 대한 확인이 가능하여야 한다.
10. 본 장비들은 1차년도 기자재 확장으로 구매되는 장비로 1차년도 도입된 장비와 시스템 구성이 동일하게 구성되어야 합니다. (시스템 구성, 회로구성, 제어방법, 각 파트의 부품, 동일한 회로)

훈련장비 구성 및 기자재 세부 사양서

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
-----	---	-----	-------------------	-----	-----	-----	---

A. 특징 (Features)

1. 본 실습장비는 공정제어의 기초부터 응용까지 다양한 실습이 이루어져야 하며, 생산자동화 산업기사 실기시험에 적합한 형태로 제작되어 검정대응이 가능하여야 한다.
2. 각 모듈은 원터치 베이스 방식으로 구성되어져야 하며, 원터치 베이스는 실습 기자재에 고정 부착되는 하우징, 이 하우징에 수용되어 회전 및 승강될 수 있고, 그 하우징 밑면 중심 밖으로 돌출하여 프로파일 실습판에 대해 회전 조작되어 쉽게 탈부착이 가능해야 한다.
3. 안전한 실습과 일정한 품질을 위해 모듈 케이스는 알루미늄과 사출케이스로 제작되어야 하며 상부에는 편리한 이동을 위해 손잡이가 부착되어야 하며, 하부에는 고무발이 부착되어 미끄럼 방지 장치가 되어 있어야 한다.
4. 다양한 제어결선 실습을 자유롭게 하기 위하여 입출력 결선용 단자는 4mm B-Jack으로 제작되어야 한다.
5. 본 실습장비는 PLC와 연계하여 스마트팩토리 구축에 필요한 제조공정의 소재공급, 가공, 물류, 검사, 저장 공정을 실제로 구현하여 실습할 수 있도록 제작 되어야 한다.
6. 본 실습장비의 HMI 및 서보제어 연계 실습이 가능하여야 하며, HMI 작화프로그램을 제공함으로써, 상태표시부, 수동조작버튼, 자동운전 조작버튼, 비상정지 버튼, 창고 적재현황 표시, 현재 공급량 표시, 센서 정보 표시 기능이 가능한 작화프로그램을 제공하여야 한다.
7. 실습모듈은 공급, 가공, 이송 및 저장, 검사, 분배, 취출, 적재 및 비전 모듈로 구성되어져야 하며, 각 모듈은 개별실습 및 전체 공정실습도 가능하여야 한다.
8. 생산자동화 전자교재를 제공함으로써 생산자동화 구조원리 및 부품 소재, 장비매뉴얼, 실습매뉴얼, 동작동영상 등이 제공되어 교수님이 편집 작업이 가능해야 한다.
9. 본 장비는 1차 년도 연장 구매 사업으로써 1차 년도 장비의 제어와 공정이 완벽하게 동일하게 구현되어야 한다.

B. 규격 (Specifications)

1. PLC Module

1) CPU : 1EA/SET

- ① 제어방식 : Stored program 반복 연산
- ② 입출력 제어방식 : 리프레시 방식
- ③ 프로그램 언어 : 릴레이 심볼어, 논리 심볼어, MELSAP3 (SFC), MELSAP-L, 평선블록, 스트럭처드 텍스트(ST)
- ④ 입출력점수 : 4096점
- ⑤ 입출력 디바이스 점수 : 8192점
- ⑥ 프로그램 용량 : 30k 스텝

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
⑦	기본 명령 처리 속도(LD명령) : 20ns						
⑧	프로그램 메모리 용량 : 120kb						
⑨	멀티 CPU 간 고속 통신 가능						
⑩	주변 기기 접속 포트 : USB, Ethernet						
2)	Base : 1EA/SET						
①	8 Slot						
②	전원 모듈 장착 가능						
3)	전원 Module : 1EA/SET						
①	입력 전압 : AC 100 ~ 240V						
②	출력 전압 : DC 5V / 24V, 3A / 0.6A						
4)	디지털 입력 Module : 1EA/SET						
①	입력 점수 : 32점						
②	응답 시간 : 1/5/10/20/70 ms						
5)	디지털 출력 Module : 1EA/SET						
①	출력 점수 : 32점						
②	응답 시간 : 1 ms						
6)	아나로그 입/출력 Module : 1EA/SET						
①	입력 : 4CH						
②	출력 : 2CH						
7)	Position Control Module : 1EA/SET						
①	제어 축수 : 1축						
②	제어 방식 : 펄스출력형, 1축 직선보간, 1축 원호보간						
8)	CASE : 1EA/SET						
①	DC출력 : 24V / 5A						
②	DC출력 보호기능 내장						
③	입출력 단자						
	- 입력 : 32점 (8점 1COM, 4파이 단자)						
	- 출력 : 32점 (8점 1COM, 4파이 단자)						
④	AL 케이스						
	- 전원스위치						
	- 거치대 : 장비 후면에 45° 경첩 방식의 거치대 설치, 미끄럼방지 고무 부착						
⑤	프로파일에 고정 가능한 베이스 2ea 설치						
9)	PLC Simulation Software : 1USET/SET						
①	최소한의 키 입력으로 쉽고 간단하게 래더 작성이 가능하여야 하며, 키 조작으로 효과적으로 외곽선 편집이 가능하여야 한다.						

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
②	Function Block은 프로그램에서 반복하여 사용하는 래더 블록을 부품화하여 유용하게 사용 가능하여야 한다.						
③	프로젝트 코멘트에 미리 준비된 CPU의 특수 릴레이/레지스터나 인텔리전트 기능 모듈의 버퍼메모리 / XY 신호의 코멘트 및 샘플 코멘트를 복사할 수 있어야 한다.						
④	크로스 레퍼런스로 프로젝트에 사용되고 있는 디바이스 / 라벨을 검색할 수 있어야 한다.						
⑤	시뮬레이터 기능을 탑재하고 있으며, 프로그램의 동작을 1스텝씩 차례로 실행할 수 있으므로 프로그램 오류를 쉽게 찾을 수 있어야 한다.						
⑥	시스템 전체의 모니터 화면에서 각 모듈의 동작 상태나 에러 정보를 확인할 수 있어 이상 발생 시에도 신속하게 대응할 수 있어야 한다.						
⑦	CPU 및 네트워크, 아날로그, 위치결정 등 각 인텔리전트 기능 모듈의 에러 이력을 시간별로 알람으로 표시할 수 있어야 한다.						
⑧	다음과 같은 기본회로의 이더닝을 별도로 제공하여 기본적인 교육이 이루어질 수 있도록 하여야 한다.						
	- 직류회로, 저항, 전압, 전류, 파형분석 등의 계측기 측정의 원리 및 기초 논리회로, 조합 논리회로 등의 Simulation 가능						
	- 교류회로, Transformer, 반도체, 트랜지스터 증폭기, OP-Amp 회로 등을 포함한 40가지 이상의 시뮬레이션 회로 제공						
	- DMM, Power Supply, Function Counter, Function Generator 및 Oscilloscope 등의 가상 계측기의 사용법에 관한 학습 가능						
2. PLC Application Module							
1) PLC Input Module : 1EA/SET							
①	디지털 스위치 (4Digits 스위치)						
②	토글 스위치 : 8ea						
③	푸시버튼 스위치 : 11ea						
④	선택 스위치 : 1ea						
⑤	모듈 Box는 ABS재질의 금형사출 절연제품으로 측면 판넬이 탈부착이 가능하여 필요시 모듈 Box를 원하는 크기만큼 확장 조립하여 사용이 가능한 형태로 제작되어 누전등의 전기적 안전 사고에 대비하여야 한다.						
⑥	원터치 캠방식 핸드레버 고정장치 장착						
2) PLC Output Module : 1EA/SET							
①	BCD 디지털 표시 장치 및 변환회로						
②	출력용 LED : 18ea						
③	부저 : 1ea						
④	Binary Count : LED Display 4 Digit						
⑤	모듈 Box는 ABS재질의 금형사출 절연제품으로 측면 판넬이 탈부착이 가능하여 필요시 모						

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
		<p>둘 Box를 원하는 크기만큼 확장 조립하여 사용이 가능한 형태로 제작되어 누전등의 전기적 안전 사고에 대비하여야 한다.</p> <p>⑥ 원터치 캠방식 핸드레버 고정장치 장착</p> <p>3) PLC Position Module : 1EA/SET</p> <p>① 사용전압 : DC 24V</p> <p>② 제어신호 : PLC접점 신호</p> <p>③ MOTOR : DC 모터, Stepping 모터</p> <p>④ DC 모터 회전수 제어용 포토 커플러 : 2ea</p> <p>⑤ Stepping 모터 각도 제어용 포토 커플러 : 2ea</p> <p>⑥ Rail 실습장치를 통한 직선 모터 실습</p> <p>⑦ DC 모터 회전수 제어 가능</p> <p>⑧ 모듈 Box는 ABS재질의 금형사출 절연제품으로 측면 판넬이 탈부착이 가능하여 필요시 모듈 Box를 원하는 크기만큼 확장 조립하여 사용이 가능한 형태로 제작되어 누전등의 전기적 안전 사고에 대비하여야 한다.</p> <p>⑨ 원터치 캠방식 핸드레버 고정장치 장착</p> <p>4) Potentiometer Module : 1EA/SET</p> <p>① VR : 2ea</p> <p>② 아날로그 볼트메타 : 1ea</p> <p>③ 아날로그 암페어메타 : 1ea</p> <p>④ 모듈 Box는 ABS재질의 금형사출 절연제품으로 측면 판넬이 탈부착이 가능하여 필요시 모듈 Box를 원하는 크기만큼 확장 조립하여 사용이 가능한 형태로 제작되어 누전등의 전기적 안전 사고에 대비하여야 한다.</p> <p>⑤ 원터치 캠방식 핸드레버 고정장치 장착</p> <p>3. 생산자동화 실습 모듈 : 1EA/SET</p> <p>1) 제품 공급 공정 (공급모듈)</p> <p>① Magazine에 부품이 적재된 후 공급용 Cylinder에 의해 부품이 컨베이어 공정으로 공급이 되도록 공급실린더, 매거진, 공급Block으로 구성되어야 한다.</p> <p>② 원터치 베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 하며, 모듈별 개별 실습이 가능할 수 있도록 구성되어야 한다.</p> <p>③ 표준 부품</p> <ul style="list-style-type: none"> - BASE 지지용 프로파일 [30 × 30 × 55]이내 : 2개 - 공급부 BASE [30 × 240 × 30]이내 : 1개 - PUSH BLOCK [33 × 30 × 9T]이내 : 1개 - MAGAZINE(부품 적재 5개 이상) : 1개 - 검정 및 학습에 지장이 없어야하며 work는 AL4개, 플라스틱4개를 기본으로한다. 					

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
		<ul style="list-style-type: none"> - 워크 크기 : Ø40mm × 10mm 이내 - 메거진 모듈 : Ø40mm × 10mm - 공급실린더 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> . 리드SW, Speed Controller 부착형 . 직경 : Ø16mm . 스트로크 : 60mm - 광화이버센서 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> . 직접 반사형 센서 . 배선인출 : 2M . 최대전류 : 200mA 이하 . LED 부착형 <p>2) 가공공정 (가공모듈)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 원터치 베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 하며, 모듈별 개별 실습이 가능할 수 있도록 구성되어야 한다. ② 전기드릴 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> - 정격용량 : DC 24V, 0.7W, 110rpm ③ 드릴가공실린더 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> - 직경 : Ø10mm - 스트로크 : 50mm - 타입 : 듀얼로드 - 리드 SW, Speed Control <p>3) 이송 및 저장 모듈</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 원터치 베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 하며, 모듈별 개별 실습이 가능할 수 있도록 구성되어야 한다. ② 컨베이어 부 <ul style="list-style-type: none"> - SNAP RING (S-6) : 2개 - 종동부 SHAFT [Ø6 × 74L]이내 : 1개 - 종동부 ROLLER [Ø26 × 55L]이내 : 1개 - 구동부 ROLLER [Ø26 × 92L] 이내: 1개 - 벨트지지용프로파일 [30 × 60 × 225L]이내 : 1개 - 컨베이어벨트 (627 × 52 × 2T) : 1개 - 컨베이어 지지용 프로파일 [20 × 40 × 80L]이내 : 4개 - 구동부 BEARING HOLDER [60 × 30 × 10T]이내 : 1개 - 종동부 BEARING HOLDER [70 × 30 × 7T]이내 : 2개 - 구동부 모터 롤러[69 × 60 × 10T]이내 : 1개 					

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
		<ul style="list-style-type: none"> - 벨트 풀리 [Ø 21 × 13 × 5T]이내 : 2개 - 벨트 [60XL]이내 : 1개 - 모터 브라켓 [60 × 70 × 10T]이내 : 1개 - 모터 [24V 1/104(48RPM)] : 1개 - 양품적재함[60 × 60 × 40 SUS303]이내 : 1개 					
		③ 스톱퍼 부 <ul style="list-style-type: none"> - CYLINDER : 1개 <ul style="list-style-type: none"> . 직경 : Ø10mm . 스트로크 : 20mm . 리드 SW, Speed Control - STOPPER [50 × 36 × 23 × 3T]이내 : 1개 - SHAFT [Ø 6 × 50L]이내 : 1개 - CYLINDER BRACKET [100 × 40] × 58 × 2T이내 : 1개 - SENSER BRACKET [20 × 40 × 5T]이내 : 1개 - 광화이버 센서 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> . 직접 반사형 센서 . 배선인출 : 2M . 최대전류 : 200mA 이하 . LED 부착형 					
		4) 검사 공정 1 (센서부) <ul style="list-style-type: none"> ① 제품 공급 공정에 의해 공급된 부품이 제품 이송 공정에 의해 이동되며, 센서를 활용하여 부품의 유무검사와 부품의 판별이 가능하여야 한다. ② 원터치 베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 하며, 모듈별 개별 실습이 가능할 수 있도록 구성되어야 한다. ③ 유도형 센서 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> - 전원전압 : DC 12~24V - 감지거리 : 8mm - 200mA이내 - LED 내장 ④ 용량형 센서 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> - 전원전압 : DC 12~24V - 감지거리 : 8mm - 200mA이내 - LED 내장 ⑤ SENSOR BRACKET [72 × 66 × 45 × 2T]이내 					

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
5) 비전 검사공정							
①	검사 항목	형상 서치, 모양 검색, 서치, 센서티브 서치, 에지 위치, 에지 폭, 에지 개수, 면적, 색상 평균/편차, 라벨링					
②	동시 측정 가능 수	: 1					
③	위치 차이 수정	: 있음					
④	이미지 처리 방식	: 리얼 컬러					
⑤	이미지 소자	: 1/3 인치 컬러 CMOS					
⑥	셔터 기능						
	- 내장 조명 점등시	1/250 ~ 1/50000s					
	- 내장 조명 소등시	1/1 ~ 1/50000s					
⑦	처리 분해능	: 752 x 480					
⑧	조명 점등 방식	: 펄스 점등					
⑨	조명 색상	: 백색					
⑩	보조 기능	: 통계 데이터, 테스트 계측 I/O 모니터, 암호 기능, 시뮬레이션 소프트웨어, 센서 에러 이력 보정 연산					
⑪	입력 신호	: 7개					
⑫	출력 신호	: 3개					
⑬	이더넷 사양	: 100BASE-TX / 10BASE-T					
⑭	원터치 베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 하며, 모듈별 개별 실습이 가능할 수 있도록 구성되어져야 한다.						
⑮	반도체 비전 콘텐츠를 제공하여 수업이 원활하게 이루어질 수 있도록 제공되어야 한다.						
	- 24시간 접속이 가능한 FA 제조기술 학습용 E-Learning 콘텐츠를 활용 할 수 있는 개별 On-Line 계정을 제공한다.						
	- 글로벌 인재양성을 위한 전 세계 13개국 이상의 언어를 선택하여 학습이 가능하다.						
	- 웹으로 온라인 접속을 통한 서버에 접근하는 방식으로 언제 어디서든 시간과 장소에 구애받지 않고 수업진행이 가능해야 한다.						
	- 시각센서 입문편						
	. 산업용 비전시스템 [개요, 시각검사, 외관검사, 비전 솔루션의 분류, 시각센서, 특정용도의 시각센서, 비전시스템, 커스텀 비전솔루션]						
	. 비전시스템의 요소 [개요, 기본 구성요소, 조명, 렌즈, 카메라, 흑백과 컬러, 처리장비]						
	. 비전시스템의 구성과 설정 [개요, 렌즈의 선정, 조명, 카메라의 설치, 트리거, 계측기 준의 설정]						
	. 시각센서와 비전시스템 [개요, 시각센서의 종류, Pick & Place 센서, 비전 시스템, 위치결정 비전]						
	- 비전컨트롤러 조작 입문편						

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
			<p>. 비전시스템이란? [정의, 특징, 컨트롤러 타입, 제품의 종류, 카메라의 타입, 부속품]</p> <p>. 하드웨어와 시스템의 설정 [부품의 설명, 배선 및 전원, 입출력 배선, 입력회로, 출력 회로, STEP신호, 트리거, READY 및 BUSY 신호, STGOUT 신호, OR 신호, GATE신호와 DO신호, DI커맨드 입력 신호, 타이밍차트, 통신포트, 카메라, 렌즈, 조명의 설정]</p> <p>. 소프트웨어의 개요 [기본 용어, 처리항목, 계측 플로우와 Scene, Scene 그룹, 메인화면, 디스플레이의 레이아웃(조정창, 플로우 편집창, 프로퍼티창, 운전창, 조작플로우, 데이터의 기록, 파일의 종류, 데이터의 보존, 백업, 시스템의 초기화와 리스타트, 입출력 진단)</p> <p>. APPLICATION [부품의 설명, 조작 플로우, 준비작업, Scene의 편집, 운전모드로 실행, 시뮬레이터와 리모트 조작]</p> <p>6) 분배 공정(분배 모듈)</p> <p>① 원터치 베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 하며, 모듈별 개별 실습이 가능할 수 있도록 구성되어야 한다.</p> <p>② 분배실린더 : 1개</p> <ul style="list-style-type: none"> - 직경 : Ø 16mm - 스트로크 : 100mm - 리드SW, Speed Control <p>③ 분배가이드[Ø 6-12mm] : 1개</p> <p>④ 분배베이스[255 × 42 × 6T]이내 : 1개</p> <p>⑤ 분배BRACKET[77 × 42 × 10T]이내 : 1개</p> <p>⑥ 광화이버센서 : 1개</p> <ul style="list-style-type: none"> - 직접 반사형 센서 - 배선인출 : 2M - 최대전류 : 200mA 이하 - LED 부착형 <p>7) 취출 공정 (취출 모듈)</p> <p>① 원터치 베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 하며, 모듈별 개별 실습이 가능할 수 있도록 구성되어야 한다.</p> <p>② 취출실린더 : 1개</p> <ul style="list-style-type: none"> - 직경 : Ø 16mm - 스트로크 : 60mm - 리드SW, Speed Control <p>③ 불량품 적재함 : 1개</p> <ul style="list-style-type: none"> - 재질 : SUS - 크기 : 60 × 60 × 40이내 				

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
		④ 제거샤프트[Ø6-120mm : 1개 ⑤ 거슈트[54 × 25 × 18]이내 : 1개 8) 이송공정 (리프트모듈) ① 원터치 베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 하며, 모듈별 개별 실 습이 가능할 수 있도록 구성되어야 한다. ② 리프트 이송장치 : 1개 - 스트로크 : 200mm - 리드 : 10mm - 타입 : 모터 직결 - Limit Sensor : 2개 - 원점 센서 : 1개 ③ 흡착실린더 : 1개 - 타입 : 듀얼로드 - 직경 :Ø 15mm - 스트로크 : 100mm - 리드 SW, Speed Control ④ 흡착블록 [39x40x10T]이내 : 1개 ⑤ 흡착BRACKET [56 × 18 × 6T]이내 : 1개 ⑥ 흡착실린더BRACKET [90 × 58 × 6T]이내 : 1개 ⑦ 흡착패드[2중쿠션] : 2개 ⑧ 서보모터 100W : 1개 9) 적재 공정 (적재부) ① 저장용 랙은 개별 분리가 가능한 구조로 이루어져야 하며, 리프트 이송모듈과 호환이 되 어야 한다. 각각의 랙에 저장이 용이하도록 구성되어야 한다. ② 이동 실린더를 통해 1열과 2열에 분류하여 적재 가능하도록 구성되어야 한다. ③ 스테커 크레인과 충돌시 기구의 파손을방지하기 위해 자석 및 브라켓을 이용하여 창고가 후면으로 젖혀질 수 있어야 한다. 젖혀지는 각도는 브라켓을 이용하여 조정이 될 수 있어 야 한다. ④ 원터치 베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 하며, 모듈별 개별 실 습이 가능할 수 있도록 구성되어야 한다. ⑤ 표준 부품 - 이송 PLATE : 1개 - 이송 실린더 . 직경 :Ø16mm . 스트로크 : 60mm					

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
		. 리드SW, Speed Control					
		- BEARING HOLDER [60 × 31 × 8T]이내 : 2개					
		- CYLINDER BRACKET [69 × 49 × 10T]이내 : 1개					
		- 프로파일 BRACKET [40 × 40 × 30]이내 : 2개					
		- 창고 PLATE [150 × 40 × 8T]이내 : 1개					
		- BASE 프로파일 [30 x 60 x 238L]이내 : 2개					
		- 알루미늄 적재함 [3단 2열 창고]이내 : 1개					
		- 리니어 레일[NW-02-40 200mm]					
		- 리니어블록[NS-02-40]					
	10)	서보앰프 제어단자 패널					
		① 기존 보유 장비와 호환되고 기존장비를 활용한 프로그램 학습이 가능하도록 연결홀이 Ø4용 절연된 잭으로 구성된 패널을 제공하여야 한다.					
		② 서보앰프 및 위치결정 모듈의 입출력 포트를 전부 Ø4용 절연된 잭으로 구성하여야 한다.					
		③ 원터치베이스 장착으로 원하는 위치에 탈부착이 쉽게 이루어져야 한다.					
		④ 전원입력 접점 2점 이상					
		⑤ 위치결정용 제어 단자					
		⑥ 위치결정용 제어 단자					
		⑦ 위치결정 커넥터 (40pin) : 1ea					
		⑧ Servo Amp. 커넥터 (50Pin) : 1ea					
	11)	서보앰프					
		① 서보앰프 : 1개					
		② 주회로 전원 : 삼상 또는 단상 AC200~240V, 50/60Hz					
		③ 주회로 정격 전류 : 0.9A					
		④ 정격출력 : 0.1KW					
		⑤ 제어방식 : 정현파 PWM제어, 전류제어방식					
		⑥ 인터페이스용 전원 : DC 24V					
		⑦ 다이내믹 브레이크 : 내장					
		⑧ 구조 : 자연냉각·개방(IP20)					
	12)	SOL V/V					
		① 5/2 WAY 편솔레노이드 밸브 : 5개					
		② 5/2 WAY 양솔레노이드 밸브 : 3개					
		③ 밸브 베이스 유닛 : 1개					
	13)	Touch					
		① 납품되어지는 PLC와 같은 제조사 제품으로 구성되어 기존 제품과 호환 가능하여야 한다.					
		② 표시 디바이스 : TFT Color 액정					

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
③	화면크기	: 10" 이상					
④	해상도	: VGA 640 X 480 Dot					
⑤	표시색	: 65536색					
⑥	내장 인터페이스	: RS-232, Ethernet, USB					
14)	PLC 제조관리 시뮬레이션 소프트웨어	: 1CLASS (실습실용)					
①	PLC 제어용 Data 취득 및 DB관리가 가능하여야 한다.						
②	제어용 PLC Data 취득 및 DB관리가 가능하며, 누적 데이터를 이용한 제조관리 시뮬레이션이 가능하여야 한다.						
③	누적 데이터를 활용한 예측 및 분석이 가능하며, 제어용 PLC의 설비예지보전 솔루션을 활용할 수 있어야 한다.						
④	표준화된 데이터로 인터페이스가 제공되어야 한다.						
⑤	최대 데이터 관리						
	- 100개의 특정 비트 감시 1개의 특정 비트당 최대 18접점 관리 가능						
	- 50개 PLC 등록, 100개의 특정 비트 등록, 최대 18접점						
	- 최대 90,000개 DB 데이터 기록 가능						
⑥	특정 비트 감시 속도						
	- 100개의 특정 비트 최소 1초 감시 : 이벤트 처리 방식						
⑦	Melseq 제품 등록 가능 PLC						
	- FX Series : 8종						
	- Q Series : 23종						
⑧	PLC 기본 Control 기능						
	- PLC X, Y, L, M , D , W 영역 데이터 Read / Write						
⑨	시스템 개발 툴 및 화면 구성						
	- 개발 툴 : Visual Studio 2013 C#						
	- 화면 구성						
	. 등록 데이터 정보, DB 연결상태, 등록 및 감시 정보, 현재 시간, 시스템 로그 정보						
⑩	별도의 Manufacturing Execution System Developer Tool License 제공으로 아래와 같은 기능을 내장하여 별도의 생산관리 시스템을 직접 제작함으로써, 관리 시스템을 이해할 수 있어야 한다.						
	- 제품 주문에서 완성품의 품질 검사 관리까지 전 생산 활동을 관리가 가능						
	- 현장에 대한 생산 실적, 제품 관리, 생산 계획, 제품 품질(SPC) 정보가 가능						
	- 제품 이력에 대한 Lot 관리가 가능						
	- 수집된 데이터를 집계/분석/모니터링이 가능						
	- 사용자별 관리 등급 보안이 가능						
	- 기초 정보, 설비 관리 기본세팅 정보는 파일을 이용하여 일괄 등록이 가능						

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
			<ul style="list-style-type: none"> - 생산 계획, 품질 정보, 출하 관리 등 생산과 관련된 정보는 DataBase에 있는 정보가 조회 및 별도로 다운로드 저장이 가능 - MES에 Data를 제공할 수 있는 사용자 DataBase to DataSave Converter 프로그램이 제공되어 사용자는 위 프로그램을 이용하여 MES에 임의의 데이터 직접 생성하여 입력할 수 있고 가상의 데이터를 이용하여 MES 실습이 가능 				
			<p>15) 프로파일 Working Board</p> <ul style="list-style-type: none"> ① L자 형태로 구성되어 상부에는 PLC가 부착되어야 하며, 하부에는 생산자동화 실습장비 모듈이 부착되어야 한다. ② Slot 간격 : 25mm ③ 재질 : 알루미늄 ④ 크기 : 850 x 450 x 500mm 이상 ⑤ 2D 및 3D도면 작도후 수요부 승인 후 제작되어야 한다. 				
			<p>C. 부속품 (Accessory)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 전원코드 : 1EA 2. 4파이 연결 케이블 : 1SET 3. 통신 케이블 : 1SET 4. 프로그램 소스자료 제공 5. 전자실습교재 : 1EA <ul style="list-style-type: none"> 1) 전자교재는 Labview 및 C++ 기반으로 제작된 프로그램으로 사용자가 언제든지 자료를 Up-load 할 수 있어야 하고 프로그램내 Data를 삭제/수정 할 수 있어야 한다. 2) 프로그램을 실행을 시작하기 전에 실험 목표 및 기초 이론 부분을 보여주는 실험에 관련된 지식을 습득하고 가상 실험과 실제 실험에서 각각 실습 순서를 보여주고 quick express를 통해 실험에 관련된 프로그램을 실행 시켜 학습 진도에 보다 편리하게 사용할 수 있어야 한다. 3) 프로젝트 교재 실습 과정은 장비 회로 설명/회로 측정, Program 기초, Program 제어 실습/동작 설명, Program 응용 동작 실험 교육과정을 포함하여 초급, 기초, 제어, 응용 4단계로 구성되어 단계별 교육과정이 제공되며 또한 교육보조 자료, 교재 파일을 제공해야 한다. 4) 화면해상도는 사용자가 직접 변경할 수 있어야 하며, 교재내용은 한 화면에서 동시에 볼 수 있어야 한다. 5) 전자교재 View <ul style="list-style-type: none"> ① List Data : 이론 교재 트리 구조 ② Sub Data : 이론 교재트리 구조 동영상 화면 ③ Main Data : PDF 이론 교재 출력 화면 				

규격서

번 호	1	품 명	PLC자동제어 종합실습장치	단 위	SET	수 량	1
-----	---	-----	-------------------	-----	-----	-----	---

④ Quick express :실험에필요한 프로그램

6. PLC 프로그램 제어용 컨트롤러 : i3-6320, 8GB DDR4, SSD 256GB 이상 / 총 3세트
- 운영체제(OS 포함), PLC 통신가능포트 내장

D. 기타 (Remark)

- 구성장비는 한 회사의 장비로 모든 책임하에 턴 키(Turn-Key) 방식으로 구성 제공될 것
- 기술전수교육
 - 교육 기간 : 1일 이상 (수요부와 협의 후 결정한다.)
 - 장소 : 본교에서 지정하는 장소
 - 교육경비 : 교육에 필요한 모든 경비는 납품업체 부담
- 설치 및 검사
 - 설치
 - 수요부 측에서 제공하는 전원에서부터 수요부 측에서 요구하는 장비 위치까지 납품사가 설치, 고정, 공급되어야 한다.
 - 시험가동은 본 수요부 검수자의 지시에 따라서 이루어져야 하며, 만족되었을 때 설치가 완료된 것으로 간주한다.
 - 설치 및 시운전에 필요한 모든 비용은 공급업체에서 부담하여야 한다.
 - 성능검사
 - 장비가 설치된 후 사양서에 제시하는 성능을 만족해야 한다.
 - 장비가 설치된 후 수요부측에서 제시하는 실습모듈에 따라 시운전을 해야 하며 이상 없이 작동되어야 한다.
- 하자보수
 - 기자재 보수
 - 무상보수 : 검수일로부터 2년
 - 긴급 보수
 - 실습장비의 이상으로 본 수요부의 긴급 A/S 요청 후 48시간 내(공휴일 제외)에 즉시 원상으로 가동할 수 있도록 보수되어야 한다.

규격서

번 호	2	품 명	전기시퀀스 실습장치	단 위	SET	수 량	5
A. 특징 (Features) <ol style="list-style-type: none"> 1. 유접점 시퀀스에 사용되는 소재들을 알루미늄 타공판에 채널을 이용하여 사용자가 편리하게 회로를 구성하여 실습이 가능해야 한다. 2. 각 구성품은 제시된 모델을 사용하여 제작하되 단종등 불가피한 경우에는 수요부의 승인을 득한 후 변경할 수 있다. 3. 각 모듈은 터미널 단자를 이용하여 배선실습이 가능하도록 제작되어야 한다. 4. 본 장비는 1차 년도 연장 구매 사업으로써 1차 년도 장비의 제어와 공정이 완벽하게 동일하게 구현되어야 한다. 							
B. 규격 (Specifications) <ol style="list-style-type: none"> 1. NFB(배선용 차단기) LS,ABE 33b, 30A : 1EA 2. Circuit Protector LS산전, BKM-B 306A : 1EA 3. 마그네트 스위치 LS, GMC-19, AC220V 30A 5a 2b : 3EA 4. 과부하계전기 LS, GTH-22/H 20A 1a 1b 전동기 과부하 및 결상운전 보호용 : 2EA 5. OCR 고정 브라켓 AZ-22H : 1EA 6. 전자식 과전류계전기(EOCR) 디지털과전류계전기 : EOCR SS-30R : 1EA 7. 경보부저 AC 250V 4VA, Ø25 : 1EA 8. 비상스위치 AC 250V 6A Ø25(접점 : 1a, 1b) : 1EA 9. Select 스위치 AC 250V 6A Ø25(접점 : 1a, 1b) : 1EA 10. Push BUTTON AC250V 6A Ø25(접점 : 2a, 2b) : 4EA 11. Pilot Lamp Ø25 수량 : 적색 - 2ea, 녹색 - 2ea,황색 - 1EA 12. Timer : 2EA 13. Counter 디지털 4단(타이머겸용) AC110~240V/ 표시 9999(digit) : 1EA 14. 타공판 및 프레임 <ol style="list-style-type: none"> ① AL 타공판 크기 : 600(W)*600(D)mm ② AL 프레임 크기 : 600(W)*600(D)*100(H)mm ③ 제작전 수요부에 도면을 제출하여 승인을 득한 후 제작되어야 한다. 15. 채널세트 <ol style="list-style-type: none"> ① DSS-35-1 ② 길이 : 1M* 2ea 16. 덕트세트 <ol style="list-style-type: none"> ① 와이어링 덕트 (폐쇄형) ② 백색, 20*30mm, 2M*2ea 							

규격서

번 호	2	품 명	전기시퀀스 실습장치	단 위	SET	수 량	5
-----	---	-----	------------	-----	-----	-----	---

17. Sign Tower : 1ea

- ① 4색 경광등(적,청,황,녹색)
- ② 채널 부착형으로 제작
- ③ 하부 베이스와 경광등이 90도로 접힐 수 있는 구조

18. Sequence e-learning Contents : 학과용 (Site License)

- 1) 24시간 접속이 가능한 FA제조기술 학습용 E-Learning 콘텐츠를 활용할 수 있는 개별 On-Line 계정을 제공한다.
- 2) 글로벌 인재양성을 위한 전 세계 13개국 이상의 언어를 선택하여 학습이 가능하다.
- 3) 웹으로 온라인 접속을 통한 서버에 접근하는 방식으로 언제 어디서든 시간과 장소에 구애받지 않고 수업진행이 가능해야 한다.
- 4) Control Components Part
 - ① 제어기기 도입편
 - 가상 FA 투어[개요, 설비의 개요-1, 설비의 개요-2, 설치장소-1, 설치장소-2, 관련부분-1,2]
 - 입력기기 [조작용 스위치, 검출용 스위치, 센서]
 - 제어기기 [릴레이, 타이머, 기타제어기기]
 - 출력기기 [각종 출력기기, 기타 시스템 장치]
 - 기본적인 전기회로 [전기회로의 요소, 자주 쓰이는 회로, 자기유지회로]
 - ② 온도조절기 입문편
 - 온도제어 [온도의 정의, 온도제어의 필요성]
 - 온도제어의 구조와 구성요소 [시퀀스제어와 피드백제어, 온도제어, 제어방식, On/Off 제어, PID제어, 오토튜닝, 구성예, 온도센서, 솔리드 스테이트 릴레이]
 - 현장에서의 적용 [개요, 라인업, 제어기능, 사용 예]
 - ③ 타이머 입문편
 - 타이머의 기초 [개요, 타이머의 용도에, 동작 구조, 동작 모드, 스타트 방식, 전원 전압, 시간 사양, 출력방식, 타이머의 설치]
 - 디지털 타이머 [개요, 표시부와 설정부, 구성, 입출력 기기의 접속, 기능 설정, 변환 기능]
 - ④ 카운터 입문편
 - 카운터의 기초 [개요, 카운터의 용도에, 프리셋카운터, 토탈카운터, 동작구조, 입력신호, 입력방식, 제어출력, 리셋방식]
 - 프리셋 카운터 [개요, 표시부와 설정부, 구성, 입출력 기기의 접속, 기능 설정, 출력모드, 기타 카운터 기능]
 - 카운터의 종류 [개요, 프리셋 카운터, 토탈 카운터]
- 5) Power Supply, Relay, Switches Part

규격서

번 호	2	품 명	전기시퀀스 실습장치	단 위	SET	수 량	5
-----	---	-----	------------	-----	-----	-----	---

① 제어기기 도입편

- 가상 FA 투어[개요, 설비의 개요-1, 설비의 개요-2, 설치장소-1, 설치장소-2, 관련부분-1,2]
- 입력기기 [조작용 스위치, 검출용 스위치, 센서]
- 제어기기 [릴레이, 타이머, 기타제어기기]
- 출력기기 [각종 출력기기, 기타 시스템 장치]
- 기본적인 전기회로 [전기회로의 요소, 자주 쓰이는 회로, 자기유지회로]

② 파워서플라이 입문편

- 공장의 전원 [개요, 공장에 배전되는 전압, 동력전원과 제어전원, 파워서플라이]
- 파워 서플라이 [개요, 변압방법, 내부구성, 파워서플라이의 내부 동작, 외관, 설치방법, 기능]
- 제품 [개요, 선정 포인트, 외관, 각부의 명칭과 기능, 보호회로, 동작표시와 알람출력, 안전규격]

③ 일반 릴레이 입문편

- 릴레이의 기능과 사용방법 [시작하며, 일반 릴레이란?, 공장 내에서 사용 예, 용도]
- 릴레이의 개요 [시작하며, 릴레이의 구조, 기본동작, Single Stable 릴레이, Latching 릴레이, 코일부, 접점의 구성, 접점의 동작시간, 접점 바운스]
- 릴레이의 기술 [시작하며, 와이핑, 접점 마모와 용착, 접점의 소재, 릴레이의 부하, 돌입 전류, 서지제어, 릴레이의 내구성, 전압과 전류, 구성 예]
- 일반 릴레이의 종류 [시작하며, 제품의 종류, 릴레이의 소켓]

19. 단상유도전동기 모듈 : 1EA

- 1) 투명 단상유도전동기 : 220V 40W급이상(회전 원판 부착)
- 2) 회전방향 변경 제어회로를 도식기호로 실크 인쇄하여 표시하고 회로 연결 가능하도록 터미널 단자를 부착하여 제어 가능

C. 부속품 (Accessory)

1. 시퀀스 제어 이론 및 실습 교재 : 1부
2. 기본 공구 세트 : 1SET
 - 1) 디지털 테스터기(Fluke 101, 케이스포함) : 1EA
 - 2) 공구함(대성산업, 5호, DS-501) : 1EA
 - 3) 주먹 드라이버(주먹 베셀, 220 P.2-200(+), 220 6-200(-)) : 각각 1EA
 - 4) 일자스트리퍼(vector, USA 10051) : 1EA
 - 5) 펜치(LOBSTER, 2508-P(8")) : 1EA
 - 6) 다목적가위(화신, P-220) : 1EA
 - 7) 롱로우즈(LOBSTER, (6")) : 1EA

규격서

번 호	2	품 명	전기시퀀스 실습장치	단 위	SET	수 량	5
8) 니퍼(LOBSTER, (6")) : 1EA 9) 압착기(MH-5S) : 1EA							
D. 기타 (Remark)							
1. 구성장비는 한 회사의 모든 책임하에 턴 키(Turn-Key) 방식으로 구성 제공될 것 2. 기술전수교육 1) 교육 기간 : 1일 이상 (수요부와 협의 후 결정한다.) 2) 장소 : 본교에서 지정하는 장소 3) 교육경비 : 교육에 필요한 모든 경비는 납품업체 부담 3. 설치 및 검사 1) 설치 ① 수요부 측에서 제공하는 전원에서부터 수요부 측에서 요구하는 장비 위치까지 납품사가 설치, 고정, 공급되어야 한다. ② 시험가동은 본 수요부 검수자의 지시에 따라서 이루어져야 하며, 만족되었을 때 설치가 완료된 것으로 간주한다. ③ 설치 및 시운전에 필요한 모든 비용은 공급업체에서 부담하여야 한다. 2) 성능검사 ① 장비가 설치된 후 사양서에 제시하는 성능을 만족해야 한다. ② 장비가 설치된 후 수요부측에서 제시하는 실습모듈에 따라 시운전을 해야 하며 이상 없이 작동되어야 한다. 4. 하자보수 1) 기자재 보수 2) 무상보수 : 검수일로부터 2년 3) 긴급 보수 ① 실습장비의 이상으로 본 수요부의 긴급 A/S 요청 후 48시간 내(공휴일 제외)에 즉시 원상으로 가동할 수 있도록 보수되어야 한다.							

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
-----	---	-----	--------------	-----	-----	-----	---

A. 특징 (Features)

1. 본 장비는 한 개의 실습테이블에서 센서 및 공압제어 가능하도록 구성되어져야 한다.
2. 센서 및 공압 각 모듈은 원터치 베이스 방식으로 구성되어져야 하며, 원터치 베이스는 실습 기자재에 고정 부착되는 하우징, 이 하우징에 수용되어 회전 및 승강될 수 있고, 그 하우징 밑면 중심 밖으로 돌출하여 프로파일 실습판에 대해 회전 조작되어 쉽게 탈부착이 가능해야 한다.
3. 센서 및 공압은 모듈화 되어 있어서 개별 사용이 가능하며, 다른 장비나 부품과 호환성이 있고 추후 확장도 가능해야 한다.
4. 실습의 이해도를 높이기 위한 공압 및 센서의 모듈은 회로도 및 도식기호가 모듈 상에 표기되어 학습효과를 극대화 시켜야 한다.
5. 훈련기준 및 교과 편성 기준에 맞추어 교과내용과 실습이 충분히 충족되어야한다.
6. 다양한 제어결선 실습을 자유롭게 하기 위하여 입출력 결선용 단자는 4mm B-Jack으로 제작되어야 한다.
7. 각 센서 모듈은 DC24V로 작동되어 실습에 안전성을 갖추고 있어야한다.
8. 센서 모듈 중 전원 5V 이하에서 동작하는 모듈은 별도의 전원장치 없이 USB를 통한 전원공급이 가능하여야 한다.
9. 센서의 출력은 출력표시모듈(램프 & 부저)을 통하여 표현될 수 있어야 하며, 응용실습시에는 전력소모가 큰 산업용 부품(부하)을 직접 구동할 수 있는 장치가 부가되어야 한다.
10. 공압제어 실습장치는 산업체 현장중심의 자동화 직무능력 향상교육 및 공압관련 기능사 실기검정 국가자격훈련장치에 적합하여야 한다.
11. 공압모듈의 각종 전기 제어반과 모듈의 전면 Panel은 가볍고 견고한 재질의 특수AL을 사용하며 고급 인쇄, 도장으로 장비의 디자인과 수명을 극대화하고, Sol V/V는 투명 아크릴을 사용하여 솔레노이드 단자대 결선 상태를 손쉽게 확인이 가능하고, 동작 불량, 배선 단선 등의 사후 관리가 용이하도록 제작되어야 한다.
12. 원활한 교육 진행을 위해 활용할 수 있는 On-line 및 전자교재를 제공하여 실습에 활용 할 수 있어야 한다.
13. 공압 실린더 및 각종 Valve, Fitting은 모두 산업 현장에서 가장 많이 사용되어 지고 있는 SMC 제품을 사용하여 내구성을 높혀야 한다.
14. 본 장비는 1차 년도 연장 구매 사업으로써 1차 년도 장비의 제어와 공정이 완벽하게 동일하게 구현되어야 한다.

B. 규격 (Specifications)

1. 센서 제어 모듈
 - 1) Sensor Controller Module : 1EA

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
①	CPU : Cortex A8 CPU Core 1GHz CACHE : 64KB(L1), 512KB(L2)						
②	RAM : 512MB DDR2						
③	FLASH - NAND Flash : 256MB (OS : 129MB / Storage : 127MB)						
④	SD Memory : SD지원 방식(4GB까지 지원) / SDHC 방식 (최대 16GB까지 지원)						
⑤	Audio : Stereo Sound출력 (내장 Mono Speaker)						
⑥	Touch : 감압식(저항막), 4선						
⑦	RTC : - RTC 기능 내장(교체형 코인 타입 전지) - 온도차에 따라 시간 오차가 발생 할 수 있습니다.						
⑧	전원 : DC 5V only						
2)	Power Supply & Breadboard Module : 1EA						
①	전원부 3개가 내장되어 있고 브레드보드에서 다양한 센서를 직접 설계하여 실험실습을 할 수 있다.						
②	Power : DC 5V(3A), 12V(0.5A), -12V(0.5A), 24V(3A)						
③	Power : AC 95 ~ 230V						
④	출력 4Φ 단자 : 10EA, GND : 5EA						
⑤	가변 VR : 1EA(1KΩ), 출력 4Φ 단자 : 3EA						
⑥	LED : 5EA						
⑦	브레드보드 : 전원부 :2EA, 어드레스부 : 2EA						
⑧	입출력 4Φ 단자 : 8EA, GND : 2EA, VCC : 2EA						
3)	CdS Sensor : 1EA						
①	저항 값으로 출력 [Q]						
②	사용온도 : -30 - 70 °C						
③	극성보호회로내장						
4)	Photo Diode : 1EA						
①	전류출력 [uA]						
②	입력 전원 : DC 24V						
③	출력 단자 : 1EA						
④	극성보호회로내장						
5)	Photo Transistor : 1EA						
①	전류출력 [mA]						
②	전용브라켓부착소자보호						

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
		③ 입력 전압 : DC 24V					
		6) Photo Sensor (투과형) : 1EA					
		① 입력 전압 : 24V DC					
		② 응답속도 : 1 ms 이하					
		③ 소비 전류 : 50mA 이하					
		④ 사용 광원 : 적외선 발광다이오드					
		⑤ 수광 소자 : 내장형 포토다이오드					
		⑥ 검출거리 : 5m					
		7) Photo Sensor (투과형) : 1EA					
		① 입력 전압 : 24V DC					
		② 응답속도 : 1ms 이하					
		③ 소비 전류 : 50mA 이하					
		④ 사용 광원 : 적외선 발광다이오드					
		⑤ 수광 소자 : 내장형 포토다이오드					
		⑥ 검출거리 : 5m					
		8) Photo Sensor (직접반사형) : 1EA					
		① 직접 반사형 (NPN, PNP 검용)					
		② 응답 속도 : 1 ms 이하					
		③ 입력 전압 : 24VDC					
		④ 감도조정 : VR 내장					
		⑤ 사용 광원 : 적외선 발광다이오드					
		⑥ 동작상태 식별 가능 : LED 부착					
		⑦ 검출 거리 : 300mm					
		9) Photo Sensor (Mirror) : 1EA					
		① 미러 반사형					
		② 응답속도 : 1ms 이하					
		③ 입력 전압: 24VDC					
		④ 감도조정 : VR 내장					
		⑤ 사용광원 : 적외선 발광 다이오드					
		⑥ 동작상태 식별 가능 : LED 부착					
		⑦ 검출 거리 : 100mm					
		10) Optical Fiber (Amp) : 1EA					
		① 입력 전압 : 24VDC					
		② 사용광원 : 적색 LED					

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
③ 동작 모드 전환 가능 : Light On / Dark On ④ 응답속도 : 1ms 이하 ⑤ Amp 내장 ⑥ 감도조정 : VR 내장 ⑦ 동작상태 식별 가능 : LED 부착 11) Optical Fiber (Sensor) : 1EA ① 직경 : $\phi 2.2$ ② 길이 : 1m 이상 ③ 응답속도: 1ms 이하 ④ 허용 휨 반경 : 30R ⑤ 최소 검출 물체 : 0.1mm 이하 12) Hall Sensor : 1EA ① 전압 값으로 출력 [V] ② 입력전압 : 5 - 10V ③ 전용 브라켓 부착 소자 보호 13) Hall IC : 1EA ① 전압 값으로 출력 [V] ② 입력 전압 : 12 - 24V ③ 전용 브라켓 부착 소자 보호 14) Thermistor (NTC) : 1EA ① NTC 10kQ ② 저항 값으로 출력 [Q] ③ 적용온도 : -20°C - $+200^{\circ}\text{C}$ ④ 전용 브라켓 부착 소자 보호 15) Thermocouple : 1EA ① 전압 값으로 출력 [V] ② 입력 전압 : 12 ~ 24VDC ③ 검출 거리 : 300mm ④ 입력 전원 : 12 ~ 24V ⑤ 안전회로내장 ⑥ 전용 브라켓 부착 소자 보호 16) Pt Thermistor : 1EA ① Pt100Q ② 저항 값으로 출력 [Q]							

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
		③ 전용 브라켓 부착 소자 보호					
		17) Pyro-Electricity Sensor : 1EA					
		① 사용전압 : 5 ~ 24V					
		② 검출거리 : 7m/140°					
		③ 소비전류 : 50uA					
		④ 출력레벨 : L-OV H-3.3V					
		⑤ 전용 브라켓 부착 소자 보호					
		18) 유도형 근접센서 (18φ) : 1EA					
		① 스위칭 거리 : 8mm					
		② 출력 방식 : 전압					
		③ 최대 스위칭 주파수 : 200Hz					
		④ LED 부착형					
		⑤ 입력 전원 : DC 24V					
		⑥ Flush Type					
		⑦ 출력 단자 : 1EA					
		⑧ 극성 및 단락 방지회로 내장					
		19) 유도형 근접센서 (12φ) : 1EA					
		① 스위칭 거리 : 4mm					
		② 출력 방식 : 전압					
		③ 최대 스위칭 주파수 : 400Hz					
		④ LED 부착형					
		⑤ 입력 전원 : DC 24V					
		⑥ Non-Flush Type					
		⑦ 출력 단자: 1EA					
		⑧ 극성 및 단락 방지회로 내장					
		20) 용량형 근접센서 : 1EA					
		① 스위칭 거리 : 8mm					
		② 출력 방식 : 전압					
		③ 최대 스위칭 주파수 : 50Hz 이상					
		④ LED 부착형					
		⑤ 입력 전원 : DC 24V					
		⑥ 극성 및 단락 방지회로 내장					
		⑦ 출력 단자 : 1EA					
		21) 용량형 근접센서 (PNP Type) : 1EA					

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
			① 스위칭 거리 : 8mm ② 출력 방식 : 전압 ③ 최대 스위칭 주파수 : 50Hz 이상 ④ LED 부착형 ⑤ 입력 전원 : DC 24V ⑥ 극성 및 단락 방지회로 내장 ⑦ 출력 단자 : 1EA 22) 유도형 근접센서 (PNP Type) : 1EA ① 스위칭 거리 : 4mm ② 출력 방식 : 전압 ③ 최대 스위칭 주파수 : 400Hz ④ PNP Type I LED 부착형 ⑤ 입 력 전원 : DC 24V ⑥ 출력 단자: 1EA ⑦ Non-Flush Type ⑧ 극성 및 단락 방지회로 내장 23) Ultrasonic : 1EA ① 감지거리 : 1 ~ 50cm ② 응답주파수 : 40 ± 1KHz ③ 입력 전원 : DC 24V ④ 극성 보호회로 내장 ⑤ 출력 단자 : 1EA ⑥ 출력방식 : 전압 ⑦ 극성 보호회로 내장 24) Pressure Sensor : 1EA ① 압력측정범위 : 0 ~ 1bar ② 입력 전원 : DC 24V ③ 출력 단자 : 1EA ④ 출력 방식 : 전압 ⑤ 극성 보호회로 내장 25) Optical Transform : 1EA ① 입력 전압 : DC 24V ② 신호입력 단자 : 1EA ③ 사용광원 : 백색 10φ LED				

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
26) Motor Speed Control : 1EA							
① 사용입력 전원 : 24VDC							
② 모터보호회로내장							
③ 소비 전류 : 200mA 이하							
④ Motor Speed 가변형							
⑤ 모터 회전판 : 4개 Hall							
⑥ 다양한 센서 부착 응용실습 가능							
27) Lamp/Buzzer : 1EA							
① 입력 단자 : VCC x 6 EA, GND x 6 EA 이상							
② 출력 상태 표시 : Lamp x 8 EA,							
③ Buzzer x 3 EA (5V, 12V, 24V)							
④ NPN I PNP 센서 동작확인 가능							
28) Counter : 1EA							
① 입력 전압 : DC 24V							
② Display : 4 Digit, Impulse 및 Imp/sec							
③ 모드 선택 스위치 : 100pulse, 1000pulse, Ext 모드							
④ 표시기능 선택스위치 : Toggle							
29) 조명제어 : 1EA							
① 입력 전압 : AC 220V							
② 조명제어 전압 : DC 24V							
③ Timer 기능내장							
④ Control Input 단자 : 2EA							
⑤ Control Input 단자에 센서출력 및 다른 제어신호 연결							
30) 모터제어 : 1EA							
① 입력 전압 : DC 24V							
② Control Input 단자 : 2EA							
③ DC FAN Motor 사용							
④ Control Input 단자에 센서출력 및 다른 제어신호 연결							
31) Input/Output : 1EA							
① I/O Terminal Port는 외부 다른 제어장치와 연결 가능							
② 입력 4φ 단자 : Signal Line 3 열 x 8 EA							
③ GND x 3 EA VCC x 3 EA							
④ 출력 4φ 단자 : Signal Line 3 열 x 8 EA							
⑤ GND x 3 EA VCC x 3 EA							

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
⑥	입력 터미널 단자	: 10 Pin x 1 EA					
⑦	출력 터미널 단자	: 10 Pin x 1 EA					
32)	OP-Amp & Comparator	: 1EA					
①	OP-Amp Circuit	: Basic, Inverting, Non-Inverting					
②	다양하고 미세한 센서출력을 제어 가능한 값으로 변환						
③	Automation sensing DCSV Output						
④	OP-Amp Gain 가변저항	: 0 ~ 10kQ					
⑤	Extend VR	: 1 EA					
⑥	입력 전원	: DC \pm 12V, DC 5V					
33)	Voltage/Current Measurement	: 1EA					
①	센서회로의 전압/전류 검출 기능						
②	전압	: 사용범위 \pm 12V					
③	분해능력	0.007V					
④	전류	: 사용범위 \pm 1.0A					
⑤	분해능력	0.001A					
⑥	가변저항	: 0 ~ 1 0Q, 10 - 1 00Q, 0 ~ 10kQ 각 1 EA					
⑦	Current 제어용 선택 스위치	: Toggle					
34)	시편세트	: 1EA					
①	보관용 가방	: 알루미늄 Case					
②	실습용 시편	: 자석 2종, Mild Steel 3종, Stainless Steel,					
③	알루미늄, 비커, 아크릴 3종, 고무, 주석, 황동, 투명 보드, Color 「 보드 4종, 감도조정용 드라이버						
35)	Working Table	: 1EA					
①	알루미늄 프로파일 Slot 간격	: 25mm					
②	프로파일 크기	: 800 x 600 x 1000 mm 이상					
③	Working Board	: L 자형 구조					
④	센서 및 제어모듈 보관함						
36)	연결 케이블 세트	: 1Set					
①	흑색 케이블						
	- 300mm	5ea					
	- 600mm	5ea					
	- 1000mm	5ea					
②	적색 케이블						
	- 300mm	5ea					

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
			- 600mm 5ea - 1000mm 5ea ③ 청색 케이블 - 300mm 5ea - 600mm 5ea ④ 황색 케이블 - 300mm 10ea - 600mm 5ea				
			37) Sensor e-Learning Contents : 1Class (학과용)				
			① 24시간 접속이 가능한 학습용 e-Learning Contents를 활용할 수 있는 On-Line 계정을 제공해야 한다. ② 글로벌 인재 양성을 위해 한국어, 영어, 일본어, 중국어 등의 언어로 학습이 가능해야 하며, 최대 13개국 이상의 언어를 선택하여 학습이 가능해야 한다. ③ 제어기기 수준별 기술의 교육과정이 8개 이상의 단락과 28개 이상의 제어과정을 포함하여 제공해야 한다. ④ 각 과정은 초급 입문, 기초, 셋업, 조작 등 4단계 난이도로 구성하여 단계별 학습이 가능해야 한다. ⑤ 모든 콘텐츠는 개요설명/학습내용/복습/문제풀이/현장적용/과정테스트 의 6단계로 구성되어 효율성 및 학업 성취도를 향상시킬 수 있도록 설계되어 있어야 하며, 애니메이션 기반의 가상 투어 개념의 화면 구성이 포함되어야 한다. ⑥ 센서의 전반적인 분야의 학습이 가능한 구성이 되어야 하며, 자동제어 시스템, 제어기기, 전기 기기, 전원공급기, 릴레이, 스위치 등의 과정을 포함하여 제작해야 한다. ⑦ 다양한 센서, 비전 시스템의 교육과정을 포함하여 제작해야 한다. ⑧ 현장에서 적용 가능한 Safety 관련의 교육과정을 포함하여 제작해야 한다.				
			38) Logic Circuit Simulation Program : 1Class (학과용)				
			① 각 실습테마별 요점정리 및 각 회로에 대한 해석 기능이 제공되어 직류회로, 저항, 전압, 전류, 파형분석 등의 계측기 측정의 원리 및 기초 논리회로, 조합 논리회로 등의 Simulation이 가능하여야 한다. ② 교류회로, Transformer, 반도체, 트랜지스터 증폭기, OP-Amp 회로 등을 포함한 40가지 이상의 시뮬레이션 회로가 제공되어야 한다. ③ DMM, Power supply, Function Counter, Function Generator 및 Oscilloscope 등의 가상 계측기를 제공하여 실제 계측기의 사용법에 관한 교육을 할 수 있어야 한다.				
			2. 공압 제어 모듈				
			1) Air Service Unit : 1EA				

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
<p>Air Filter, Regulator, Lubricator로 구성</p> <p>① 사용압력 : 0 ~ 10 kgf/cm²</p> <p>② 설정압력 : 0.5 ~ 7 kgf/cm²</p> <p>③ 매입형 압력게이지 : 0 ~ 10 kgf/cm²</p> <p>④ 여과도 : 5μm 이하/자동배수밸브 부착</p> <p>2) 공기 분배기 : 1EA</p> <p>① 사용압력 : 10 kgf/cm² 이내</p> <p>② 출력 연결구 : 8개 이상 (체크 밸브 내장형)</p> <p>③ 공급공기 개폐기능 내장 : 3/2-Way Hand Slide V/V 부착</p> <p>3) 공압 단동 실린더 : 1EA</p> <p>① 센서검출 자석 및 Rubber 쿠션 내장형</p> <p>② 사용압력 : 1.8 ~ 9.9 kgf/cm²</p> <p>③ 튜브 내경 : 25ø</p> <p>④ 행정길이 : 75mm</p> <p>⑤ 고정 레버 좌, 우측 2개 사용</p> <p>4) 공압 복동 실린더 : 2EA</p> <p>① 사용압력 : 0.5 ~ 9.9 kgf/cm²</p> <p>② 튜브 내경 : 25ø</p> <p>③ 행정길이 : 125mm 이상</p> <p>④ 전기 근접스위치 부착 : 2ea</p> <p>⑤ Air Port : Speed Controller 부착형, 에어쿠션 내장형</p> <p>5) 일 방향 유량제어 밸브 : 3EA</p> <p>① 사용압력 : 0.5 ~ 10 kgf/cm²</p> <p>② 자유흐름유량 : 340ℓ/min</p> <p>③ 제어흐름유량 : 170ℓ/min</p> <p>6) 급속 배기 밸브 : 1EA</p> <p>① 다이어프램 (QE) 방식</p> <p>② 사용압력 : 0 ~ 9.9 kgf/cm²</p> <p>③ 배기 Port : 소음기 부착</p> <p>④ 정상유량 : 780Nℓ/m, 급속배기유량 : 890Nℓ/m</p> <p>7) AND 밸브 : 1EA</p> <p>① 사용압력 : 0.5 ~ 9.9 kgf/cm²</p> <p>② 흐름유량 : 480ℓ/min</p> <p>8) OR 밸브 : 1EA</p>							

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
		① 사용 압력 : 0.5 ~ 9.9 kgf/cm ²					
		② 흐름유량 : 700ℓ/min					
	9)	체크 밸브 : 2EA					
		① 사용 압력 : 0.2 ~ 9.9 kgf/cm ²					
		② 저 크랭크 압력 : 0.2 kgf/cm ²					
	10)	T형 콘넥터 : 1EA					
		① 사용압력 : 0-9.9kgf/cm ²					
		② 연결호스 : 외경/내경-6mm/4mm					
		③ 분기용 연결 콘넥터					
	11)	에어 호스 세트 : 1EA					
		① 6파이 연결용 에어 호스					
		② 50M 1롤					
	12)	Hose Cutter : 1EA					
		① Air Hose 절단용					
		② 고급형					
	13)	3/2-Way 단동 솔레노이드 밸브(N.C) : 1EA					
		① Normal Closed형					
		② 사용압력 : 1.5 ~ 7.1 kgf/cm ²					
		③ 코일전압 : DC 24V, 응답시간 : 30ms 이하					
		④ 솔레노이드코일 : 투명아크릴 커버, 무극성, Lamp 및 Surge 전압 보호회로 내장					
		⑤ Sol V/V는 투명 아크릴을 사용하여 솔레노이드 단자대 결선 상태를 손쉽게 확인이 가능하고, 동작 불량, 배선 단선 등의 사후 관리가 용이하도록 제작되어야 한다.					
		⑥ 수동조작 가능(NON-Lock Push 식)					
	14)	3/2-Way 단동 솔레노이드 밸브(N.O) : 1EA					
		① Normal Open형					
		② 사용압력 : 1.5 ~ 7.1 kgf/cm ²					
		③ 코일전압 : DC 24V, 응답시간 : 30ms 이하					
		④ 솔레노이드코일 : 투명아크릴 커버, 무극성, Lamp 및 Surge 전압 보호회로 내장					
		⑤ Sol V/V는 투명 아크릴을 사용하여 솔레노이드 단자대 결선 상태를 손쉽게 확인이 가능하고, 동작 불량, 배선 단선 등의 사후 관리가 용이하도록 제작되어야 한다.					
		⑥ 수동조작 가능(NON-Lock Push 식)					
	15)	5/2-Way 단동 솔레노이드 밸브 : 3EA					
		① 사용압력 : 1.5 ~ 7.1 kgf/cm ²					
		② 코일전압 : DC 24V, 응답시간 : 30ms 이하					

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
			③ 솔레노이드코일 : 투명아크릴 커버, 무극성, Lamp 및 Surge 전압 보호회로 내장 ④ Sol V/V는 투명 아크릴을 사용하여 솔레노이드 단자대 결선 상태를 손쉽게 확인이 가능하고, 동작 불량, 배선 단선 등의 사후 관리가 용이하도록 제작되어야 한다. ⑤ 수동조작 가능(NON-Lock Push 식)				
		16) 5/2-Way 복동 솔레노이드 밸브 : 3EA	① 사용압력 : 1.0 ~ 7.1 kgf/cm ² ② 응답시간 : 30ms 이하 ③ 코일전압 : DC 24V ④ 솔레노이드코일 : 투명아크릴 커버, 무극성, Lamp 및 Surge 전압 보호회로 내장 ⑤ Sol V/V는 투명 아크릴을 사용하여 솔레노이드 단자대 결선 상태를 손쉽게 확인이 가능하고, 동작 불량, 배선 단선 등의 사후 관리가 용이하도록 제작되어야 한다. ⑥ 수동조작 가능(NON-Lock Push 식)				
		17) 에어컴프레서 : 1EA	① 입력전압 : AC 220V ② Electric Power : 3/4HP ③ 토출압력 : 5.5Bar ~ 8.0Bar ④ 탱크용량 : 6리터 ⑤ 생산량 : 86L/Min				
		18) 공압-전기 변환 스위치 : 1EA	① 사용압력 : 0.5 ~ 10 kgf/cm ² ② 설정압력 범위 : 1.0 ~ 6.1 kgf/cm ² ③ 접점구성 : 1a ④ 스위치 정격 : DC 24V 50mA ⑤ 검출압력 조정 가능				
		19) 3쌍 릴레이 유닛 : 2EA	① 3개의 Relay로 구성 ② 접점구성 : 4c/1ea ③ 접점정격 : DC 24V 3A ④ 입력전압 : DC 24V ⑤ 보조 전원 단자 : +단자 : 6개,-단자 : 6개 ⑥ 절연 Box 형태로 측면 프레임이 착탈 가능한 구조로 필요시 확장이 가능한 금형사출 제품이어야 한다.				
		20) Time 릴레이 유닛 : 1EA	① 2개의 Timer로 구성				

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
② 접점구성2a, 2b/1ea ③ 입력전압 : DC 24V ④ Delay Timer : 0.5 ~ 10 sec ⑤ 동작방식 : Time ON Delay ⑥ 보조 전원 단자 : +단자 : 6개,-단자 : 6개 ⑦ 절연 Box 형태로 측면 프레임이 착탈 가능한 구조로 필요시 확장이 가능한 금형사출 제품이어야 한다. 21) 디지털카운터 유닛 : 1EA ① 접점구성 : 1a, 1b ② 입력전압 : DC 24V, 보호회로 내장 ③ 출력 접점 용량 : AC250V 3A(저항 부하시) ④ 전기신호, 수동 Reset 기능 ⑤ 가산, 감산 카운터 기능 ⑥ 카운팅 신호 : 유, 무접점 Signal ⑦ 절연 Box 형태로 측면 프레임이 착탈 가능한 구조로 필요시 확장이 가능한 금형사출 제품이어야 한다. 22) 신호 입력 스위치 유닛 : 1EA ① 복귀형 스위치 : 2개 내장 ② 잠금형 스위치 : 1개 내장 ③ DC 24V Lamp 부착형 (적, 녹, 황) ④ 접점구성2a, 2b/1ea ⑤ 정격전류 : DC 24V 1.5A ⑥ 절연 Box 형태로 측면 프레임이 착탈 가능한 구조로 필요시 확장이 가능한 금형사출 제품이어야 한다. 23) 전기 분배 유닛 : 1EA ① +, - 접점 : 상, 하단 각 6개 Port 2회로 ② 부하용 접점 : 8개 Line으로 구성 (적색, 녹색 Lamp 표시) 24) Buzzer & Lamp Unit : 1EA ① DC 24V용 Buzzer 1ea ② DC 24V용 Lamp 4개로 구성(Lamp 색상 : 적, 녹, 황, 백) ③ 절연 Box 형태로 측면 프레임이 착탈 가능한 구조로 필요시 확장이 가능한 금형사출 제품이어야 한다. 25) 포토 센서 : 1EA ① 검출거리 : 최대 약100mm							

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
			② 전원전압 : DC 12 ~ 25V ±10% ③ 소비전류 : 40mA 이하 ④ 출력 : NPN Open Collector 출력 ⑤ 응답속도 : 3ms 이하 ⑥ 출력정격 : 전류 100mA / 전압 30V 이하 26) 정전용량형 근접센서 : 1EA ① 검출거리 : 15mm ② 전원전압 : DC 10 ~ 30V ③ 소비전류 : 15mA 이하 ④ 부하전류 : 200mA 이하 ⑤ 출력 : NPN Open Collector 출력 27) 고주파 발진형 근접센서(NPN) : 1EA ① 검출거리 : 15mm ② 전원전압 : DC 10 ~ 30V ③ 소비전류 : 10mA ④ 부하전류 : 200mA 이하 (R 부하) 28) 고주파 발진형 근접센서(PNP) : 1EA ① 검출거리 : 15mm ② 전원전압 : DC 10 ~ 30V ③ 소비전류 : 10mA ④ 부하전류 : 200mA 이하 (R 부하) ⑤ 응답 주파수 : 100Hz ⑥ 검출면 지름 : 30mm 29) 전기 리미트 스위치(좌) : 3EA ① 롤러 레버 작동형 ② 접점구성 1c ③ 접점정격 : DC 24V 5A 30) 전기 리미트 스위치(우) : 3EA ① 롤러 레버 작동형 ② 접점구성 1c ③ 접점정격 : DC 24V 5A 31) 전원 공급기 : 1EA ① 입력전원 : AC 220V/50 ~ 60Hz ② 출력 : 24V 5A 이상				

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
<p>③ 과 전류 제한 보호회로 내장</p> <p>④ 과부하 시 부저 신호음 발생</p> <p>32) 실습 교재 및 전자 교재 : 1식</p> <p>① 전자 교재 구성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전자교재는 Labview 및 C++ 기반으로 제작된 프로그램으로 사용자가 언제든지 자료를 Up-load 할 수 있어야 하고 프로그램내 Data를 삭제/수정 할 수 있어야 한다. - 프로그램을 실행을 시작하기 전에 실험 목표 및 기초 이론 부분을 보여주는 실험에 관련된 지식을 습득하고 가상 실험과 실제 실험에서 각각 실습 순서를 보여주고 quick express을 통해 실험에 관련된 프로그램을 실행 시켜 학습 진도에 보다 편리하게 사용할 수 있어야 한다. - 프로그램만으로 실습시 직접배치 및 결선도를 사용자가 직접 설계하면서 실험실습이 가능해야 한다. - 프로젝트 교재 실습 과정은 장비 회로 설명/회로 측정, Program 기초, Program 제어 실습/동작 설명, Program 응용 동작 실험 교육과정을 포함하여 초급, 기초, 제어, 응용 4 단계로 구성되어 단계별 교육과정이 제공되며 또한 교육보조 자료, 교재 파일을 제공해야 한다. - 화면해상도는 사용자가 직접 변경할 수 있어야 하며, 교재내용과 동영상 학습은 한 화면에서 동시에 볼 수 있어야 한다. - 전자교재 View <ul style="list-style-type: none"> . List Data : 이론 교재 트리 구조 . Sub Data : 이론 교재트리 구조 동영상 화면 . Main Data : PDF 이론 교재 출력 화면 . Quick express : 실험에 필요한 프로그램 <p>② 실습 교육 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기압 기술 (정의, 실용 공기압 기술의 소개, 기본적 공기압 시스템, 공기압의 성질, 압축공기의 준비) - 구동기기 기술 (액추에이터, 제어밸브, 실린더, 모터) - 기본회로 (요소 기능, 타이머 기능, 실린더 제어, 순차 제어) - 자동화 시스템 제어 (구성 요소, 제어 시스템 분류, 제어 신호 분류, 자동제어) - 전기 공압 기기 (스위치, 센서, 릴레이, 솔레노이드, 공기-전기 신호변환기) - 논리제어 (YES논리, NOT논리, AND논리, OR논리, 기타논리) - 전기공압회로 및 안전회로 - 순수 공압 회로 구성실습(17과제 이상) - 전기 공압 회로 구성 실습(12과제 이상) 							

규격서

번 호	3	품 명	센서/공압제어 실습장치	단 위	SET	수 량	1
<p>- 기능사 기출 문제(8과제 이상)</p> <p>- 공압 예상문제(15과제 이상)</p> <p>③ 실습 교재는 350 Page 이상 되어야 하며, 교육 활용을 위한 매뉴얼 파일을 제공하여야 한다.</p>							
C. 부속품 (Accessory)							
1. 전원코드 : 1EA							
2. 실습교재 : 1부							
D. 기타 (Remark)							
1. 구성장비는 한 회사의 모든 책임하에 턴 키(Turn-Key) 방식으로 구성 제공될 것							
2. 기술전수교육							
1) 교육 기간 : 2일 이상 (수요부와 협의 후 결정한다.)							
2) 장소 : 본교에서 지정하는 장소							
3) 교육경비 : 교육에 필요한 모든 경비는 납품업체 부담							
3. 설치 및 검사							
1) 설치							
① 수요부 측에서 제공하는 전원에서부터 수요부 측에서 요구하는 장비 위치까지 납품사가 설치, 고정, 공급되어야 한다.							
② 시험가동은 본 수요부 검수자의 지시에 따라서 이루어져야 하며, 만족되었을 때 설치가 완료된 것으로 간주한다.							
③ 설치 및 시운전에 필요한 모든 비용은 공급업체에서 부담하여야 한다.							
2) 성능검사							
① 장비가 설치된 후 사양서에 제시하는 성능을 만족해야 한다.							
② 장비가 설치된 후 수요부측에서 제시하는 실습모듈에 따라 시운전을 해야 하며 이상 없이 작동되어야 한다.							
4. 하자보수							
1) 기자재 보수							
2) 무상보수 : 검수일로부터 2년							
3) 긴급 보수							
① 실습장비의 이상으로 본 수요부의 긴급 A/S 요청 후 48시간 내(공휴일 제외)에 즉시 원상으로 가동할 수 있도록 보수되어야 한다.							

◆ 기타사항

1. 모든 실습기자재 및 각종 디바이스는 정품으로 납품되어야 하며, 일부 외산 디바이스의 경우 국내 공식 지사 또는 대리점을 통해 공급되는 제품으로 정상적인 통관 제품이어야 한다. 납품업체는 납품시 이를 증명할 수 있는 서류를 제공해야 한다.
2. 각 실습실 내 모든 구성품들은 즉시 사용이 가능한 상태로 설치를 완료하고 검수 전 충분한 시험 테스트를 해야 하며 시험가동이 완료 되었을 때 설치가 완료된 것으로 간주한다.
3. 설치 및 시운전에 필요한 모든 경비는 납품업체에서 지불해야 하며 전기, 네트워크 사용에 문제가 없도록 설치해야 한다.
4. 설치 완료 후 성능테스트를 실시해야 하며, 성능테스트는 각 장비별 특성을 고려하여 실시하되 필요한 경우 24시간 이상 가동 테스트를 실시해야 한다.
5. 각 실습실 배치도 및 장비 카탈로그 또는 세부도면은 반드시 사전에 제공하여 본 교와 협의하여 납품해야 한다.