

## 단렌즈 초점거리 자동측정 장치

Automatic focal length measuring device

참여학과 : 메카트로닉스

협약반명 : 반도체장비반

팀 명 : 포커싱

참여학생 : 최예린 최성혁 박희용 이진우 배동현 정현준 이선병

지도교수 : 김태욱

참여기업 : 에스엔유프리시전(주)

### ▶ 작품개요

단렌즈 초점거리 자동측정 장치는 광학 장비의 부품 렌즈의 품질 검사에 사용될 수 있는 장치이다.

### ▶ 작품 수행의 배경 및 필요성

현재 스마트폰 카메라에도 줌이 되는 기능이 있고 앞으로도 렌즈의 수요가 클 것이라고 판단이 된다.

이 때, 단렌즈 및 줌렌즈를 사용하는데 제품 운송 중 생기는 스크래치로 인한 파손 등 렌즈가 변형이 일어날 수 있다. 하지만 이러한 것을 육안으로 확인하는데 번거로움이 생긴다. 이 장치는 단렌즈의 파손여부를 확인할 수 있는 하나의 방법이다. 또한, 단렌즈를 사용하며 정확한 초점을 찾아내야하는 사진기나 망원경, 의료장비등과 같이 여러 넓은 분야에서 사용이 될 수 있다고 생각한다.

### ▶ 작품의 이론 및 기술현황

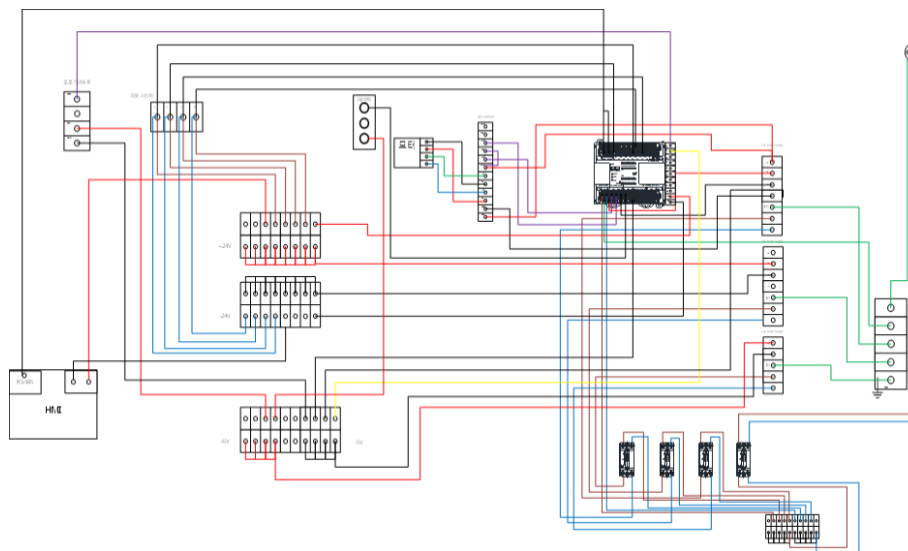
단렌즈 초점 거리 자동 측정 장치는 beam expander를 통한 레이저 빔의 초점 위치를 측정하여 렌즈 제원을 알아내는 계측장비다. 레이저에서 나온 빛이 렌즈를 통해 포토 다이오드에 도달 구조에서, 축을 이용해 좌우로 움직이면서 포토 다이오드에 들어오게 되는 빛의 양을 다르게 하여 그 출력 전압을 연속 측정하여 렌즈의 초점을 찾는 측정 장비로 구성되었다.

### ▶ 작품의 개발 방법 및 과정

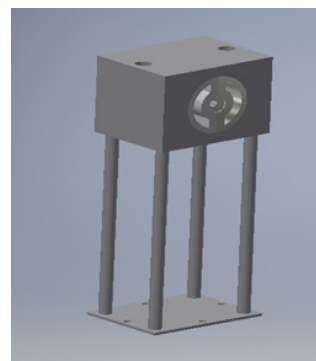
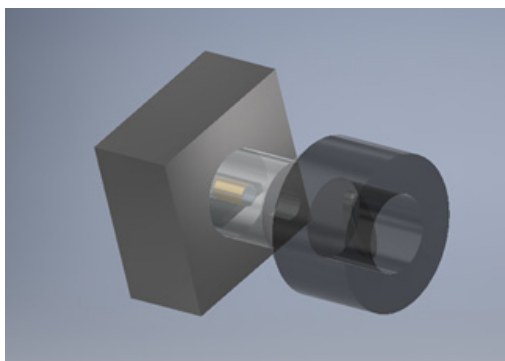
1. 주제정하기
2. 각자의 파트 정하기
  - PLC (최성혁, 박희용, 이선병)
  - 배선 (최예린)
  - 설계 (이진우, 정현준)
  - HMI/PC (배동현)
3. BOM list 작성

4. 각자 파트의 대략적인 틀을 생각해보기
5. 배선도 작성
6. 부품 구매(구로유통상가/안양유통상가)
7. 모터와 HMI작동을 할 수 있는 PLC 작성
8. 배선, HMI와 PLC, PC 연결
9. 익스팬더 설계 후 3D 프린트
10. 부품배치
11. 부품을 모두 연결한 후 동작확인

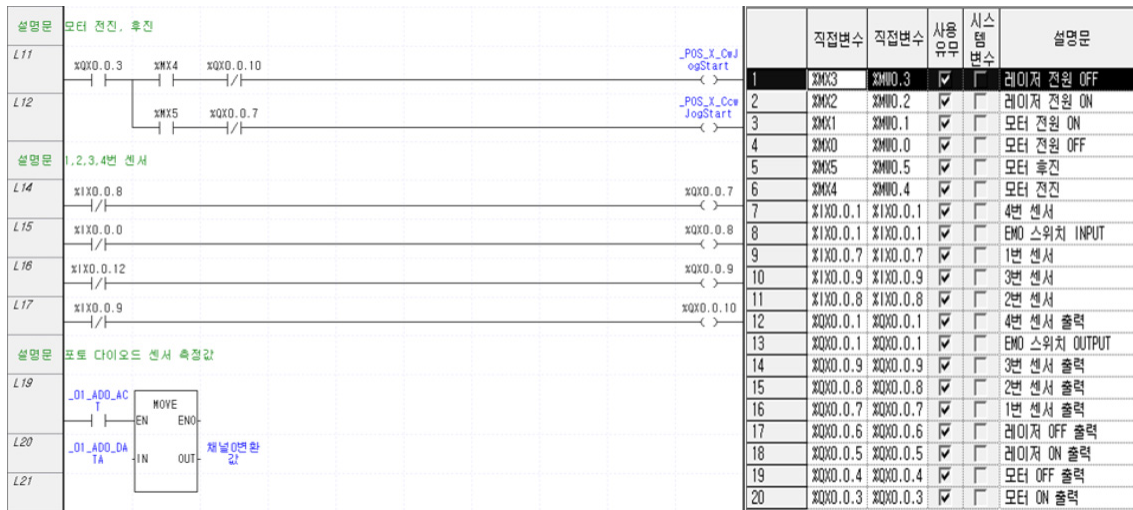
### ▶ 작품 구조도(작품설계, PCB Artwork, 제작도 등)



작성한 배선도



3D 프린팅을 위해 제작한 모델링 (일부)



모터 제어와 센서값 획득을 위한 래더도

## ▶ 기대 효과 및 활용 방안

렌즈를 자체적으로 하나의 공장에서 레일로 수급 받는 경우가 아니라면 스크래치 및 불량품이 발생 할 확률이 있다. 하지만, 이것을 사람의 눈으로 하나하나 확일 할 수 있는 방법이 있지만, 눈으로 본다고 해서 렌즈의 초점이 제대로 모이는 지 까지는 확인이 어려울 것이다. 그렇다고 완제품을 만들어서 하나하나 확인 하는 것도 어렵다고 판단이 된다. 렌즈가 아닌 다른 곳에서 문제가 생긴지 어떤지 확인 할 수 없기 때문이다. 그렇기 때문에 “단렌즈 초점거리 측정장치”를 사용을 한다면 보다 쉬운 렌즈들의 초점을 찾을 것이다.

## ▶ 기업 연계활동

작품 제작 및 배선 방법, 특히 원선도 작성 및 전원(SMPS) 분리의 중요성에 대하여 에스엔유프리시전 최지원 팀장님의 인텐시브한 조언 및 지도가 이루어졌다.

### ▶ 팀소개 및 역할 분담

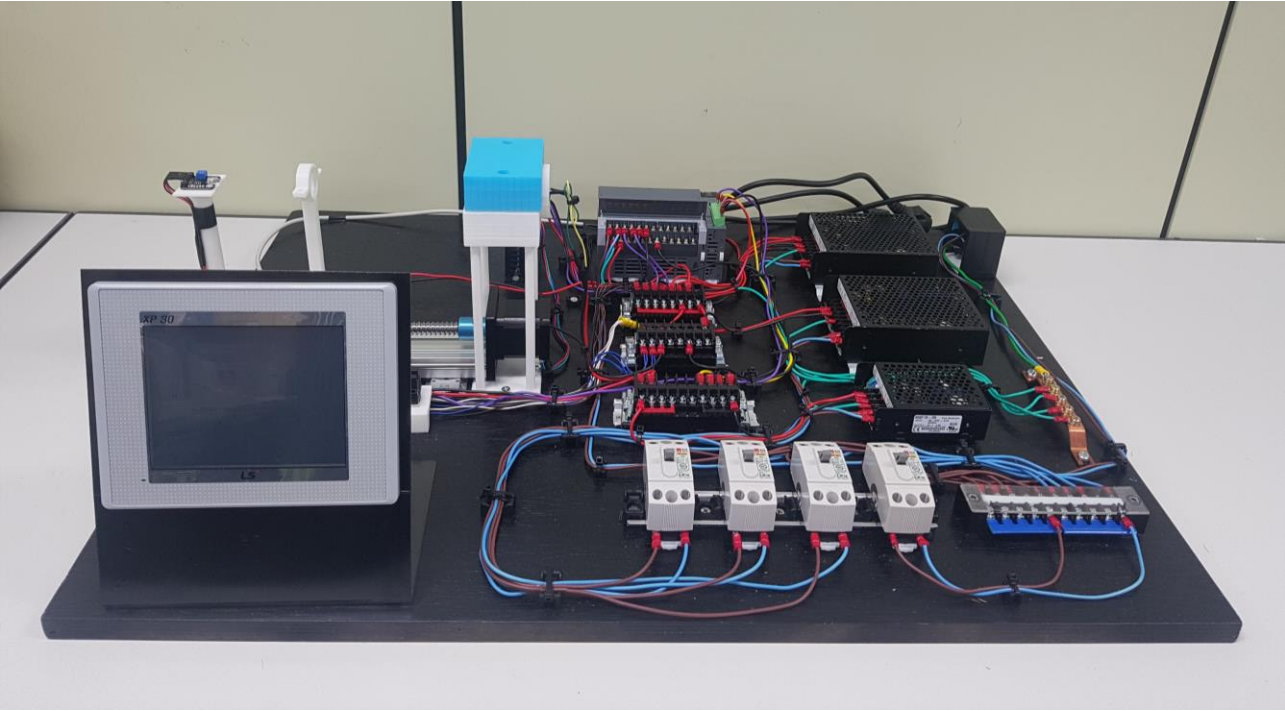
| 학과      | 학번        | 성명  | 역할          | 참여도(%) |
|---------|-----------|-----|-------------|--------|
| 메카트로닉스과 | 201615237 | 최예린 | 팀장/배치/배선    | 16%    |
| 메카트로닉스과 | 201415130 | 이진우 | 설계/익스팬더     | 14%    |
| 메카트로닉스과 | 201415116 | 박희용 | PLC/모터드라이버  | 14%    |
| 메카트로닉스과 | 201415232 | 정현준 | 설계/3D프린터 작업 | 14%    |
| 메카트로닉스과 | 201415234 | 최성혁 | PLC/래더도작성   | 14%    |
| 메카트로닉스과 | 201415126 | 이선병 | PLC/래더도작성   | 14%    |
| 메카트로닉스과 | 201415221 | 배동현 | HMI/작화/구동   | 14%    |

| ▶ 비용분석  |                      |           |
|---------|----------------------|-----------|
| 항목      | 세부항목                 | 소요비용(원)   |
| 시작품제작비  | SMPS 외               | 2,470,493 |
| 작품제작지도비 | 작품제작지도 3회 × 200,000원 | 600,000   |
| 지도간담회비  | -                    | 489,600   |
| 계       |                      | 3,560,093 |

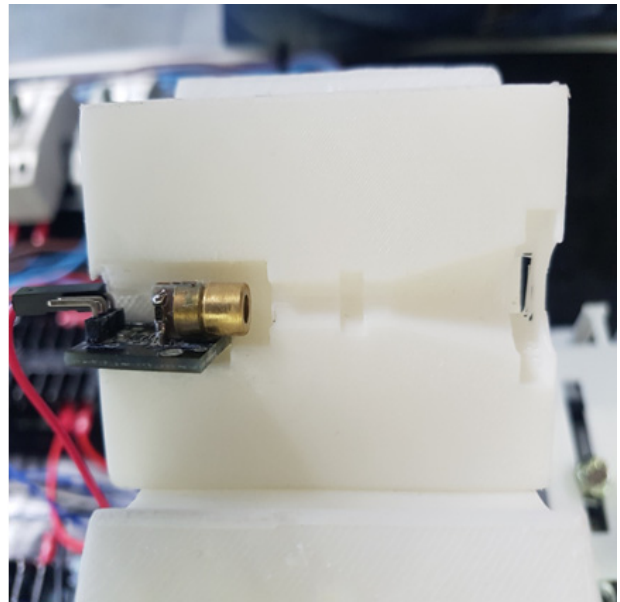
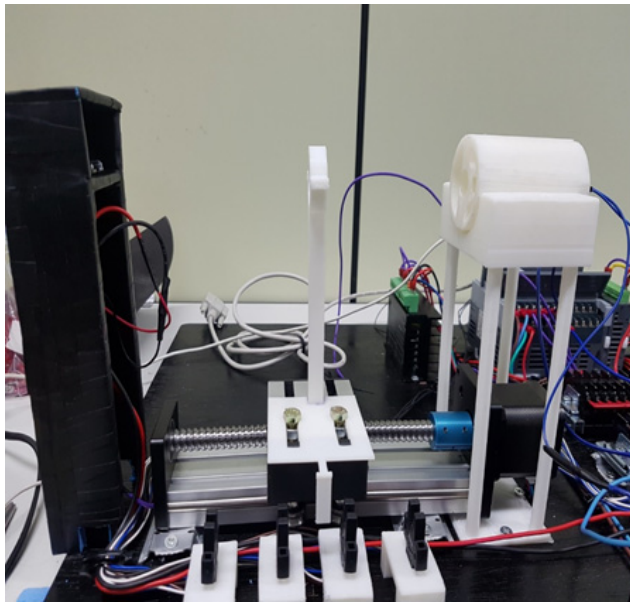
▶ 참고문헌

- 1. LSIS 매뉴얼 “XGB 시리즈 위치결정 편”

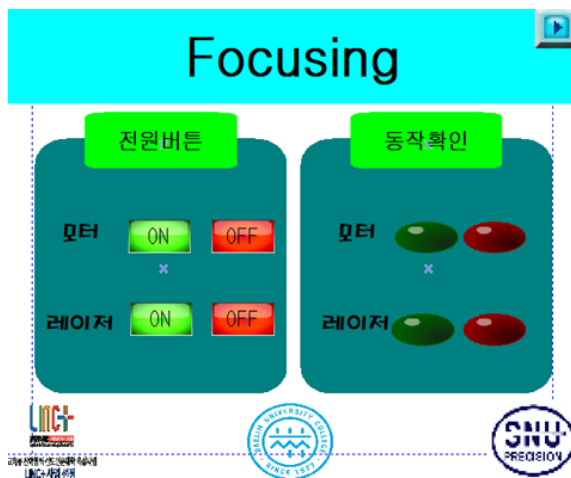
▶ 부록



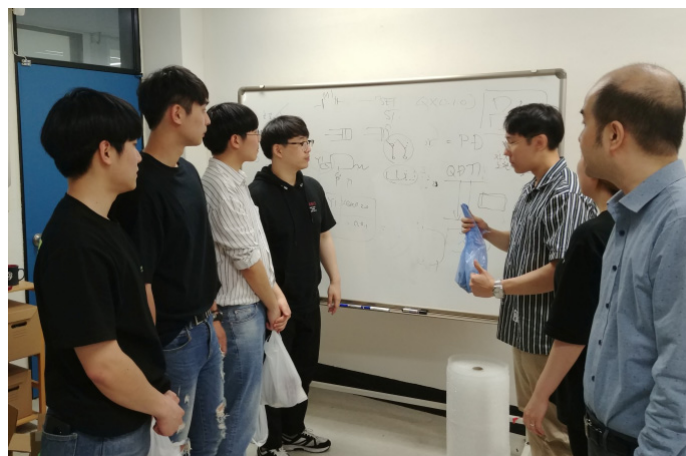
최종 작품 사진



프로토타입 제작 및 테스트 사진



HMI/PC 인터페이스 디자인



제작 미팅 사진