**경서원 Inno-step 발표 script**

= 시간 고려해서 실제 말 script

|  |  |
| --- | --- |
| 1 표지 | 안녕하십니까, Inno-step 전형에서 개발 2팀 인턴으로 과제 수행한 경서원입니다. 저는 South Carollina 프로젝트에서 박주영선임님 멘티로서 회로 파트 과제를 수행하였습니다. |
| 2과제목표 | 과제 목표는 FA를 위한 OS보드를 제작하고 이를 사용해 FA를 수행하는 것이었습니다.  선정 이유는 회로 파트 주 업무인 Test board 발주 시에 설계도를 해석하고 필요에 맞게 수정할 수 있도록| PADS, CAD같은 Tool을 익힐 수 있고  보드를 이용한 **실무 FA**를 진행하며 FA업무 이해도 높일 수 있으리라 생각하였습니다. |
| 3진행과정 | 1)Module Type을 테스트하기 위한 보드 디자인.  2)Cube type  모듈타입은 멘토님께서 모르는 부분 도움을 주셨고, 그를 바탕으로 Cube type은 혼자서 디자인했습니다.  3)설계한 Module, Cube 보드를 발주하여 실물을 받았고  4)그 다음 실물 보드에 제품 연결 Pin, Socket 등등을 장착해 보드 완성했습니다.  5)마지막으로 제작한 board 이용해 FA, test 진행하고 과제 완료했습니다. |
| 4모듈 part | 먼저 모듈타입 보드 디자인입니다. 고객사에서 주어진 spec 바탕 pin의 schematic design 후 실제보드에 삽입 될 패드까지 디자인했고 (로지컬한 디자인 하고 이거 했다 꼭 언급)  <클릭>Layout의 경우 pin SMT시 안정적으로 short가 이루어질 수 있도록 실제 spec보다 조금 over size로 pad 제작하여 안정성을 높였습니다.  패드 제작 때 short가 나면 안되는 핀들 간 사이 등은 철저하게 지키고 방해 없는 부분으로 크기 키웠다 언급 |
| 5모듈 layout | 이런 Part들로 schematic design 후 그걸 실제 보드가 될 layout으로 design 했습니다.  <클릭> 이 때 pin 장착할 때 물리적으로 모듈에 손상 가지 않고 보드에 방해가 없도록 구성하는 것에 중점을 두었습니다. 그리고 OS test를 위한 pin이 있고 TDR Test는 하나의 pin에 Switch로 측정할 Pin을 바꾸어 인가하는 방식입니다.  (Pin 보드 양쪽 중 한쪽면에만 연결되기 때문)  OS측정은 수치값에 영향 받기 때문에 잡음과 경로 최소화하는 방향으로 설계했습니다.  스위치가 TDR핀에 하는 역할 명확하고 구체적으로 설명 |
| 6큐브 part | 그 다음 Cube 타입 측정 Board 디자인 때에는 핀이 Module 타입과 개수도 스펙도 달라 schematic 단계부터 다시 디자인 했습니다.  다만 socket 사용하기에 얹을 때 큐브의 물리적 상태는 크게 고려하지 않았습니다. |
| 7큐브 layout | 대신 큐브 보드에서 중점을 둔 것은 <클릭>socket spec을 고려한 outline입니다. 소켓 장착 위한 hole등을 고려해서 배선이 용이하게 보드 outline을 구성했습니다. |
| **8큐브 layout discuss** | 두가지 Board를 디자인하며 기술적으로 고민한 부분은 보드 전체 GND 결정입니다.  OS와 TDR 측정이 모두 가능하고 TDR Pin에 Switch로 Pin과 GND를 바꾸어 인가하는 방식이어서  <클릭> 이렇게 후보가 가능했는데 사용빈도 적은 AGND를 제외했고  여기서 보드로 DCR테스트도 진행한다는 것을 알고, 이는 저항측정이라 DGND 배선따라 측정 시 측정값에 영향을 줄 수 있어  🡪 전체를 DGND Ground로 깔았습니다.<클릭>  그리고 TDR Pin의 GND도 <클릭> Switch로 바꿔가며 인가하게 되는데 이때 스위치에서 배선을 하여 인가할 시 안정성을 보장할 수 없어  🡪 <클릭>스위치와 TDR Pin 부분은 TDR GND로 나누어 깔아 세가지 test(OS,TDR,DCR) 모두 성능, 안정성 확보 |
| 9 Order | 만든 Module, Cube 거버파일로 발주 후 피드백 수정하여 실물을 수령했고  뭐가 문제가 되어서 뭘 수정했냐고 물어볼 수 있음. – pour시 깔끔한 단선 허용 간격 문제였는데 커넥터 핀의 패드 간격이 너무 좁아서 문제였고 주어진 스펙이었기 때문에 그 안에서 최대한 간격 확보하여 100마이크로미터 확보하도록 수정했다.  🡪 <클릭>설계 도면의 부분이 실제 구현된 것을 확인했습니다.  아직 부품 없는 모듈 연결핀 제외 직접 납땜을 하고 SC 프로젝트는 아직 생산모듈이 없어서 Manual로 Cube 타입 보드의 소켓 핀과 OS Pin이 정상적으로 배선되었음을 확인했습니다. |
| 10 SC-BE | 그리고 보드를 사용해 test, FA 진행했는데,  SC project가 아직 모듈이 나오지 않았기때문에  구성이 비슷한 BE 프로젝트의 보드와 모듈로 대신 측정했습니다. |
| ㅎ11aboutFA | FA는 이런 유형이 발생하고 광학, 기구, 회로 파트가 담당하는 불량이 있는데  여기서 *제작한 OS Board를 이용하여 test해야 하는 FA case는 크게 <클릭>DCR 과*  *<클릭>No Image*, 소위 카메라가 눈을 뜨지 않는 불량 입니다. (이미지가 아예 나오지 않는 상태를 지칭)  <클릭> Module 형태, Cube 형태(Module에서 stiffener와 FPCB탈착), Filter Assy형태(Cube에서 VCM과 lesn 탈착) 의 test가 가능하고  <클릭>불량 발생 시 Pin별 할당 GND사이 다이오드 전압 측정해서 양품 대비해 수치가 (보통 0.05V 기준) 기준보다 높거나 낮은 경우 이상 핀으로 간주하여 IV나 TDR 등 추가 분석으로 더 명확한 root cause를 찾습니다. (Short는 0.015V 미만인 경우).  *(물론IV로도 open되었는지는 확인 가능, 다만 TDR처럼 open 위치까지 추정하지 못하므로 Open은 TDR로 확인하는 것)*  불량품인데 OS test에서 문제 핀이 없는 경우 핀과 GND 역으로 찍는 Reverse test를 진행하고  여기서도 판별이 안되면 한 핀당 나머지 핀 모두 사이 전압을 보는 Pin to Pin test를 진행합니다.  ~~Reverse나 Pin to Pin에서 문제 발생 시 주로~~~~I/V curve 를 그려 분석합니다.~~ |
| 12 DCR | DCR Test는 DC 전류 저항값을 보는 것으로 Top/GND사이, Top/Bottom 사이 두가지를 측정했습니다.  (SC의 경우, 고객이 요청한 spec에는 두가지만 명시되어 있음)  모듈상태 VCM shield can이 Top, stiffner가 bottom, GND는 FPCB의 DGND가 되므로 모듈을 만든 보드의 receptacle connector와 연결하여 Board OS측정핀의 GND에서 측정합니다.  ~~(사진은 Module Top과 연결된 Board의 GND핀을 연결하여 Top-GND사이 저항값을 측정하는 모습.)~~ |
| 13 OS | 다음은 No Image 불량품으로 OS test를 진행한 결과입니다.  왼쪽 도표와 같이 Open, Short 핀이 발생한 경우 추가 테스트 진행한다.  가운데 그래프와 같이 문제 Pin이 없으면 Reverse test를 하고, Pin to Pin test까지 하여 일관적 문제 보이는 Pin을 찾아냅니다.  (test결과 왼쪽 도표와 같이 OStest와 비교했을 때 OS에서 원인이 나오지 않았으나 Reverse, PintoPin을 거치며 일관적 문제 Pin을 확인할 수 있었습니다. 표의 AVDD1, 2가 그렇다.) |
| 14 TDR | 이번엔 OS test에서 발생한 Open핀에서 TDR test를 진행한 결과입니다.  TDR이란 Time Domain Reflectometry의 약자로 신호가 지나간 전송선로의 반사값, 특성 임피던스를 측정한 것이라 할 수 있다.  그림은 Cube 타입 불량품을 측정한 것이고  노란선은 Cube에서 VCM과 LENs가 탈착된 HTCC만 TDR을 측정한 그래프로 전송선로 길이가 가장 짧아 그래프가 빠르게 올라갑니다. 불량 샘플이 빨강, 양품샘플이 초록이고 불량샘플의 그래프가 HTCC 라인을 따라 올라가다가 동일한 부분에서 갈라지므로 불량 Cube의 HTCC 영역까지는 path의 문제가 없고, 그 다음 HTCC와 VCM이 연결되는 부분이 문제일 것이라 추정 할 수 있습니다. |
| 15 I/V curve | 다음은 I/V curve로 추가 측정을 한 결과입니다.  왼쪽은 OS test에서 short판정이 난 Pin의 I/V curve 그려본 것으로 파란색인 양품은 전류가 존재하지 않는 전압에서도 불량품의 전류가 존재하는 것을 볼 수 있습니다. 오른쪽은 Open이 발생한 Pin의 IV curve인데 마찬가지로 파란색인 양품은 전류가 존재할 때에 불량품은 전류가 존재하지 않아 Open 판정이 가능합니다. |
| 16 과제 결론 | 과제를 모두 수행한 결과 회로 실물 board를 PADS와 CAD로 설계하면서 설계도를 해석하고 실제 발주, 사용 시 문제가 될 point를 알 수 있었다.  그리고 카메라 모듈의 구조를 이해하고 생산품 불량 발생 시 원인을 분석하는 FA가 실제 산업에서 차지하는 중요성을 실감했습니다.  마지막으로 실제 업무 환경에서 과제에 참여하며 활력있고 동적인 업무 분위기와 이슈에 빠르게대응하는 순발력과 같은 실제 업무에 필요할 역량을 알게 되었습니다.  이러한 것들을 종합하여 결과적으로 개발팀 회로 업무를 포괄적으로 이해하고 실무에서 바로 발휘할 역량을 쌓을 수 있었다. 이를 바탕으로 빨리 실무에 익숙해져 열심히 일하고 싶습니다. |
| 17끝 | 이것으로 개발 2팀 인턴 경서원 과제 발표 마치겠습니다. 감사합니다. |

**느낀점, 한것, (회사에서?)추가하면 좋을 부분**

**+ 질문 들어올 기술,학문적 부분 대비하기**

**<개선점>**

1. TDR 측정 시 연결선 최대한 1자가 되도록 놓아야함.

* 고려하여 배치하면 측정이 더 정확하고 사용 편할 것. (특히 Module 은 달랑거리니까)
* 트

2. Switch 매우 작고 5개 1부품이어서 한개씩 올리기가 불편함. 핀 명을 적을 때에도 공간이 부족해 글자 크기를 사용 용이하게 적을 수 없음

* Switch 종류를 바꾼다…..?

<< 기술적 질문 대비 >>

* TDR : 전송 선로의 특성 임피던스를 신호 반사파(돌아오는 시간?)로 측정해서 나타내는 것.

그래프 x축-시간 y축-임피던스?옴?

선로가 끊기면 open인거니까 임피던스 높아지는 것

* IV curve : 원래 안흘러야 하는데 흐르니까 저항값 같으니 전압당 전류 변화 그래프가 나오는 것.
* DCR 은?? 왜하는거지?
* OS 왜 반대로 찍나 ? 🡪 다이오드 정방향이 반대여서. (역다이오드여서) 그게 결국 정방향인 셈 (리버스 찍으면 오픈나는거 보면 알 수 있음)

다이오드 역다이오드 써서 반대로 찍고 🡪 리벌스가 정방향이.