



생산자동화 실습장비 (기능사 검정용)

PAMS-MT6200 / 6200B



▶ PAMS-MT6200



▶ PAMS-MT6200B

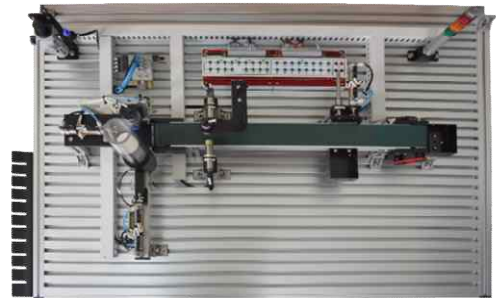
제품 특징

- ❖ SMC 공압부품 및 소재공급 미니공정 시스템.
- ❖ 견고한 알루미늄 프로파일 베이스 적용 및 이동 가능하다.
- ❖ 현장의 자동화 구성요소를 종합적으로 실험 실습 가능하다.
- ❖ PLC 연동 40 소켓이 적용된 그래픽 패널 적용.
- ❖ 제어기용 PLC 기종 적용. (선택가능)
- ❖ 생산자동화 기능사자격 검정용 가능하다.

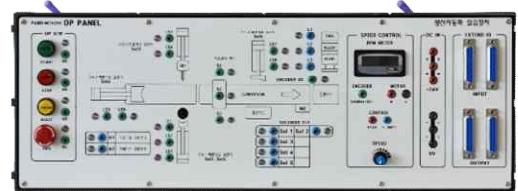
▶ 장비 구성

- 견고한 알루미늄 프로파일 베이스 적용
- 작업물 공급 모듈 ■ 드릴링 모듈
- 이송 실린더 모듈 ■ 컨베이어 모듈
- 3종 센서 모듈 ■ 배출 실린더 모듈
- 배선용 단자대 모듈 ■ PLC (XGI) 기종 모듈
- OP 패널 모듈 ■ 컨베이어 속도조절 가능
- Operating Switch & Lamp
- Workpiece Set (3종)
- 배선 길이 부착
- 이동형 락 바퀴 적용
- 크기 : 1160(W) × 760(D) × 1330(H)mm

제품 구성 PART



▶ 메인 공정모듈



▶ OP 패널 모듈

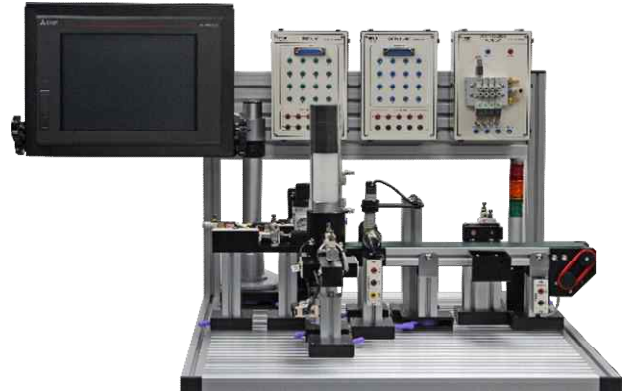


▶ PLC (XGI) 제어모듈



생산자동화 실습장비 (기능사 검정용)

PAMS-AM100



제품 특징

- ❖ 메카트로닉스, 자동화, 전기 및 공압에 대한 기술 교육 솔루션 제공 가능하다.
- ❖ 국가 기술 자격 검정을 위한 실험 실습 장비 이다. (생산 자동화 기능사)
- ❖ 쉽게 탈 수 있도록 각 구성품의 클램프 장착 방식 이다.
- ❖ 공급, 가공, 이송, 검사, 취출 및 분류 공정을 통해 공장 자동화의 기본적인 실용요소 학습 제공 가능하다.
- ❖ 4mm 단자와 25Pin D-Sub 커넥터를 사용한 간 변환 배선 실험 실습 가능하다.

▶ 제품 구성

■ 작업 테이블

- 크기 : 1100(W) × 610(D) × 1330(H)mm
- 재질 : 알루미늄 프로파일 (폭 : 150mm)
- 슬롯 간격 : 25mm

■ 공작물 공급 모듈

- 원형 매거진 × 40Ø
- 적재 공작물 × 8개
- 복동 실린더 × Ø16 - 100mm
- 리드 스위치 × 2개
- 광화이버 센서 × 1개

■ 가공 모듈

- 복동 실린더 : Ø16, 100mm
- 양로드 실린더 : 회전 방지 타입
- 가공용 전기 드릴

■ 이송 및 검사 모듈

- 이송 복동 실린더 : Ø16, 100mm
- 컨베이어 시스템
 - 크기 : 530(W) × 60(D) × 120(H)mm
 - 기어 모터 : DC 24V, 1 ~ 15m / min speed
 - 엔코더 : 펄스 제어
- 공작물 검사 센서
 - 정전 용량형 근접센서
 - 유도형 근접 센서
 - 포토 센서(색상 판별)

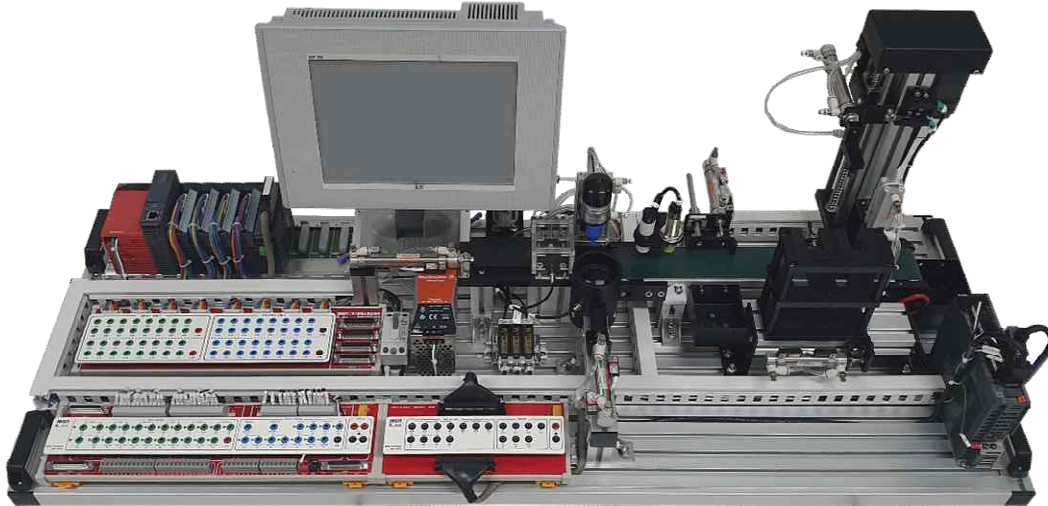
■ 취출 및 분류 모듈

- 취출 복동 실린더 : Ø16, 100mm
- 공작물 적재 상자 : 110(W) × 90(D) × 60(H)mm
- 이동형락 바퀴 적용
- 크기 : 1100(W) × 610(D) × 1330(H)mm



생산자동화 Mini MPS 실습장비 (산업기사 검정용)

PAMS-AM300S / AM300Q



▶ PAMS-AM300S

제품 특징

- ❖ 생산자동화기사 및 산업기사 국가자격실기검정용 실험 실습 장비 이다.
- ❖ 공급 실린더 모듈 적용 되어 있다.
- ❖ 가공 실린더 모듈 적용 되어 있다.
- ❖ 분배 실린더 모듈 적용 되어 있다.
- ❖ 센서검사 모듈 적용 되어 있다.
- ❖ 배출 실린더 모듈스토퍼 실린더 모듈 적용 되어 있다.
- ❖ 단축 리프트 스택커 모듈 적용 되어 있다.
- ❖ 저장 창고 모듈 적용 되어 있다.
- ❖ AC 서보 모터 (100W & 드라이버) 적용 되어 있다.
- ❖ 크기 : 1200(W) × 610(D)mm
- ❖ PLC 모듈 & HMI 터치패널 (Option)



▶ PAMS-AM300Q



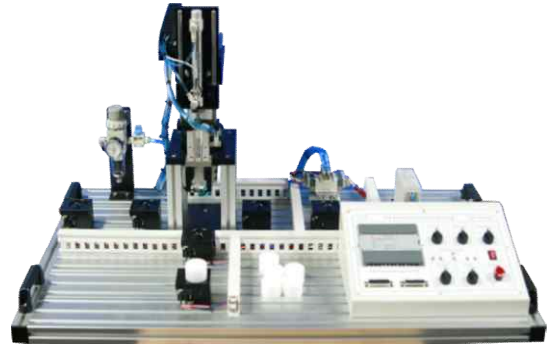
저장창고 / 3축 서보제어 / PTP 위치제어 / 공정제어 실습장비 PAMS-AS265 / AS350 / AS370 / MT500



▶ PAMS-AS265 (저장창고 실습장비)



▶ PAMS-AS350 (3축 서보제어 실습장비)



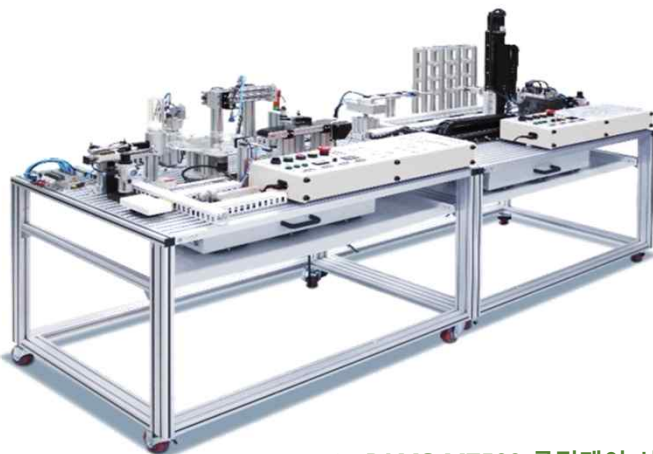
▶ PAMS-AS370 (PTP 위치제어 실습장비)



▶ PAMS-SF501 (공급-가공-검사-이송 시스템)



▶ PAMS-SF502 (저장시스템)



▶ PAMS-MT500 공정제어 시스템 (Station #1~2 : 연계제어 실습)

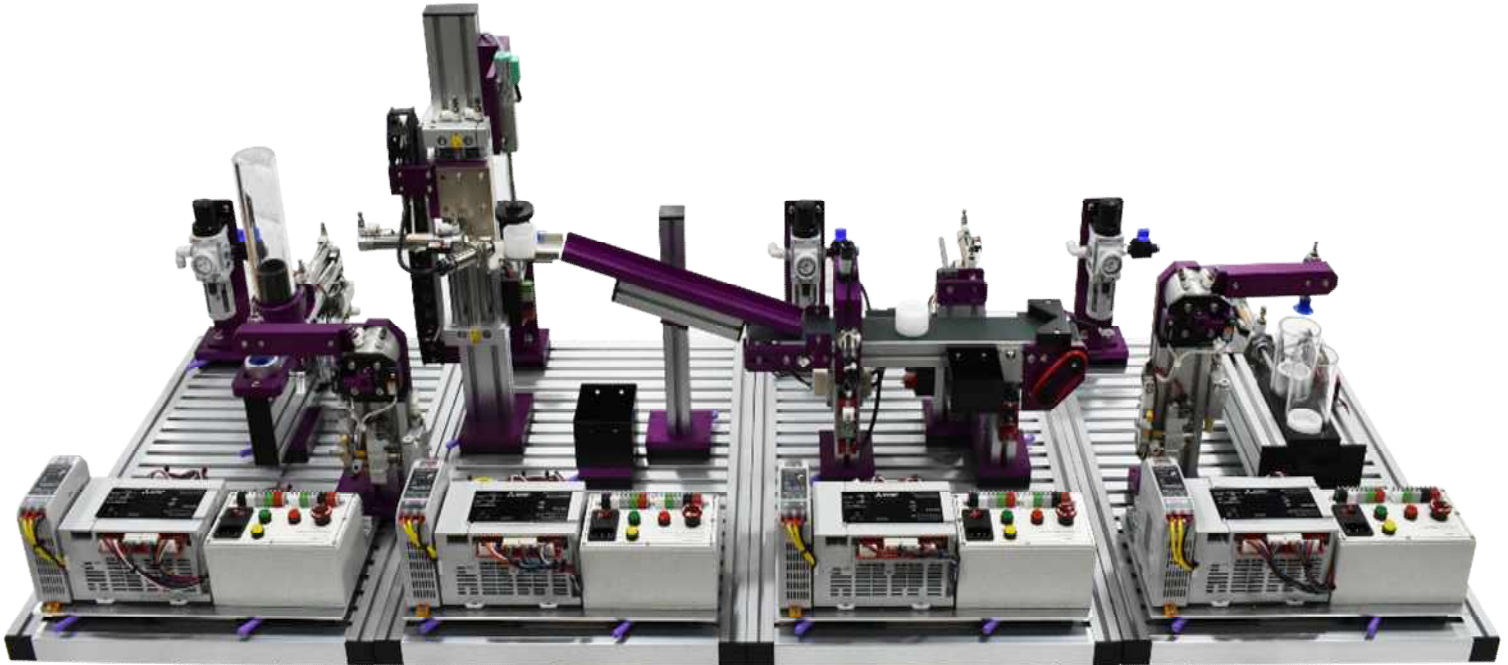
▶ 제품 구성

- 공작물 취부 및 이송
- 자동 적재 시스템
- 자동 적재 유닛 (2축 서보모터)
- 제어 판넬
- 견고한 알루미늄 프로파일 플레이트
- 공급 장치 (매거진 타입)
- 인덱스 테이블 (Geneva 기어)
- 가공 및 검사 공정
- 리니어 실린더 이송 장치
- 이송 컨베이어 장치



자동화 공정제어 시스템

PAMS-SF400A / SF400B / SF400C / SF400D



▶ 자동화 공정제어 시스템 (공급 → 검사 → 이송 → 저장 시스템 H/W 시스템)

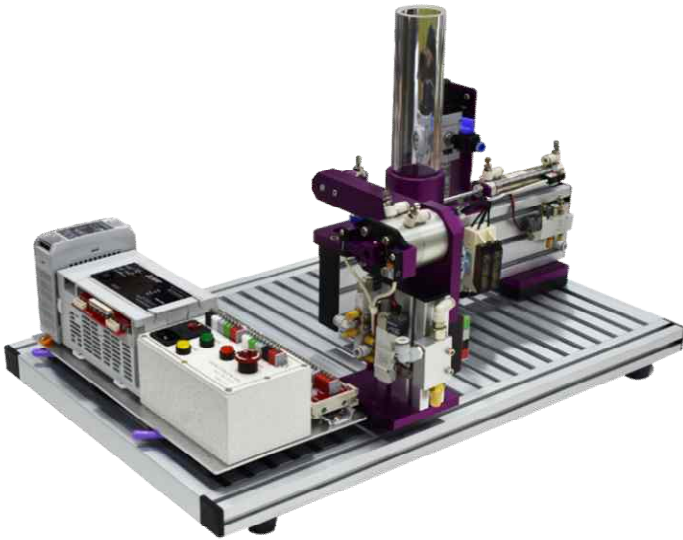
제품 특징

- ❖ 다양한 Simulation에 의하여 다양한 입출력 조건을 설정 할 수 있으며 자동화 System에 대해서 보다 현장감 있는 PLC 실험 실습 진행 가능하다.
- ❖ 각 산업 현장에서 사용되는 자동화 공정을 축소하여 만든 스마트팩토리 시스템 적용 가능하다.
- ❖ 자동화 공정제어 실험 실습 가능하다. (공급, 검사, 이송, 저장)
- ❖ 공정구성이 단계별 셀로 되어 있어 사용자가 직접 실배선 및 PLC 프로그램 작성후 동작 실험 실습 가능하다.
- ❖ 공정별 셀을 조립후 연동 제어를 네트워크 연결후 전체공정 제어 실험 실습 가능하다.
- ❖ PLC, 공압, 모터, 센서등 구성요소의 기초 학습 가능하다.
- ❖ 공정 별 모듈 배치 -> 실 배선 -> PLC 프로그램 -> 동작테스터 -> 셀별 제어 ->전체연동 제어 실험 실습 가능하다.
- ❖ OPC-UA를 통한 원격 3D 모니터링 및 DIGITAL TWIN S/W을 이용하여 장비를 3D 모델로 표현 가능하고 PLC 접점신호에 따라 동작 가능, 조립정보, 부품정보, 부품규격 등의 정보를 표시, 제어신호의 Timing chart 표시 가능하다. (Option)

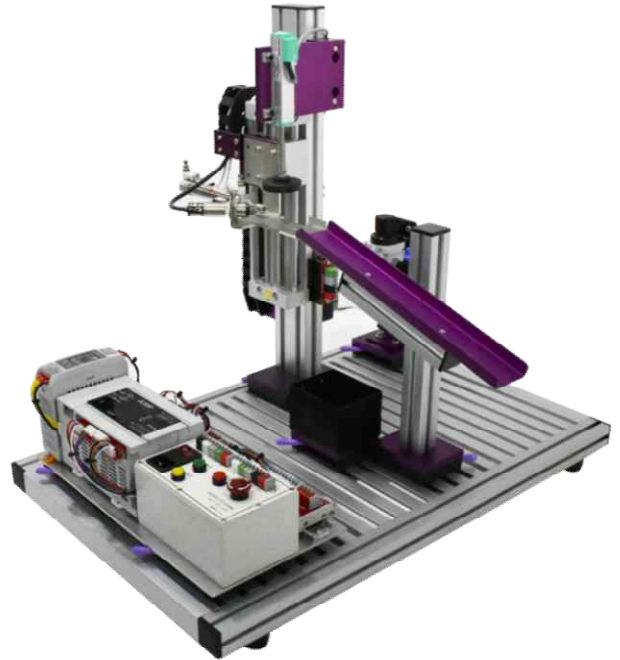


자동화 공정제어 시스템

PAMS-SF400A / SF400B



▶ PAMS-SF400A (Distribution Station 공급공정)



▶ PAMS-SF400B (Analog Inspection Station 검사공정)

제품 구성

- 에어 서비스 유닛
- 워킹 보드 (25mm 간격 Tslot Type)
- 공급기 모듈
 - 직경16 × 75st 튜브실린더 × 1개
 - 리드센서 : 2개
 - 5/2 way solenoid valve × 1개
 - 소재 감지용 광화이버 센서 : 2개
 - AL & 투명아크릴 매거진 × 1개
- 소재 이송장치 모듈
 - Hi-Rotor 0~180° 실린더 × 1개
 - 리드센서 : 2개
 - 타이밍 벨트내장 회전아암 × 1개
 - Vacuum : 1개
 - 직경 25 스프링 타입 흡착패드 × 1개
 - 디지털 압력 스위치 × 1개
 - 5/2 way solenoid valve : 2개
- PLC FX5U-32MR/ES I/O 입출력 16점, A/D 2CH, D/A 1CH, TCP/IP 내장
- 분해 조립 및 실 배선 작업 가능
- 크기 : 400(W) × 610(D) × 380(H)mm
- Option : PLC 기종 교체가능
(Q 미쓰비시, 지멘스, LS, 오므론 외)

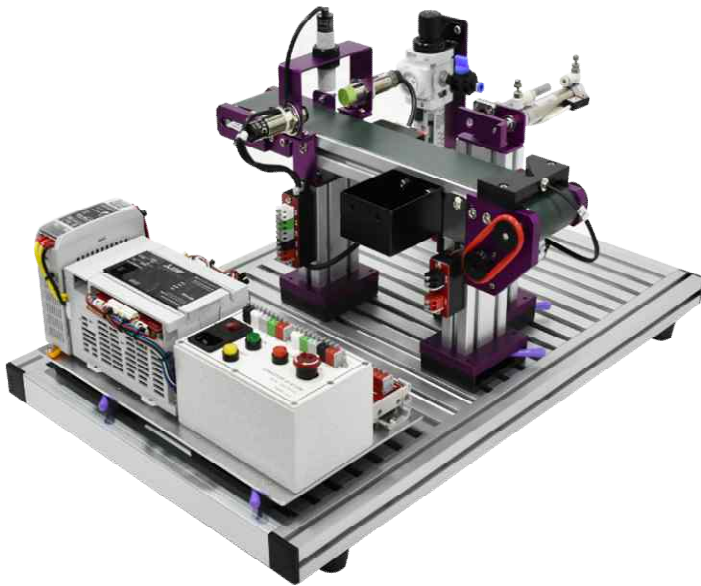
제품 구성

- 에어 서비스 유닛
- 워킹보드 (25mm 간격 Tslot Type)
- 리프트 모듈
 - 직경 16 × 150st 로드레스 실린더 × 1개
 - 포텐샤 메타 (두께 검사용) × 1개
 - 직경16 × 30st 튜브실린더 작동형 × 1개
 - 리드센서 × 4개
 - 5/2 way solenoid valve × 1개
 - 소재 도착 확인용 포토 센서 : 1개
- 취출 모듈
 - 직경 16×75 마그네틱 스위치 작동형 × 1개
 - 리드센서 × 2개
 - 5/2 way solenoid valve × 1개
 - AL 슈트 박스 × 1개
- PLC FX5U-32MR/ES I/O 입출력 16점, A/D 2CH, D/A 1CH, TCP/IP 내장
- 분해 조립 및 실 배선 작업 가능
- 크기 : 400(W) × 610(D) × 530(H)mm
- Option : PLC 기종 교체가능
(Q 미쓰비시, 지멘스, LS, 오므론 외)

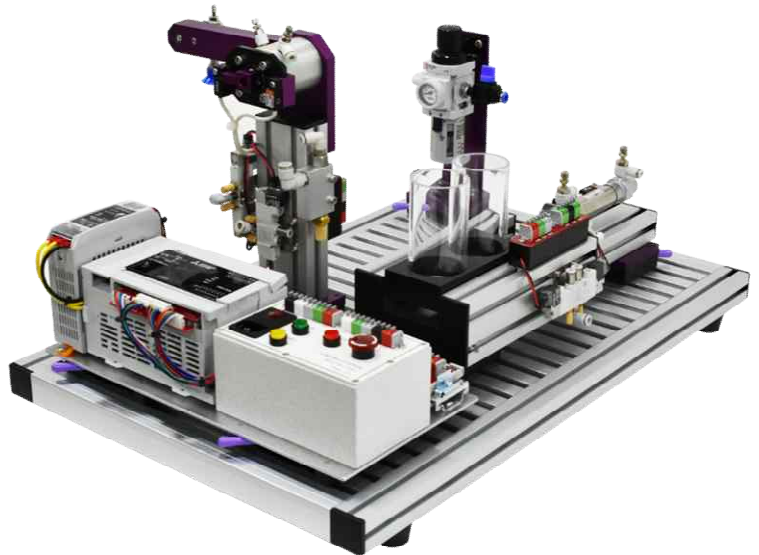


자동화 공정제어 시스템

PAMS-SF400C / SF400D



▶ PAMS-SF400C (Conveyor Station 이송공정)



▶ PAMS-SF400D (Sorting Station 저장공정)

제품 구성

- 에어서비스 유닛
- 워킹보드 (25mm 간격 Tslot Type)
- 이송컨베이어 모듈
 - DC24V Gear Motor × 1개
 - 소재 도착 확인용 광 화이버 센서 × 1개
 - 평 벨트 Type
 - 검사용 센서 3종 × 1개
- 취출 모듈
 - 직경16 × 60 마그네틱 스위치 작동형 : 1개
 - 리드센서 × 2개
 - 5/2 way solenoid valve × 1개
- AL 슈트,박스
- PLC FX5U-32MR/ES I/O 입출력 16점,
A/D 2CH, D/A 1CH, TCP/IP 내장
- 분해 조립 및 실 배선 작업 가능
- 크기 : 400(W) × 610(D) × 330(H)mm
- Option : PLC 기종 교체 가능
(Q 미쓰비시, 지멘스, LS, 오므론 외)

제품 구성

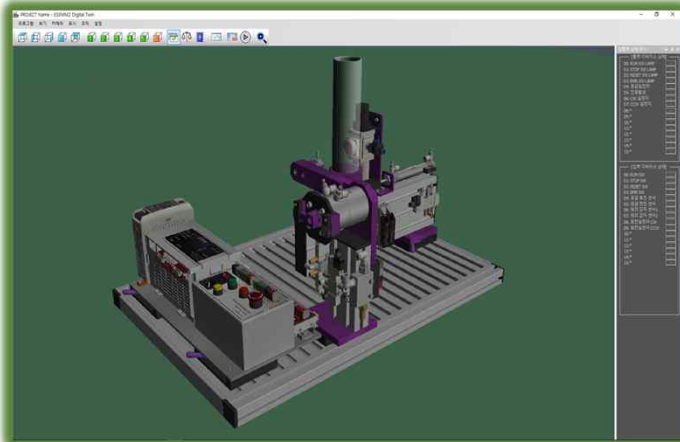
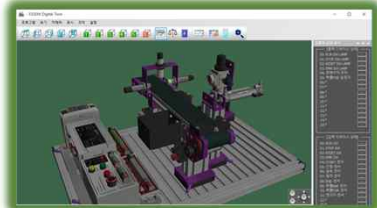
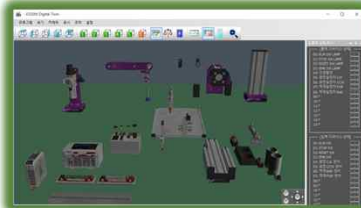
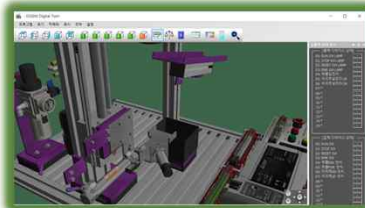
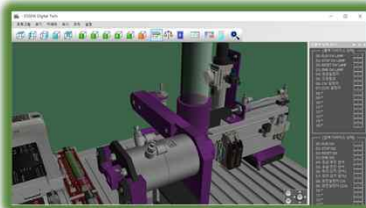
- 에어서비스 유닛
- 워킹보드 (25mm 간격 Tslot Type)
- Hi-Rotor 0 ~ 180°실린더 × 1개
 - 리드센서 2개
 - 타이밍 벨트내장 회전아암 × 1개
 - Vacuum : 1개
 - 직경 25 스프링 타입 흡착패드 × 1개
 - 디지털 압력 스위치 × 1개
 - 5/2 way solenoid valve × 2개
- 직경 20 × 50st 마그네틱 스위치 작동형 × 1개
 - 리드센서 × 2개
 - 5/2 way solenoid valve × 1개
 - 아크릴 메거진 × 2개
 - 슬라이드 블록 : 1개
- PLC FX5U-32MR/ES I/O 입출력 16점,
A/D 2CH, D/A 1CH, TCP/IP 내장
- 분해 조립 및 실배선 작업 가능
- 크기 : 400(W) × 610(D) × 315(H)mm
- Option : PLC 기종 교체 가능
(Q 미쓰비시, 지멘스, LS, 오므론 외)



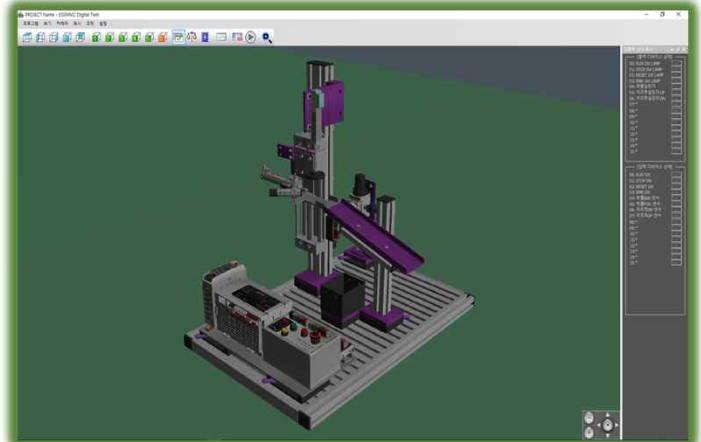
자동화 공정제어 시스템 PAMS-DIGITAL TWIN

▶ DIGITAL TWIN (구성 설명)

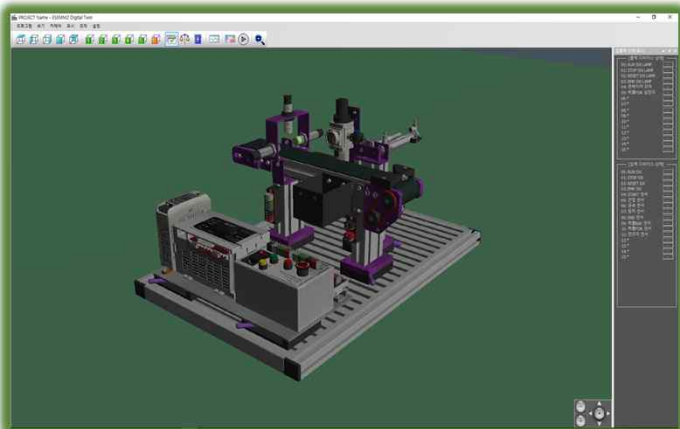
- ❖ OPC-UA를 통한 원격 3D 모니터링
- ❖ 장비를 3D모델로 표현하고 PLC 접점신호에 따라 동작
- ❖ 조립정보, 부품정보, 사양 등의 정보를 표시
- ❖ 제어신호의 Timing chart 표시



▶ DISTRIBUTION STATION (공급 공정)



▶ ANALOG INSPECTION STATION (검사 공정)



▶ CONVEYOR STATION (이송 콘베어 공정)

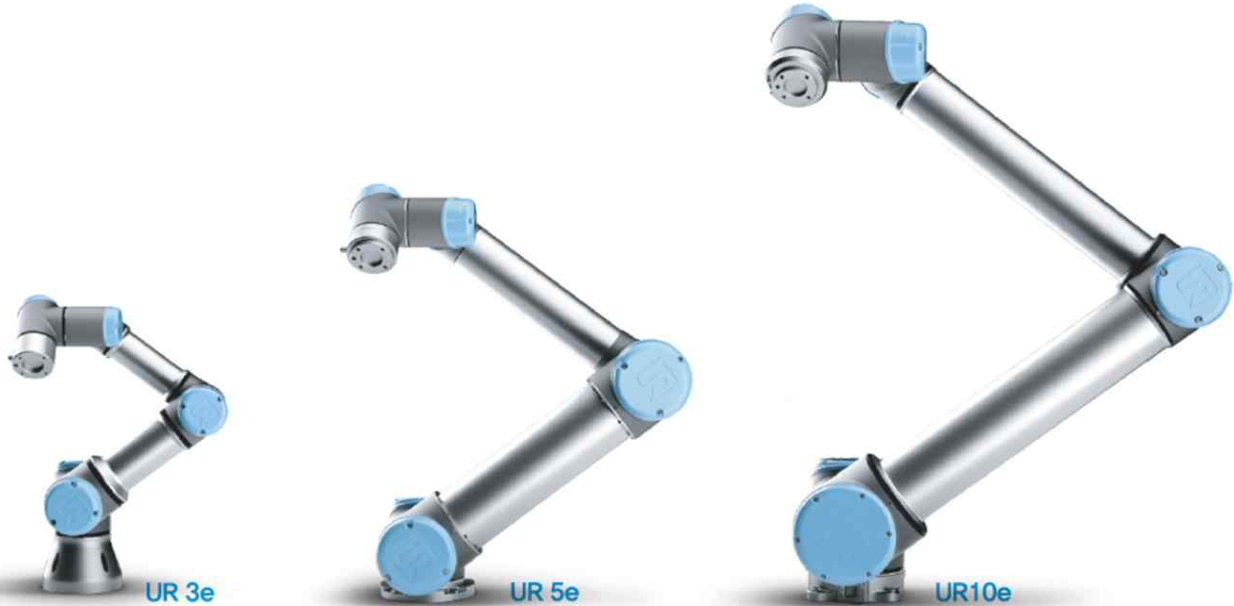


▶ SORTING STATION (저장 공정)



협동로봇 시스템 (UNIVERSAL ROBOT)

UR 3e / UR 5e / UR10e



제품 특징

❖ UR 3e (3Kg, 최대 500mm의 리치)

- UR 제품군 중 가장 작은 모델이며 탁상용 로봇으로 가벼운 조립 작업 및 고도로 정밀한 작업이 필요할 때 적합 하다.
- 모든 조인트가 360도 회전하며 그 중 엔드 조인트는 무한 회전 가능하다.
- 현재 시중에서 가장 유연하고 다재 다능한 협동 로봇 시스템 이다.

❖ UR 5e (5Kg, 최대 850mm의 리치)

- 픽앤 플레이스 및 테스트 등의 가벼운 가공 작업을 자동화 하는데 이상적인 모델 이다.
- 중간 크기의 로봇암은 프로그램 하기 쉽고 신속하게 설치 가능하다.

❖ UR10e (10kg, 최대 1300mm의 리치)

- UR 제품군 중 가장 큰 모델이며, 가장 큰 파워를 자랑 하고 있다.
- 협동로봇암은 가반하중이 최대 10kg인 비교적 무거운 프로세스 작업 자동화 가능하다.
- 각 작업 영역사이의 거리가 비교적 긴 포장, 적재, 조립, 픽애플레이스 등의 작업에 적합 하다.

❖ UR 공인인증센터

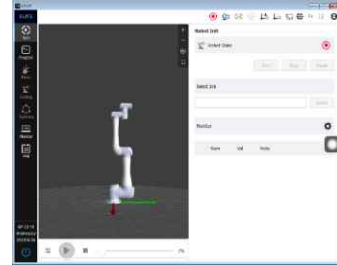
- 공인인증센터의 장비시스템 구성은 협력 로봇암 / Gripper / Teach pendant / 로봇 Control Box / Conveyor / 입출력 단자대 & 컨트롤러 / Robots 트레이닝 키트 / 교육용 테이블 / 모니터 / 거치대 / 교육용 교재를 제공한다.
- 전문교육과정을 통한 인력양성 및 교육과정 인증서를 발급 가능하다.

▶ PAMS- UR3251 (Option)
(컨베이어 벨트 Set)▶ Force / Torque 센서
(Option)▶ 그립퍼
(Option)▶ Vacuum 그립퍼
(Option)▶ GECKO 그립퍼
(Option)



협동로봇 시스템

EC-66



▶ 그립퍼 (Option)

▶ PAMS- UR3251 (Option)
(컨베이어 벨트 Set)

제품 특징

❖ 다양한 로봇 운동학 / 동 역학 알고리즘

- Ec66은 6축 로봇은 타사로봇과 비교하여 훨씬 더 유연하고 복잡한 위치, 자세 및 형상 제어를 구현할 수 있으며 인간의 팔과 동일한 유연성을 제공한다.
- 7축 운동학 알고리즘은 속도와 가속의 최적의 Jacobian Matrix / Norm을 기반으로 합리적인 최적화 함수 / 무게 함수를 공식화하여 효율, 에너지, 안전, 컴플라이언스 및 장애물 회피와 같은 고차 요구사항의 포괄적인 솔루션을 구현 제공한다.

❖ 제로 공간 / 위치자세 구성 이중 모드 역 솔루션 알고리즘

- 제로 공간은 로봇만이 작업할 수 있는 특수 좌표 공간을 표시한다.
- 위치 자세 구성이 중 모드 역 솔루션 알고리즘의 기초 및 위치 자세 구성이 중 모드 반전 알고리즘은 하이브리드 포즈 및 구성의 요구사항을 동시에 충족할 수 있다.
- 알고리즘을 통해 인간의 팔의 움직임을 완벽하게 시뮬레이션할 수 있으며 인간의 팔보다 훨씬 정확하고 효율적으로 수행할 수 있다.

❖ 안전 / 효율성 듀얼 모드

- 협동로봇은 안전과 지능 추구를 전제로 시장의 요구를 충족시키기 위해 안전과 효율성의 두가지 모드를 적용하여 안전 모드에서는 전체 기계의 힘도 속도 동량 및 에너지와 같은 주요 물리량이 안전에 우선순위를 두어 제한되어 충돌의 유해성을 제어 가능하다.
- 효율성 모드는 기존 산업용 로봇의 효율성에 접한 최대 공구 라인의 속도를 2.8m/s 이상으로 제공할수있는 대규모 토크 및 고속 ERJ 시리즈 조인트 모듈의 장점을 최대한 활용 가능하다. (외국 제품보다 우수하다)

❖ APP 교육 시스템

- 종래의 유선 특수 교육 장치를 대체하기 위해 스마트폰, 패드 등과 같은 일반 산업용 이동 단말기 장치의 사용은 로봇 등 오래 동안 로봇 산업의 요구였지만 향후 발전 추세에 있다.
- ELITE가 연구한 무한 운영 보안 시스템 뿐만 아니라 EC66의 액티브/시브 보안을 기반으로 이 기술이 실용화되어 있다.
- EC66의 교육 APP는 ANDROID 및 IOS 플랫폼에서 실행할 수 있으며 완전히 전통적인 APP의 모든 기능을 실현할 수 있으며 원격 제어 온라인 비디오 지원 및 기타 보조 기능을 제공할 수 있다.



제품 규격

❖ 로봇암 (EC-66, 6DOF)

- 중량 : 17.5kg
- 마운팅 크기 : 지름 149mm
- 자유도 : 6축의 회전관절
- ISO class : 5
- I/O port : DI 3ch, DO 3ch, AI 2ch, AO 2ch
- 재질 : 알루미늄, PPP
- 작동 온도 : 섭씨 0°C ~ 50°C
- 탑재량(가반하중) : 6kg 용량
- 작업 반경 : 반경 914mm (최대 도달 거리)
- 관절 범위 : $\pm 160^\circ \sim \pm 180^\circ$
- 관절 속도 : 최대속도 3m/s
- 반복성 : $\pm 0.1\text{mm}$ (동일 작업 시 발생 가능한 오차)
- 비교적 소음이 작음
- 수명 : 35,000 시간
- 안전 시스템 포함

❖ Teach pendant

- IP : IP54
- 습도 : 5~95%
- 해상도 : 1920 x 1200 (권장)
- 재료 : 플라스틱
- 방식 : 무선 또는 PC
- Monitor Size : 10inch

❖ Control Box

- IP : IP65, IP40
- 온도범위 : 0 ~ 50°C
- IO : DI(16), DO(16), AI(2), AO(4)
- IO 전원 : 24V 2A
- 통신제어 주파수 : 1kHz
- Mode bus TCP : 100Hz
- ProfiNet 주파수 : 500Hz
- USB port : 2.0(1)
- RS-435 port : 1
- Ethernet port : 1
- 전원 : 100 ~ 240VAC, 50~60Hz
- 무게 : 15kg

교육 내용

❖ 협동로봇 프로그램 시작

- 무선 티치 펜던트 소개, 로봇 설정, 언어 및 단위
- 네트워크 설정, 톨 설정, 무게중심 설정
- Payload 설정, 1.8 프로그램 로봇 (기본 명령소개)

❖ 협동로봇 안전 설정

- 안전설정 이해하기, 안전 영역 설정, 일반 제한 조절
- 실습 : 로봇 어플리케이션에 안전 설정 적용

❖ 픽앵플레이스, 프로그램 간소화, 프로그램 플로우 유연한 재배치

- 로봇 이동방식 이해하기 (MOVL, MOVJ, MOV, MOVML)
- 이동 속도 및 가속도 설정, 조건문 이해하기
- 위치 미세 조정 (FINE TUNING), 연산자 이해하기
- 서브 프로그램 삽입하고 호출하기
- 프로그램 플로우 이해하기, 로봇 외부장치와의 상호 작용
- 실습 : 픽앵플레이스 어플리케이션
- 특정좌표 이해하기, 반복문 이해하기, 변수 이해하기
- 실습 : 유연한 재배치

❖ 팔레타이징 어플리케이션, 힘 피드백을 이용한 디스टे킹

- 어플리케이션 팔레타이징 이해하기 반복 명령 이해하기
- 실습 : 팔레타이징 예제 (디스टे킹 어플리케이션 구성하기)
- 실습 : 힘 피드백을 이용한 디스टे킹 어플리케이션

❖ 프로그램 구조 및 컨셉

- 실습장비 정의, 실습장비 이용방법
- 실습 : 실습장비 파일 작성
- 함수 정의, 인자 받기, 받은 값 처리하기
- 처리한 값 리턴 하기

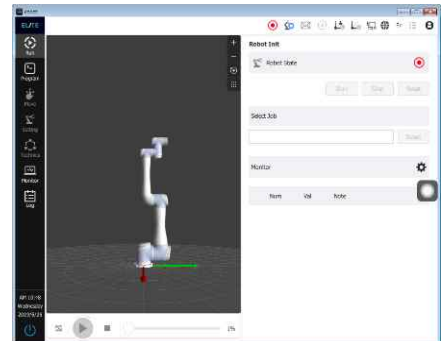
❖ 고급 포즈 변수, 고급 사용자 좌표, TCP 고급 사용

- 포즈변수 정의, 포즈변수 이용한 작업
- 포즈변수에 대한 스크립트 함수
- 실습 : 로봇의 현재 위치로부터 시작하여, 각 변이 10cm 인 정사각형 궤적을 생성
- 사용자 좌표 정의, 사용자 좌표 설정
- 사용자 좌표에 상대적 조그, 사용자 좌표 이용한 작업
- 실습 : 사용자 좌표 실습 (두개의 사용자 좌표 평면 생성, 프로그램 생성)
- 무게중심 정의, TCP 위치 티칭, Multiple TCP, TCP 설정
- 프로그램에서 구현
- 실습 : 사각형 작업물을 그리퍼로 집어서 놓고, 4개 위치에서 스크류 작업

❖ 모드버스 TCP, FTP 서버, 데슈 보두 서버, 소켓 통신, 이더넷 / IP, profmet

- 로봇 네트워크 구성, 모드버스 TCP 정의
- 통신 프로토콜, 모드버스 서버
- 모드버스 서버 특징
- 로봇 자체 서버 접속, I/O 레지스터 접속
- 모드버스 응용, SCP 명령

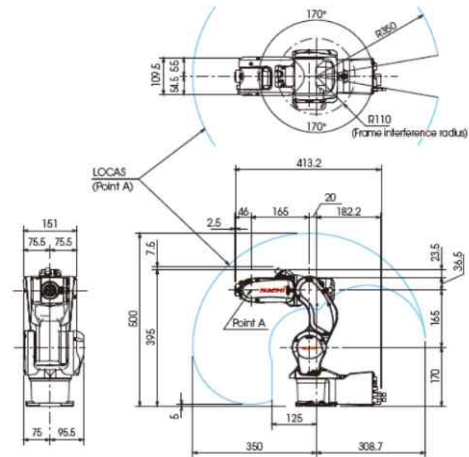
무인 카페 적용사례



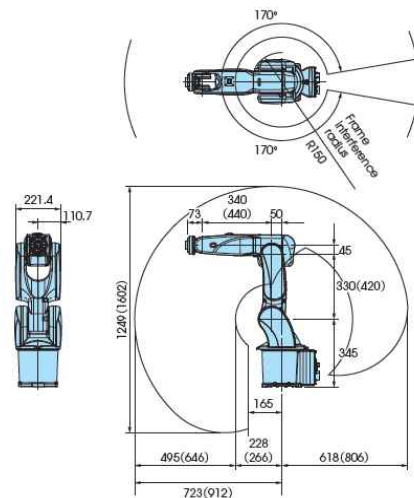
로봇 시스템 (NACHI)
MZ01 / MZ04D-01 / CZ10



▶ MZ01 (다관절 6축 로봇 시스템 1kg)



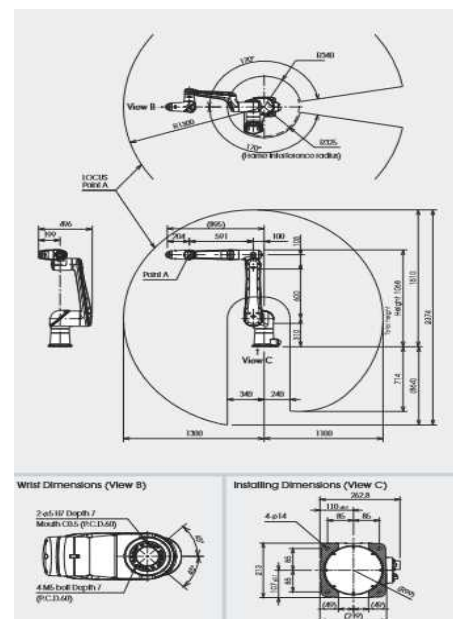
▶ MZ04D-01 (다관절 6축 로봇 시스템 4kg)



M207L dimensions shown in ()



▶ CZ10 (협업로봇 6축 로봇 시스템 10kg)





PLC 실습장비 (MITSUBISHI & SIEMENS & AB)

PAMS-AP200 / AP370S / AP300Q / AP300



▶ PAMS-AP200

- MELSEC-Q 고성능 PLC 모듈
- Digital Input 32점 / Digital Output 32점
- DC 24V 전원내장, 전압 메터
- 디지털 (S.W, FND) AD/DA 포트내장
- 7-Segmen (4-Digit), DC24V 전원내장
- DC / Stepping Motor 포토센서 내장
- A/D, D/A Simulator, Position Unit
- 과전압, 과전류 보호회로 내장
- HMI (Option)



▶ PAMS-AP370S

- S7-1500 고성능 PLC 모듈
- Digital Input 32점 / Digital Output 32점
- Input Control & Output Simulator 모듈
- Digital S.W & Digital 7-Segment Unit
- DC Geared Motor, Stepping Motor, Position Simulator모듈
- DC 24V, 12V 전원 내장, 전압 메터 × 2EA
- 과전압, 과전류 보호회로 내장
- HMI (Option)



▶ PAMS-AP300Q

- MELSEC-Q 고성능 PLC 모듈
- Digital Input 32점 / Digital Output 32점
- Input Control & Output Simulator 모듈
- Digital S.W & Digital 7-Segment Unit
- DC Geared Motor, Stepping Motor, Position Simulator모듈, HMI (Option)



▶ PAMS-AP300

- AB 5069L306ER 고성능 PLC 모듈
- Digital Input 16점 & Digital Output 16점 모듈
- DC 24V 전원, 전압 메터 모듈
- Input Control & Output Simulator 모듈
- Digital S.W & Digital 7-Segment 모듈
- A/D 4CH, D/A 2CH Simulator 모듈



PLC 실습장비 (LS 산전)

PAMS-PL100 / PL200 / AP230K / PT1813B



▶ PAMS-PL100

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 32점
- Digital Output 32점
- 디지털 입력 (Push) × 8EA
- 디지털 출력 (Lamp) × 7EA, Buzzer × 1EA
- 7-Segment (4-Digit), 디지털 S.W (4-Digit)
- DC 모터, 센서 근접, 포토 × 각 1EA
- 터치 10.2"
- DC 24V 전원 내장



▶ PAMS-PL200

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 32점
- Digital Output 32점
- 디지털 입력 (Push) × 8EA
- 디지털 출력 (Lamp) × 7EA, Buzzer × 1EA
- 7-Segment (4-Digit), 디지털 S.W (4-Digit)
- DC 모터, 센서 근접, 포토 × 각 1EA
- Stepping Motor
- DC 24V 전원 내장



▶ PAMS-AP230K

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 32점 / Digital Output 32점
- 디지털 입력 (푸쉬, 토글 S.W) × 각 6EA
- 디지털 출력 (Lamp, 적, 청) × 각 6EA
- 7-Segment, Digital S.W × (4-Digit) 각 1EA
- DC24V, 12V Digital 전압 미터 × 각 1EA
- A/D Simulator VR, D/A Simulator, Digital 미터 × 각 1EA
- DC / Stepping Motor, DC Position Unit
- 포토 센서 × 3EA, 리미트 S.W × 2EA
- 과전압, 과전류 보호회로 내장



▶ PAMS-PT1813B

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 32점 / Digital Output 32점
- 디지털 입력 (푸쉬, 토글 S.W) × 각 4EA
- 디지털 출력 (Lamp, 적, 청) × 각 4EA
- DC 전원 : 24V (2.5A) Digital 전압 미터
- A/D Simulator VR, D/A Simulator, Digital 미터 × 각 1EA
- DC / Stepping Motor 포토센서 내장
- 원형 전압 Digital 미터, Reset S.W, Buzzer × 각 1EA
- 과전압, 과전류 보호회로 내장



PLC 실습장비 (LS 산전)

PAMS-AP560K / PL3110 / PL3120 / PL3211



▶ PAMS-AP560K

- XGB 일체형 + HMI + SCADA PLC 모듈
- Digital Input 16점, Digital Output 16점
- 디지털 입출력 (푸쉬 버튼 S.W, 램프)
- 디지털 S.W (2-Digit), 7-Segment (2-Digit)
- DC24V 전원내장, DC 모터, 센서 2EA
- 과전압, 과전류 보호회로 내장
- 터치 10.2" eMX HMI/SCADA, 무선공유기
- Software license 포함



▶ PAMS-PL3110

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 32점
- Digital Output 32점
- 디지털 입출력 (푸쉬 버튼 S.W, 램프)
- 디지털 S.W (4-Digit), 7-Segment (4-Digit)
- Buzzer × 1EA
- AC 220V 60Hz / DC24V 전원내장



▶ PAMS-PL3120

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 16점 / Digital Output 16점
- 디지털 입출력 (푸쉬 버튼 S.W, 램프)
- 디지털 S.W (4-Digit), 7-Segment (4-Digit)
- Buzzer, 선택 S.W × 각1EA, 푸쉬 S.W × 3EA
- AC 220V 60Hz / DC24V 전원 내장
- 센서 5종 : 근접 (유도형, 용량 × 각1EA), 포토 (원주형, 투과형 × 각 1EA), 광센서 × 1EA



▶ PAMS-PL3211

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 16점
- Digital Output 16점
- 공압 실린더 (단동, 복동) × 각1EA
- 리미트 S.W × 4EA
- 센서 3종 : 근접 (유도형, 용량 × 각1EA), 포토 (원주형 × 1EA)
- AC 220V 60Hz / DC24V 전원내장



PLC 실습장비 (LS 산전)

PAMS-MT6200PL / PH1000 / AP100 / AP330K



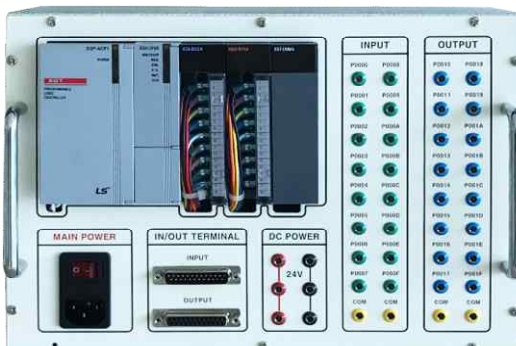
▶ PAMS-MT6200PL

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 16점
- Digital Output 16점
- 입출력 포트 (25Pin × 2EA)
- AC 220V 60Hz / DC24V 전원내장



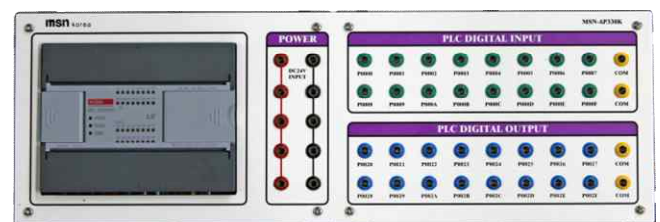
▶ PAMS-PH1000

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 16점
- Digital Output 16점
- 입출력 포트 (25Pin × 2EA)
- PB S.W × 4EA
- Select S.W × 4EA
- AC 220V 60Hz / DC24V 전원내장



▶ PAMS-AP100

- XGT PLC 모듈
- Digital Input 16점
- Digital Output 16점
- 입출력 포트 (25Pin × 2EA)
- AC 220V 60Hz / DC24V 전원내장



▶ PAMS-AP330K

- XGB PLC 모듈
- Digital Input 16점
- Digital Output 16점
- DC 24V 출력 4Ø 단자 × 각5점



PLC 실습장비 (LS 산전 / MITSUBISHI / SIEMENS)

PAMS-PH1000 / AP370S / AP100 / AP300Q (Main)



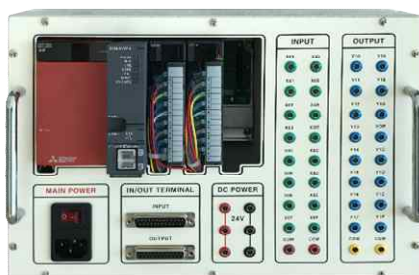
▶ PAMS-PH1000 (냉동용 PLC 시스템)

- XGB PLC 모듈
- Digital Input 18점 / Digital Output 12점
- RELAY (8회로) × 7EA
- Buzzer × 1EA, Toggle S.W × 1EA, Select S.W × 1EA, PB S.W × 3EA, Lamp × 5EA, NFB × 1EA, 전원 Lamp × 1EA
- 입출력 포트 (25Pin × 2EA)
- AC 220V 60Hz / DC24V 전원내장



▶ PAMS-AP370S (SIEMENS)

- S7-1200 모듈
- Digital Input 14점
- Digital Output 10점
- Analog Input 2CH
- Analog Output 1CH
- AC 220V/60Hz
- DC 24V



▶ PAMS-AP100

- MELSEC-Q 고성능 PLC 모듈
- Digital Input 16점, Digital Output 16점
- DC 24V 전원내장
- 25Pin D-Sub 커넥터 × 2개



▶ PAMS-AP300Q (Main)

- MELSEC-Q 고성능 PLC 모듈
- Digital Input 32점 / Digital Output 32점
- Analog - Digital input 4CH
- Digital - Analog Output 2CH
- DC 24V, 12V 전원 내장, 전압 미터 × 2EA
- 과전류 보호회로 내장



HMI 실습장비 (SIEMENS / MITSUBISHI / LS 산전) PAMS-3919 / 3920 / GT1595 / GT2710 / 1718



▶ PAMS-3919 (SIEMENS)

- 15" SIMATIC HMI TP1500 COMFORT, Touch Panel
- PROFINET and MPI/PROFIBUS DP INTERFACE
- Configurable as of WinCC Basic V13, STEP 7 Basic V13
- Panel with integrated switch for 2 × RJ 45 ports
- 프로파일에 탈부착 가능



▶ PAMS-3920 (SIEMENS)

- SIMATIC KTP700
- 7" TFT display, 65536 colors
- PROFINET interface
- Configurable as of WinCC Basic V13, STEP 7 Basic V13
- Panel with integrated switch for 2 × RJ 45 ports
- 프로파일에 탈부착 가능



▶ PAMS-GT1595 / 2710 (MITSUBISHI)

- GOT2000 : 15 인치
- GOT1000 : 10.4 인치
- Interface Port : Ethernet / RS232C / 422 / 485 / USB
- AC 220V/60Hz
- Color



▶ PAMS-1781 (LS 산전)

- EXP40-TTA/DC : 7 인치
- Interface Port : Ethernet / RS232C / 422 / 485 / USB
- AC 220V/60Hz
- Color



PLC 응용 실습장비

PAMS-SIM-MAIN



제품 특징

- 단상 유도전동기 정/역 운전제어
- 3상 단상 유도전동기 직입기동 운전제어
- 3상 유도전동기 정/역 운전제어
- 3상 유도전동기 Y-Δ 운전제어
- 2차로 교통신호 교통신호 운전제어
- 3층 엘리베이터 운전제어
- 자동 양수장치 운전제어-1
- 자동 양수장치 운전제어-2
- 1축 위치 운전제어

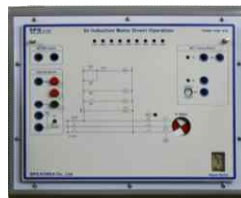
본체 / 응용모듈



▶ PAMS-SIM-MAIN



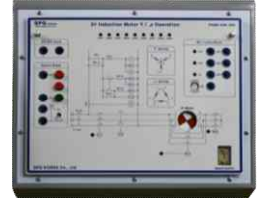
▶ PAMS-SIM-001



▶ PAMS-SIM-002



▶ PAMS-SIM-003



▶ PAMS-SIM-004



▶ PAMS-SIM-005



▶ PAMS-SIM-006



▶ PAMS-SIM-007

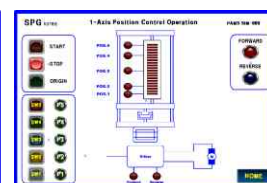
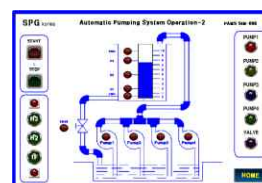
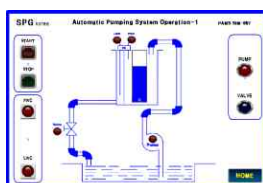
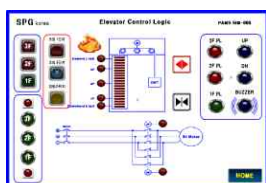
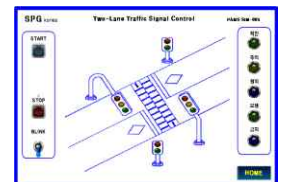
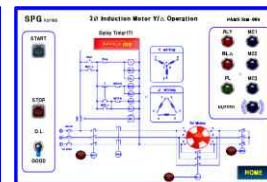
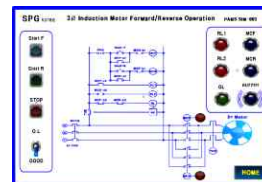
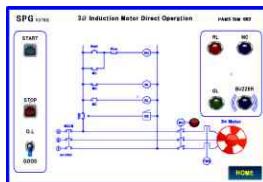
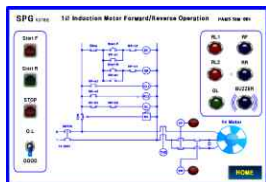


▶ PAMS-SIM-008



▶ PAMS-SIM-009

HMI 운영 S/W





PLC 응용 실습장비

PAMS-5203 / PL3100-03 / 3251 / AP120



▶ PAMS-5203

- A/D, D/A 입출력 모듈
- 7-Segmen (4 - Digit)
- A/D 가변 전압출력 (0 ~ 10V)
- D/A 가변 전압출력 (0 ~ 10V)
- A/D, D/A 측정용 전압 미터
- 4 Ø 소켓 적용
- 프로파일 탈부착 가능



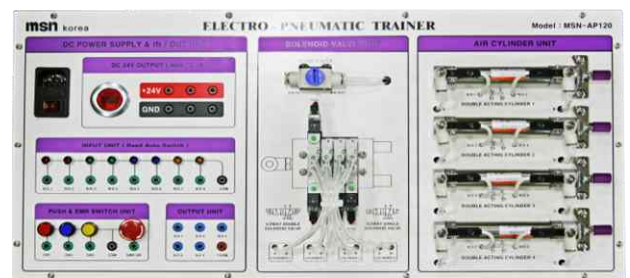
▶ PAMS-PL3100-03

- 입력제어방식 : PLC 접점신호
- DC Motor × 1EA
- DC 감속 Motor (30 rpm) × 1EA
- Stepping Motor × 1EA
- Photo Sensor Output × 3EA
- Limit Sensor Output × 2EA
- 입력 전압 : DC24V
- 프로파일 탈부착 가능



▶ PAMS-3251

- 컨베이어 실습 모듈
- 광센서 × 1EA
- 유도형 센서 × 1EA
- 용량형 센서 × 1EA
- 포토센서 × 1EA
- 솔레노이드 밸브 × 2EA



▶ PAMS-AP120

- 전기 공압 모듈
- 솔레노이드 밸브 : 복동 × 1EA, 단동 × 3EA
- 마그네틱 센서 × 8EA
- Push S.W × 3EA, EMG S.W × 1EA
- LED Lamp × 8EA
- Power DC 24V (디지털 미터) × 1EA



PLC 응용 실습장비 (주차타워 / 엘리베이터)

PAMS-SF202 / SF201



제품 특징

▶ PAMS-SF202 (주차타워 실습장비)

- 자동차 감지 센서 부착된 5층 높이의 수직 구조로 되어 있다.
- 리프트에 설치된 DC모터로 팔레트의 수평 이동 가능하다.
- 제어회로의 다양한 기능이 실험 실습 가능 하도록 설계 되어 있다.
- 40 단자를 이용한 손쉬운 배선 실험 실습 가능하다.
- 주차제어 시스템을 이해 할 수 있도록 전면 패널의 구조 회로도 인쇄 되어 있다.
- PLC 및 MCU 연계 제어 (Option)

제품 특징

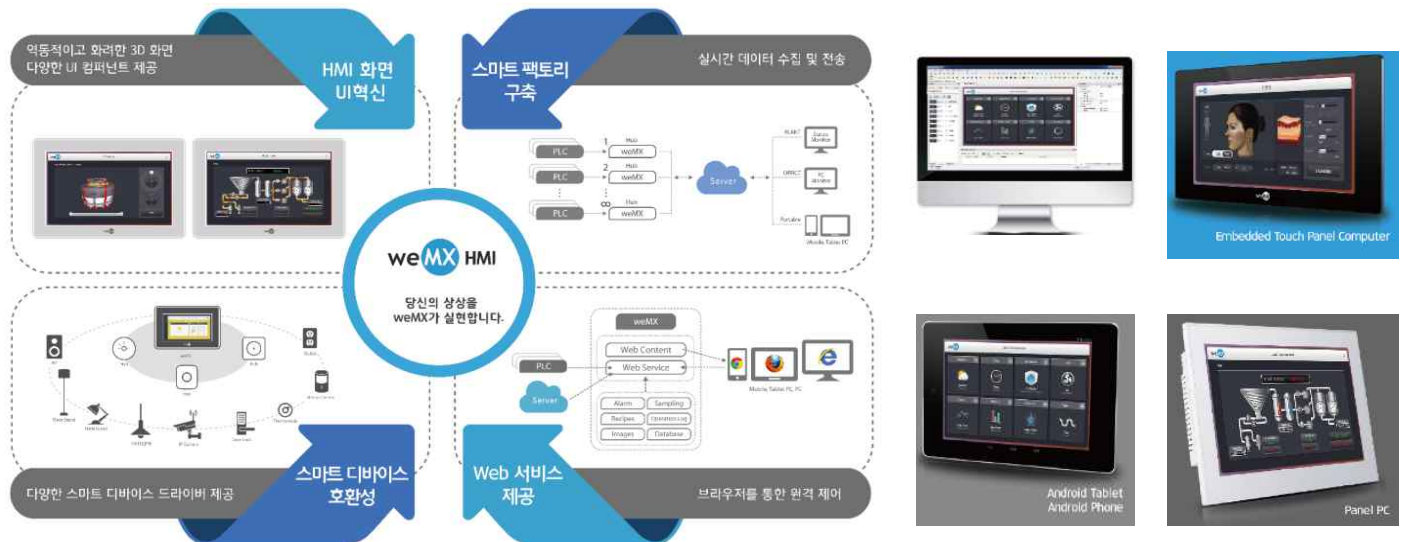
▶ PAMS-SF201 (엘리베이터 실습장비)

- 알루미늄 프로파일 구조로 설계 된 3층 엘리베이터 구조로 되어 있다.
- 각층 호출 스위치 (램프 내장) 및 내부 스위치 탑재 되어 있다.
- 확장 가능한 시스템 구조 기반으로 견고하고 깔끔한 디자인 구조 설계되어 있다.
- 제어회로의 다양한 기능이 실험 실습 가능하도록 설계 되어 있다.
- 40 단자를 이용한 손쉬운 배선 실험 실습 가능하다.
- 엘리베이터 시스템을 이해 할 수 있도록 전면 패널의 구조 회로도 인쇄 되어 있다.
- PLC 및 MCU 연계 제어 (Option)



HMI / SCADA (weMX)

weMX



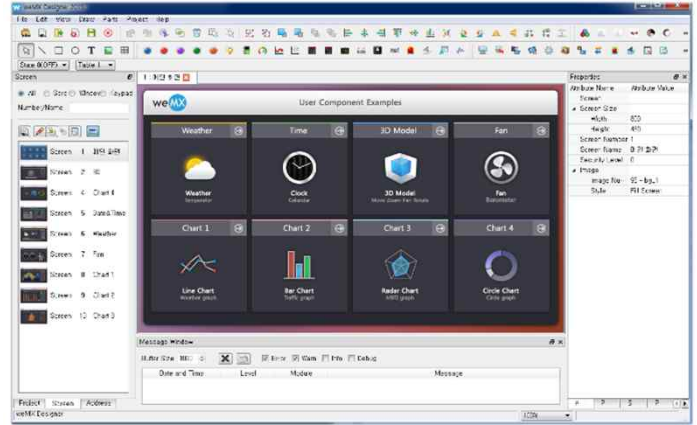
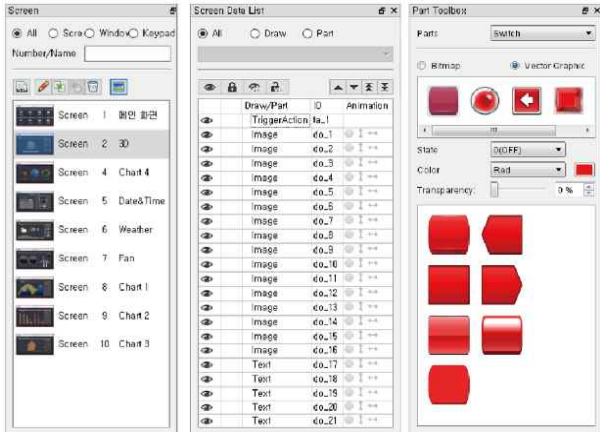
제품 특징

- ❖ SCADA는 감시 제어 및 데이터 취득 (Supervisory Control And Data Acquisition)의 약자로 원격장치나 시스템의 정보 데이터를 수집,수신,기록, 표시하여 산업제어 시스템 (ICS, Industrial Control System), 분산제어 시스템 (DCS, Distributed Control System)의 기능 포함 되어 있다.
- ❖ 산업 전반의 제조, 생산, 발전, 가공, 제련과정에 활용되며, 물 처리, 폐수 처리, 기름/가스 배관, 송전, 배전 등 기반 시설 관리에 사용 가능하다.
- ❖ 외부 장치를 제어하는 HMI와 유사한 점도 있지만, SCADA는 넓은 지역의 여러 장치를 연결하여 전체적인 시스템의 공정을 제어 가능하다.
- ❖ HMI와 SCADA의 기능 뿐 아니라 유연한 확장으로 다양한 용도로 사용 되고 있다.
- ❖ Open Architecture, 다양한 O/S 지원, 원격 연결, 모바일 연동, 무한 테그 제공 가능하다.
- ❖ 적용 (KIOSK, Medical Aesthetic Equipment, Building Automation, Smart Home, Smart Hotel, Smart Farm, Protocol Converter, PLC Tester)

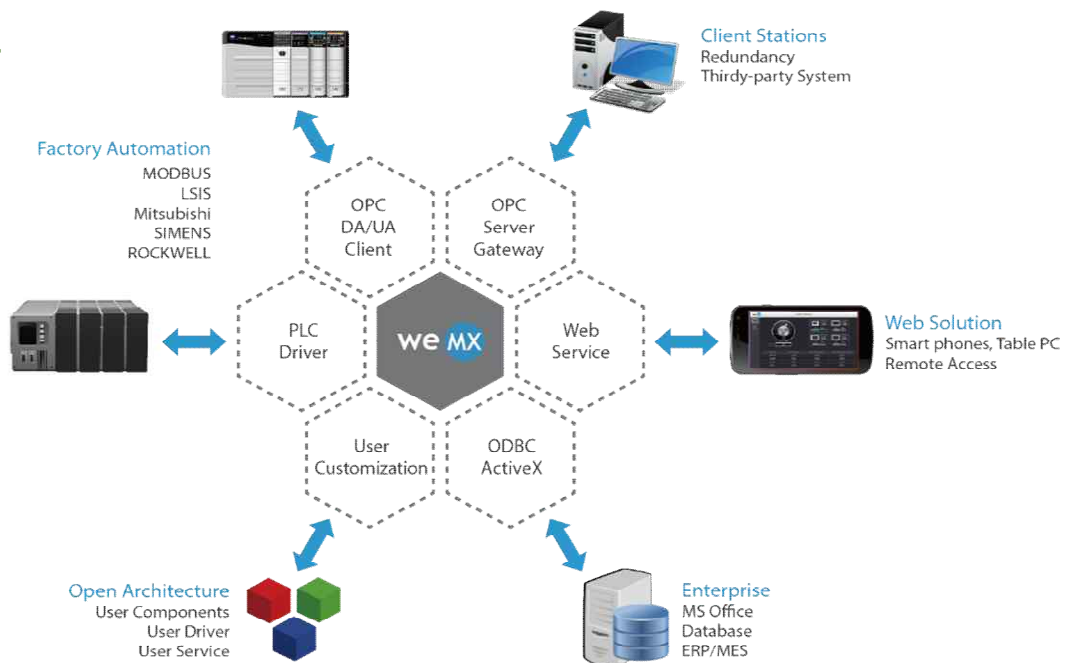


HMI / SCADA (weMX)

weMX



weMX Desinger



Summaries



원격 연결



PLC 응용 실습장비 (인버터 / AC 모터 / 서보모터)

PAMS-CT5160 / 5161 / 5162 / 5163 / 5202 / 410SQ-11 / AV201 / AS150



▶ PAMS-CT 5160 / 5161 / 5162 / 5163

- 인버터 모듈(4개 업체건 적용)
(LS산전 / Mitsubishi / Siemens / Omron)
- 정격 출력 : 0.4kVA
- 정격 전류 : 3A
- 전압 : 3상 220 ~ 240V
- 출력 주파수 범위 : 0.2 ~ 400Hz
- RPM Meter × 1EA
- 4 Ø 소켓 적용



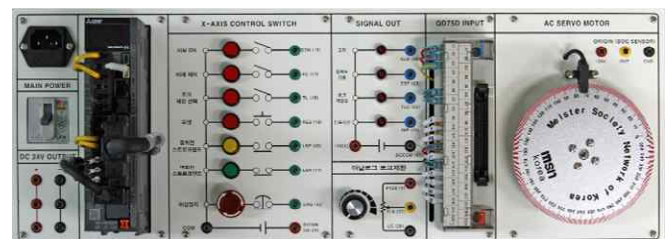
▶ PAMS-5202 / CT-410SQ-11

- 인버터 모듈 (Mitsubishi)
- 정격 출력 : 0.4kVA
- 정격 전류 × 3A
- 전압 : 3상 220 ~ 240V
- 출력 주파수 범위 : 0.2 ~ 400Hz
- AC 모터 (40W) 3상 6선식 × 1EA,
Sensor × 1EA (Option)



▶ PAMS-AV201

- 인버터 실습 모듈
- 인버터 × 1EA (LS 산전)
- RPM Meter × 1EA
- 아나로그 토크 제한 VR × 1EA
- 3상 모터 6선식 × 1EA
- 포토센서 × 1EA
- L자 프로파일 구조



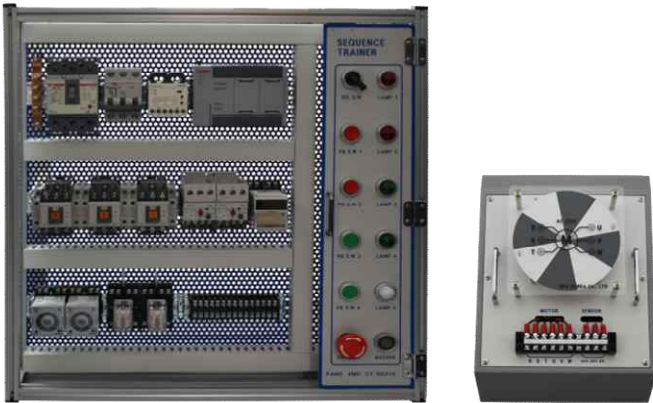
▶ PAMS-AS150

- AC 서보모터 제어 모듈 (Mitsubishi)
- 서보 드라이버 × 1EA
- AC 서보 모터 (100W) × 1EA
- 아나로그 토크제한 VR × 1EA
- 포토 센서 × 1EA
- Push S.W × 6EA, EMG S.W × 1EA
- LED Lamp × 4EA
- QD75D Input × 1EA



시퀀스 실습장비

PAMS-SQ310 / SQ311 / CT-410SQ / 410SQ-11



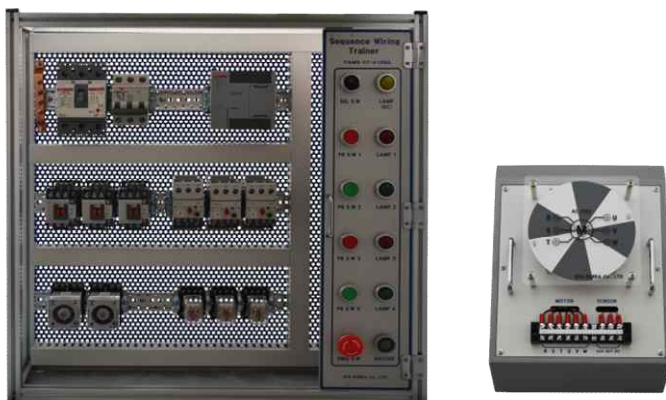
▶ PAMS-SQ310 / CT-410SQ-11

- MCCB × 1EA
- 전자 접촉기 (MC) × 3EA, PLC × 1EA
- 열동형 과부하 계전기 × 2EA, EOCR × 1EA
- 카운터 × 1EA, 타이머 × 2EA, Relay(8Pin) × 2EA
- Terminal Block × 1EA
- Push S.W × 4EA, Selector S.W × 1EA, EMG S.W × 1EA
- Lamp × 5EA (Red, Green, White), Buzzer × 1EA
- 프로파일 : 600(W) × 600(D) × 150(H)mm
- AC 모터 (40W) 3상 6선식 × 1EA, Sensor × 1EA (Option)



▶ PAMS-SQ311 / CT-410SQ-11

- MCCB × 1EA, CP × 1EA
- 전자 접촉기 (MC) × 3EA,
- 열동형 과부하 계전기 × 1EA, EOCR × 1EA
- 카운터 × 1EA, 타이머 × 2EA, Relay (8Pin) × 2EA
- Terminal Block × 1EA
- Push S.W × 9EA, Selector S.W × 1EA, EMG S.W × 1EA
- Buzzer × 1EA
- 프로파일 : 600(W) × 600(D) × 150(H)mm
- AC 모터 (40W) 3상 6선식 × 1EA, Sensor × 1EA (Option)



▶ PAMS-410SQ / CT-410SQ-11

- MCCB × 1EA, CP × 1EA
- 전자 접촉기 (MC) × 3EA, PLC × 1EA
- 열동형 과부하 계전기 × 3EA
- 타이머 × 2EA, Relay (8Pin) × 3EA
- Terminal Block × 2EA
- Push S.W × 4EA, Selector S.W × 1EA, EMG S.W × 1EA
- Lamp × 4EA, DC24V × 1EA
- Buzzer × 1EA
- 프로파일 : 600(W) × 600(D) × 150(H)mm
- AC 모터 (40W) 3상 6선식 × 1EA, Sensor × 1EA (Option)



시퀀스 실습장비

PAMS-RQ100 / RQ120 / RQ220



▶ PAMS-RQ100

- MCCB × 1EA
- 전자 접촉기 (MC) × 2EA
- 과부하 계전기 × 2EA
- Fuse Holder × 3EA
- 카운터 × 1EA
- 타이머 × 2EA,
- Relay (8 Pin, 11Pin, 14 Pin) × 각 2EA,
- Terminal Block × 2EA
- PUSH S.W × 2EA, Selector S.W × 1EA, Toggle S.W × 1EA
- LAMP × 2EA (Red, Green), Buzzer × 1EA
- 백크라이트 : 8T, 700(W) × 560(D)mm
- AC 모터 (40W) 3상 6선식 × 1EA, Sensor × 1EA (Option) CT-410SQ-11



▶ PAMS-RQ120 (적재타입)

- MCCB × 1EA, NFB × 1EA
- 전자 접촉기 (MC) × 2EA
- Fuse Holder × 3EA
- 과부하 계전기 × 2EA
- EOCR × 1EA
- 타이머 × 1EA, Flicker 타이머 × 1EA
- Relay (8Pin × 1EA, 11Pin × 2EA, 14Pin × 1EA)
- 리미트 S.W × 2EA
- 전원 DC24V × 1EA
- Terminal Block × 2EA, I-Link 터미널 × 1EA
- Push S.W × 4EA, Selector S.W × 1EA, Toggle S.W × 2EA
- Lamp × 5EA (Red, Green), Buzzer × 1EA
- 백크라이트: 8T,800(W) × 600(D) × 150(H)mm
- AC 모터 (40W) 3상 6선식 × 1EA, Sensor × 1EA (Option) CT-410SQ-11



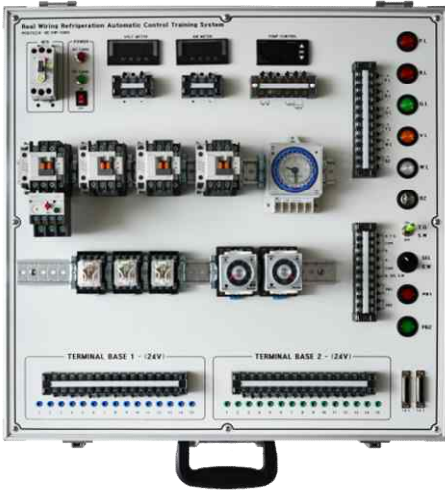
▶ PAMS-RQ220 (프로파일 고정형)

- MCCB × 1EA, 전자 접촉기 (MC) × 3EA, Fuse × 3EA
- 열동형 과부하 계전기 × 1EA
- 카운터 × 1EA, 타이머 × 3EA
- Relay (8Pin, 11Pin) × 각 2EA, DC24V 파워 × 1EA
- Terminal Block × 2EA
- S.W (Push × 3EA, Selector × 1EA, EMG × 1EA, Toggle × 3EA)
- Lamp × 4EA (Red, Green, Yellow, White), Buzzer × 1EA
- 프로파일 800(W) × 6100(D)mm (각도조절 가능)
- AC 모터 (40W) 3상 6선식 × 1EA, Sensor × 1EA



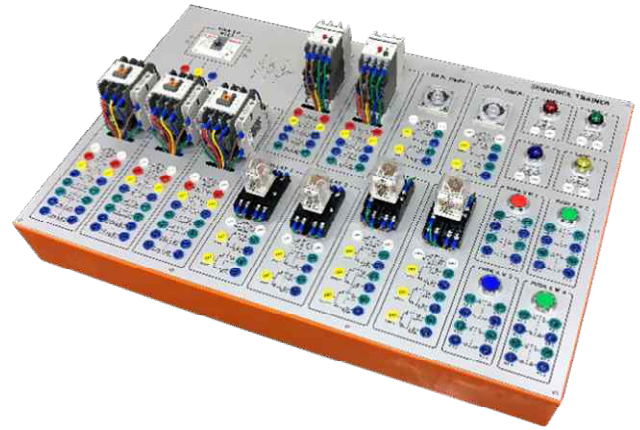
시퀀스 실습장비

PAMS-3130 / CT410 / CT420SQ



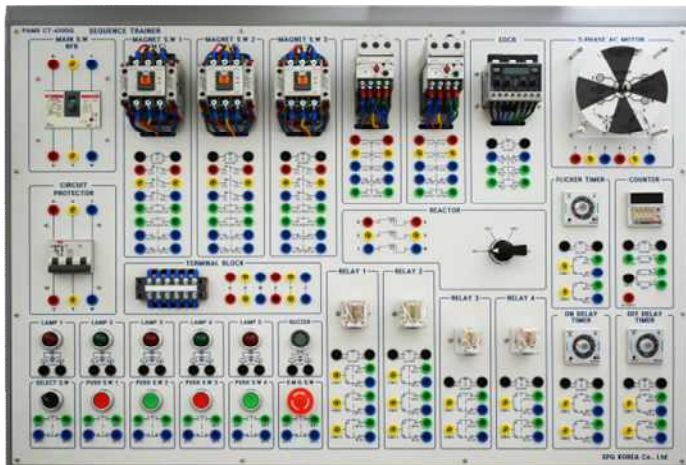
▶ PAMS-3130 (냉동 시퀀스)

- NFB × 1EA, Lamp × 2EA, Power S.W × 1EA
- 전자 접촉기 (MC) × 4EA, 과부하계전기 × 1EA
- 전압계, 전류계, 온도계 × 각1EA
- 타이머 (DC24V, 24hour) × 1EA
- RELAY (8 Pin) × 3EA,
- 타이머 × 1EA, Flicker 타이머 × 1EA
- Terminal Block × 7EA
- Push S.W × 2EA, SEL S.W × 1EA, Toggle × 1EA
- Lamp × 5EA, Buzzer × 1EA



▶ PAMS-CT410

- NFB × 1EA
- 전원 램프 × 1EA
- 전자 접촉기 (MC) × 3EA
- 과부하계전기 × 2EA
- 타이머 × 2EA
- Relay (8 Pin) × 2EA, (11Pin) × 2EA
- Push S.W × 4EA
- Lamp × 4EA
- 4 Ø 안전 소켓 적용

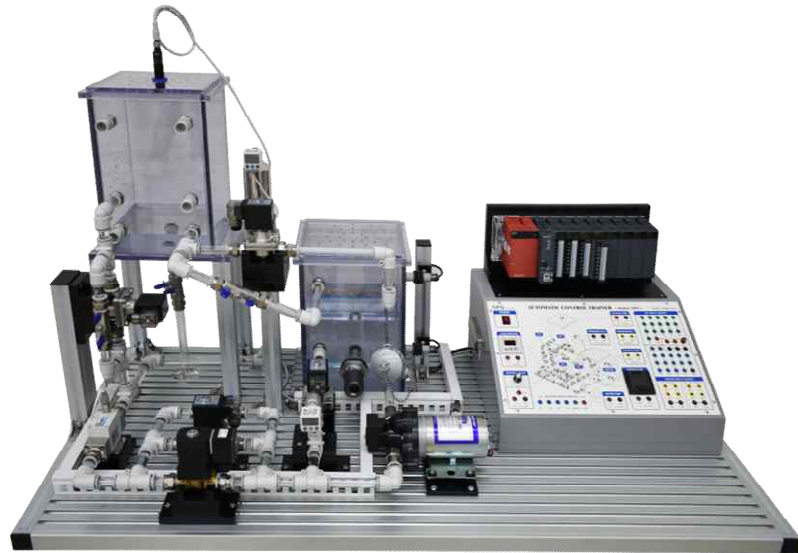


▶ PAMS-CT420SQ (3상모터 + 리액터)

- MCCB × 1EA, NFB × 1EA
- 전원 램프 × 1EA
- 전자 접촉기 (MC) × 3EA
- 열동형 과부하 계전기 × 2EA
- EOCR × 1EA
- 타이머 × 2EA, Flicker 타이머 × 1EA, 카운터 × 1EA
- Relay (8Pin × 2EA, 11Pin × 2EA)
- Terminal Block 6Pin × 1EA
- Push S.W × 4EA, SEL S.W × 1EA, EMG × 1EA
- Lamp × 5EA (Red, Green), Buzzer × 1EA
- 리액터 × 1EA
- AC 모터 (40W) 3상 6선식 × 1EA
- 크기 : 915(W) × 620(D) × 280(H)mm
- 4 Ø 안전 소켓 적용



유체 공정제어 실습장비 PAMS-MT7310



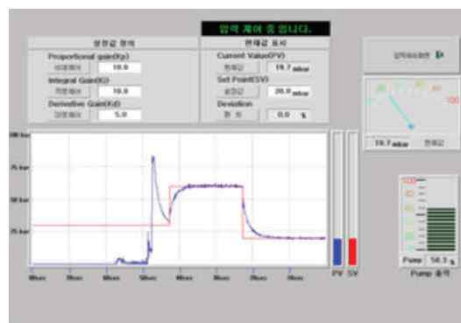
제품 특징

- ❖ Process 공정제어에 필요한 압력, 유량, 수위 (레벨), 온도 등의 제어 실험 실습 가능하다.
- ❖ Process 단독공정제어는 물론 조합으로 응용제어 가능하다.
- ❖ 온도보상제어 시스템과 보정제어 시스템이 내장 (Feed-Back System) 되어 있다.
- ❖ 펌프의 속도조절 및 비례제어 밸브를 이용한 Analog 요소제어 가능하다.
- ❖ PID Control System 기능내장 되어 있다.(PLC 기본제어 방식)
- ❖ 수위제어 (초음파, 수위 센서), 온도제어 (히터, 온도 센서), 유량제어 (아날로그 유량센서), 압력제어 (아날로그 압력센서), PID 제어, 페루프 제어 실험 실습 가능하다.
- ❖ 투명 파이프 적용 하여 흐름을 볼수 있도록 설계 되어 있다.
- ❖ PC Based Control & HMI (Option)

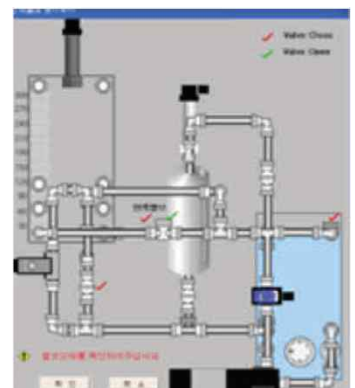
소프트웨어 (DAQ 적용시) Option



▶ 수위제어 실행 & 모니터링



▶ 수위제어 실행 & 모니터링

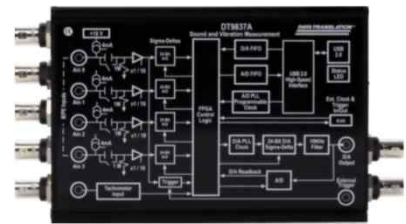
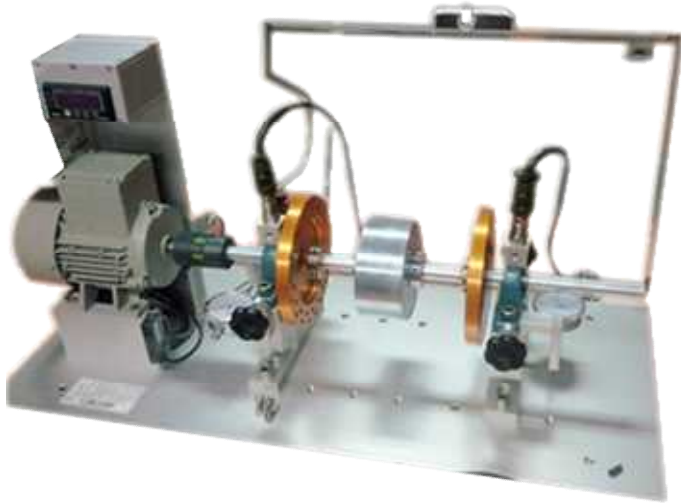


▶ 수위제어 밸브설정



기계진동 소음 측정분석 실습장비 (기계정비산업기사 시험용)

PAMS-202



제품 특징

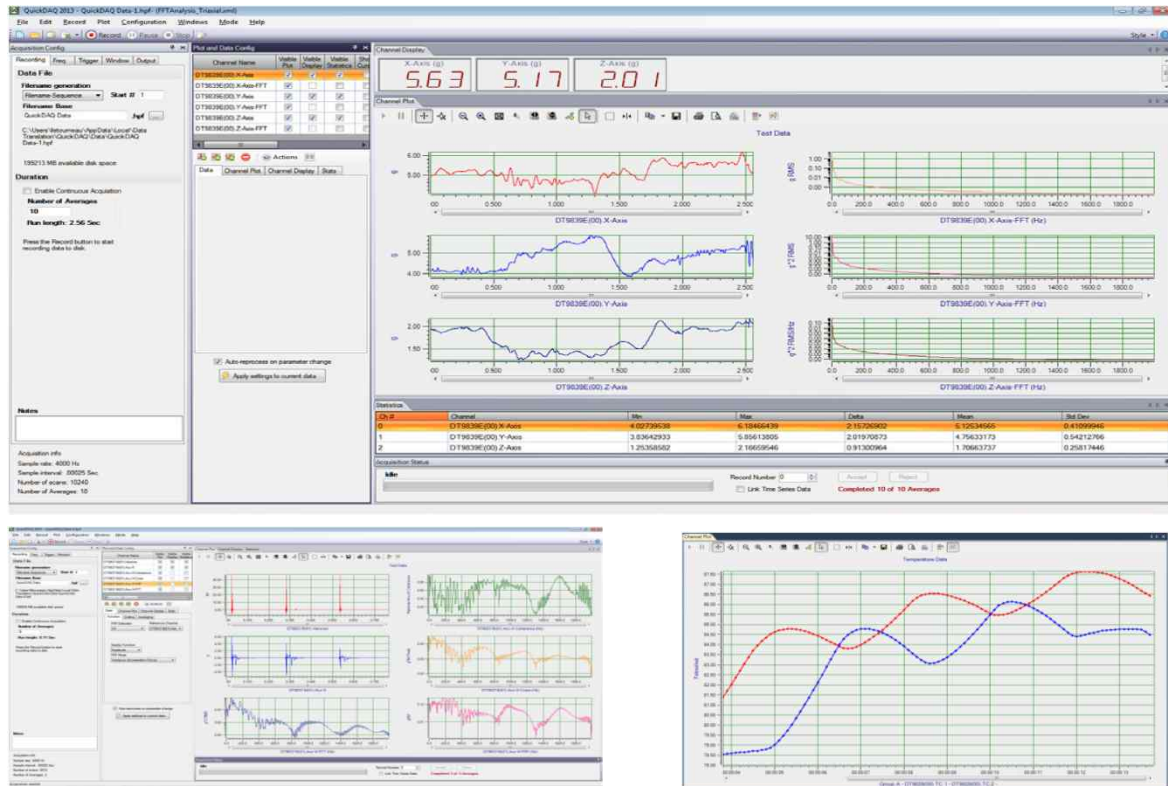
- ❖ 회전 기계 진단장치는 산업현장에서 흔히 발생하는 진동 결함에 대하여 실제 상황과 유사한 시험 및 분석을 할 수 있도록 제작된 시스템 장비이다.
- ❖ 본 장치를 통하여 현장의 결함 상황을 재현하고 진동 X-Y-Z 축 측정 및 분석기 S/W 를 사용 하여 진동 결함을 신호분석 실험 실습 가능한 시스템 이다.
- ❖ 자체 제작된 휠얼라이먼트 지그를 공급 하므로 실습 후 복귀 시 정밀도가 항상 유지 가능하다.
- ❖ 진동 측정 시 가속도, 속도, 변위 측정 모두가 가능한 구조 구성되어 있어 다양한 센서의 사용이 가능하다.
- ❖ 진동측정 분석장비는 입력 4CH, Tachometer 입력 CH, EXT Trigger CH, 24bit Analog Signal 출력 CH, RJ45, USB2.0 인터페이스 구성 되어 있다.
- ❖ 산업현장 에서 회전기계 및 각종기기의 진동을 측정, 분석이 가능한 시스템 장비 이다.
- ❖ 3축 진동센서 및 전압입력도 가능하여 다양한 센서의 신호를 수집 할 수 있는 시스템 장비 이다.
- ❖ 기계정비산업기사 검정장비로 완벽한 구성 및 산업현장에서 사용도 가능한 시스템 장비 이다.



기계진동 소음 측정분석 실습장비 (기계정비산업기사 시험용)

PAMS-202

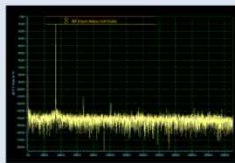
소프트웨어



진동측정 및 분석 Software

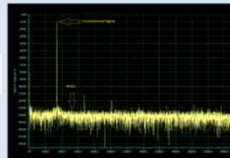
Input Below Full Scale (IBF)

$$IBF = 20 \cdot \log_{10} \left(\frac{V_i}{V_r} \right)$$



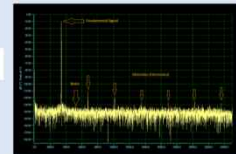
Signal-to-Noise Ratio (SNR)

$$SNR = 20 \cdot \log_{10} \left(\frac{V_s}{V_n} \right)$$



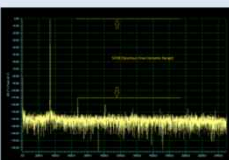
Signal-to-Noise and Distortion Ratio (SINAD)

$$SINAD = 20 \cdot \log_{10} \left(\frac{V_s}{V_{s+n+d}} \right)$$



Spurious Free Dynamic Range (SFDR)

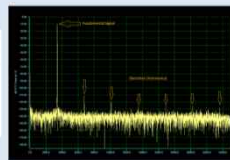
$$SFDR = 20 \cdot \log_{10} \left(\frac{V_i}{V_n} \right)$$



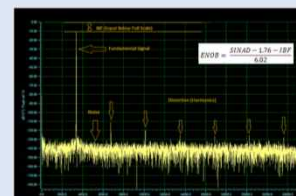
Total Harmonic Distortion (THD)

$$THD = 20 \cdot \log_{10} \left(\frac{\sqrt{h_2^2 + \dots + h_n^2}}{V_i} \right)$$

$$THD = \left(\frac{\sqrt{h_2^2 + \dots + h_n^2}}{V_i} \right) \cdot 100$$



Effective Number of Bits (ENOB)



Advanced FFT Analysis (Option)