



CRT 모니터 고장 진단 및 수리 방법

2005. 4. 1.

모니터의 구성
모니터의 고장 진단
모니터의 수리 방법

류 대 우

davidryu@newtc.co.kr





CRT



- CRT란?
 - 음극선관에 설치된 전자총에서 전자를 방출하여 형광체가 코팅되어 있는 형광면을 자극해서 빛을 내어 색상을 표시한다. MAIN BOARD를 거친 아날로그 DATA는 CRT(Cathode Ray Tube)후면에 있는 3개의 전자총에 전달 된다.
- CRT의 구성
 - 전자총
 - 세도우 마스크
 - 자기 편향코일
 - 비디오부
 - 전원부
 - 고압 발생기(FBT)
- 국내에서의 컬러모니터의 보급은 VGA용 아날로그 모니터 시대를 건너 뛰어 바로 SVGA용의 모니터 시대로 넘어갔다. 1992년경부터 보급이 빨라졌는데 1996년경부터는 이전의 14"를 벗어나 15", 17"가 주류를 이루었으며 근래에는 낮은 가격 덕분으로 17" 및 19"가 일반적으로 사용되고 있다.





CRT



- CRT의 장점
 - 1. 표시 색상수가 많다
 - 2. 시야 각 제한이 없다
 - 3. 잔상이 없다
 - 4. 동영상에 강하다 (아날로그 방식이라 끊김이 없다.)
 - 5. 가격이 싸다
- 평면 모니터란?
 - 보통의 모니터들이 화면 표시면이 굴곡을 가지고 있는데 비해 완전한 평면에 가깝게 만든 모니터
 - 세밀하고 색번짐이 적어 가독성 및 색감에서 보다 자연스러워짐
 - 삼성전자의 완전 평면 모니터 시리즈,
 - LG전자의 플랫론 초평면 모니터 시리즈
 - SONY의 트리니트론 방식 모니터 시리즈
 - 마쓰시다의 퓨어플랫 모니터 시리즈
 - 17"에서 22"까지의 제품이 개발되어 판매되고 있으며 다소 비싸지만 도트 피치가 기본적으로 0.22mm ~ 0.20mm 등으로 낮고, 고급 제품이라는 기본 컨셉을 갖고 좋은 사양을 갖는다.





LCD



- LCD란?

•기존의 브라운관이 갖고 있던 큰 부피와 고전력,인체에 유해한 전자파 문제를 해결한 것으로 평가 받고 있다. LCD모니터는 LCD 패널을 이용하여 크기를 획기적으로 줄였을 뿐만 아니라, 기존의 CRT모니터 소비전력의 25%정도만 소비하며, 장시간 사용해도 눈에 피로가 없어 사용자의 편의성 및 효율성에 더불어 인간 친화적이다. 노트북의 모니터와 동일한 것으로 디스플레이 부분만 떼어 일반 모니터처럼 만든 제품으로 과거에도 있었으나 너무 높은 가격으로 인해 활성화되지 못하다가 1999년경부터 판매가 활성화되었다.





LCD



- LCD의 장점
 - 앞뒤 폭이 5cm 내외로 얇기 때문에 자리를 덜 차지(공간 활용성)
 - CRT방식에 비해 화면의 왜곡이 없고 선명하다.
 - 화면상의 상태가 안정적이며 색감이 뛰어나다.
 - 표시된 크기가 실효화면 크기라서 커보인다. 17"급LCD ≈ 21"CRT
 - 가벼운 무게
 - 적은 소비전력과 전자기파
 - 선명하고 편안한 화질
- 단점
 - 화면의 밝기가 CRT 모니터에 비해 떨어지고
 - 모니터의 제 해상도가 아닌 경우 화면의 글씨가 깨져 보임
(화면의 유연성 없음)
 - CRT에 비해 수명이 짧다.





모니터의 사양



•일반적으로 아래와 같은 사양을 가지며, 아래의 사양은 모니터 입고 시 반드시 파악하여야 하며, 기록하여 둔다.

- 해상도
- 수직주파수
- 크기
- 디지털 아날로그 컨트롤
- 도트 피치
- 스트라이프 피치
- 데이터 케이블
- 기타(전원, 절전기능, 유효전자파 대책여부, 표면코팅여부 등)





모니터의 사양



- 해상도란?
 - 보통의 경우 최대 해상도를 말하며, 1024X768, 1280X1024, 1600X1200, 2048X1536 이나 1920X1440 등을 말하며, 수직주파수와 밀접한 관계가 있다.
- 일반적으로 사용하는 해상도?
 - 14" → 640*480 또는 800*600
 - 15" → 800*600 또는 1024*768
 - 17" → 1024*768 또는 1280*1024
 - 19" → 1280*1024 또는 1600*1200
 - 22" → 2048 또는 2304의 가로 해상도
- 수직 주파수란?
 - 화면 재생률 이라고도 하며, 모니터의 화면 떨림에 직접적으로 관계됨.
 - 일반적으로 최대 해상도보다 한 등급 낮은 급으로 선택한다.
 - 눈이 쉽게 피로해 지는 것은 수직 주파수의 문제일 가능성이 있다.





모니터의 사양



- 크기란?
 - 내장된 브라운관 또는 LCD의 대각선 길이를 말한다. 보통은 인치로 표시한다.
- 디지털/아날로그 컨트롤
 - 상하/좌우 크기, 밝기, 대비(Contrast), 위치 등을 조절하는 기능
 - 디지털의 경우 마이컴이 내장되어 OSD라는 프로그램을 통해, 화면에서 메뉴를 보면서 조정하는 방식
 - 아날로그의 경우 V Size, H Size, V Position, H Position 등의 조절기로 조절하는 방식
 - '화면 밝기 조정-Brightness', '화면 선명도 조정-Contrast', '좌우 위치 조정', '상하 위치 조정', '좌우 크기 조정', '상하 크기 조정', '오복 볼록 조정-Pincushion', '사다리꼴 조정-Trapezoid', '색 온도-Color Temperature', '화면 얼룩 제거-Degauss'





모니터의 사양



- 도트 피치
 - 전자빔을 받으면 빛을 내는 형광점의 간격을 밀리미터 단위로 나타낸 것
 - 보통 0.20mm~0.28mm의 값을 가진다.
 - 최근에 나오는 모니터는 0.20mm 정도가 쓰게 좋으며, 0.24mm 이하도 쓸만한다.
 - RGB 색 세포를 삼각형으로 배치하였다.
- 스트라이프 피치
 - RGB 각 색의 인광체가 수직으로 배열된 것
 - LG전자의 플레트론 모니터에서 채택된 기술
 - 똑같지는 않지만 대개의 초평면 모니터들과 신형의 모니터들이 이와 같은 형식을 채택하기 때문에 과거와 달리 수직과 수평 피치 비율이 1:1이 아닌 제품이 많아졌다.
- 데이터 케이블
 - DSUB 15핀 커넥터 : PnP 지원이 가능
 - BNC 커넥터 : D-SUB보다 정밀한 화면 표현이 가능
 - DVI 커넥터 : PC로부터 디지털 출력을 받으므로, 매우 정밀한 화면 표현





모니터의 사양



- 전원 :
 - 일반적으로 CRT의 경우 220V/60Hz를 입력 받는다.
 - 일반적으로 LCD의 경우 12V를 많이 사용하며, 1~5A 를 사용한다.
- 절전기능
 - 모니터의 전원을 끄지 않아도 자동으로 절전 모드에 들어가 전력 소모를 아끼는 기능
- 유효전자파 대책여부
 - 전자제품의 판매를 위해서, MIC(정보통신부) 인증 등이 있다.
 - 최근엔 반 전자파까지 넘어가고 있으며, SWEDAC, MPR 등이 있다.
 - 수출 등을 위해서, 그 나라의 안전규격/전자파 규격 등을 통과해야 한다.
- , 표면코팅여부
 - 유리로 처리하면 피로가 생긴다.
 - 외부 빛의 반사가 적은 실리카 코팅
 - 정전기 방지 처리 코팅을 하는 것이 보통





모니터의 수리법



- 증상 : 화면 떨림 이나 지글거림

- 주위환경에 의해 발생된다.

- > 모니터 주변에 고압선이 지나가거나 냉.난방기 , 선풍기, AVR(전압안정기)등의 motor로 가동되는 전기제품, 혹은 자장이 발생하는 전기제품의 영향을 받을 수 있다.

- * 모니터와 모니터 사이의 간격이 좁을 경우, 모니터에서 발생하는 자장이 영향을 미치므로 가급적 간격을 넓히는 것이 좋다.

- * 컴퓨터에서 영향이 있으므로 VGA CARD등을 점검한다.

- * 화면에서 얇은 줄 같은 것이 아래나 혹은 위로 올라가는 현상이 나타나면 수직주파수, 재생빈도라고 하는 주파수를 높게 설정할 필요가 있다. 일반적으로 75Hz이상이면 눈앞에 화면의 잔상이 아른거리거나 피로감을 덜 느낄 수 있다.





모니터의 수리법



•증상 : 화면 무(No Raster) 현상

- 컴퓨터에서 신호가 제대로 나오는지 확인 한다.
- 컴퓨터에서 신호 케이블(Signal Cable)을 분리한 후에 전원 스위치(Power Switch)를 껐을 때, NO SIGNAL<CHECK THE VIDEO>화면이 나타나면 모니터는 이상이 없으며, 컴퓨터에 이상이 있는 것이다.
- 모니터 메인 PCB불량(회로 부품이 탈 때)? 다이오드 ,저항 , 콘덴서 ,FBT(고압발생기)불량 체크(전문적인 수리가 요구)됩니다.
- 5년 이상 사용한 CRT모니터의 경우에는 모니터 기판에 납이 떨어진곳을 찾아 납땜을 해주어서 수리해야 한다.





모니터의 수리법



•증상 : 전원이 안 들어 온다

- 전원코드가 제대로 연결되었는지 확인바랍니다.
- 전원표시등이 녹색(Green)색으로 점등되었는지 확인 바랍니다.
- 컴퓨터가 정상 동작하는지 확인바랍니다.
- 전원 부 이상 시, 모니터 내부 메인 보드의 퓨즈를 확인합니다.
- 전원 부 트랜스 입력부가 220V가 나오는 지 확인
- 전원 부 트랜스 출력 부 전압이 메인보드상에 적힌 출력 값이 나오나 확인
- 레귤레이터, 커패시터, 다이오드 등이 타거나 터진 흔적이 없는 지 육안으로 확인
- IC등의 데이터 북 등을 보고, 전원이 제대로 들어오는 지 전압 체크





모니터의 수리법



- 증상 : 화면이 떨리는 게 느껴집니다
 - 해상도를 변경하시면 됩니다.
 - 주위에 전기적인 영향을 줄 수 있는 기기를 제거 해 주십시오.
(프린터기, 아답터, 스피커,) 기기를 제거할 수 없을 경우 수직 주파수를 최적이나 기본 어댑터로 설정해 주십시오.
 - 컴퓨터와 모니터를 연결하는 신호 케이블의 연결 상태를 먼저 확인한다.
 - 다음 윈도우의 모니터, 비디오 카드의 설정이 제대로 되었는지 한다.
(드라이브 설정 여부)
 - 모니터와 비디오 카드의 설정을 마친 다음에 시작 → 설정 → 제어판 → 디스플레이 → 설정 → 고급 → 어댑터에서 수직주파수(Refresh Rate)를 확인한다. (75Hz 이상)
 - 모니터 주위에 스피커, 전원 아답터, 고압선 등 자력이 있는 제품을 피한다.
 - 특정시간 및 특정장비의 사용 시 사용전압이 안정적이지 못할 경우에 모니터의 화면이 떨릴 수 있다.





모니터의 수리법



- 증상 : 비정상적인 화면이 나타난다.
 - 모니터 주위의 자성의 물건을 치워놓는다.
 - 비디오 카드의 Sync가 모니터의 사양에 맞는지 확인한다.
 - 입력 신호가 모니터의 주파수 내에 있는지 확인한다.
 - 최대 수직주파수 입력은 비정상적 화면을 나타낼 수 있음
 - 케이블의 길이가 12 피트 이상일 때 화질 저하 및 외곽 선을 나타나게 할 수 있다.
 - 화면의 색깔 번짐 등을 없애기 위하여, DEGAUSS를 실행한다.





모니터의 수리법



- 증상 : 모니터 화면 색깔이 변한다.
 - 모니터와 VGA 카드를 다른 것으로 교체해 테스트해 본다.
 - VGA 카드를 연결하는 핀의 구부러짐이나 연결상태를 확인한다.
 - 주변의 자성 물체를 치우도록 한다. 모니터 주변에 자성을 가진 물질이 있으면 모니터 색상이 화면 군데군데 얼룩지거나 누렇게 변한다.
 - OSD 메뉴의 Degauss를 실행해 모니터에 영향을 미친 자성을 제거한다.
 - CRT의 노후에 따른 현상일 수 있다.
 - 모니터에서 보통 6500K와 9300K의 색 온도를 변화시킬 수 있는데 색 온도가 낮으면 붉은 톤으로, 높으면 푸른 톤으로 보인다.





모니터의 수리법



- 증상 : 화면에 물결무늬(모아레)가 생긴다.
 - 먼저 모아레 제거기능이 있는 모델은 모니터 OSD 메뉴에서 모아레 제거기능을 사용한다.
 - 모아레 제거 기능이 없는 모델은 컴퓨터와 모니터의 신호 케이블의 연결 상태를 확인하고 모니터의 밝기가 낮게 조정되어 있으면 휘도 및 영상 밝기를 밝게 한다.
 - 자력이 있는 제품을 모니터에서 멀리 피한다.
 - CDT를 사용하는 모니터는 경우에 따라서 모아레가 발생할 수도 있습니다. CDT를 사용하는 모니터의 경우 모아레 현상은 불가분의 관계로 특정 주파수를 입력하고 화면을 어둡게 하면 모든 모니터에서 발생할 수 있다. 이러한 증상이 나타나는 모니터는 포커스가 매우 좋으며 비디오 카드의 신호에 따라 발생할 수 있다. 따라서 카드를 바꾸시거나 혹은 주파수를 변경하여 사용한다.
 - 얇은 케이블 사용시, 같은 증상이 발견될 수 있다. 굵은 케이블을 구입하여 테스트 해보길 바란다.





모니터의 수리법



- 증상 : **NO SIGNAL(CHECK THE VIDEO)**
 - 신호케이블(signal cable)이 올바르게 연결되었는지 확인 한다.
 - 컴퓨터가 절전상태에 있는지 확인 한다.
 - 컴퓨터에서 신호가 출력이 안될수 있으므로 컴퓨터를 점검 해본다.
- 증상 : 화면이 켜지는 시간이 너무 느릴 때
 - 모니터의 전원 코드를 본체 뒤에 연결해서 쓰는 모니터는 전력부족현상이 일어날 수 있다. 모니터를 전원콘센트에 바로 꽂아 사용 하는게 좋다.
- 증상 : 화면이 꺼지면서 ‘삐삐’하는 소리가 난다.
 - 화면이 갑자기 나타나지 않고 ‘삐삐’하고 시끄러운 소리가 나면 VGA카드에 주파수를 모니터가 감당하지 못한다. 주파수를 한 단계 낮춘다.
 - 모니터 메인 PCB기판에 FBT(고압발생기)가 불량일 경우에도 시끄럼





모니터의 수리법



- 증상 : 초점이 흐리거나 화면 조정이 안될 때
 - 해상도나 주파수가 모니터에 맞지 않을 때 나타나는 현상이다.
 - 모니터 메인 기판의 FBT의 볼륨조절단자 돌려 초점이나 밝기를 알맞게 설정해야 한다.
 - CRT의 노후로 인해 발생할 수 있다.
- 증상 : 모니터를 가볍게 두드릴 때 마다 색이 변한다.
 - 열로 인하여 모니터기판에 납이 떨어져나가서 생기는 현상이다.
 - 인두기로 기판의 납땜을 다시 해주면, 쉽게 해결이 가능하다.
 - 모니터 비디오부의 PCB가 전도체와 닿지 않는지 점검하다.

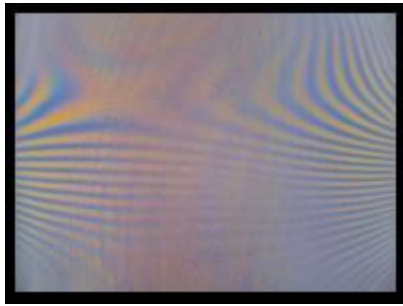




모니터의 수리법



- 증상 : 모니터 화면에 줄무늬가 생기는 현상



- 모니터에 OSD(on screen display)버튼을 누르고 bright와 contrast부분을 조절한다. 그래도 해결이 안 된다면 회로적인 문제일 가능성이 높다.
모니터는 매우 고압기기이기 때문에 잘 쓰다가도 회로 부품(저항,콘덴서,다이오드,FBT등) 값들이 시간이 지남에 따라 약간씩 변하면 화면에 줄이 간다거나 흐려지거나 화면이 밝아 지는 현상을 보이기 시작한다.
그 중 가장 고장확률이 높은 것은 FBT(고압발생기)라는 부품이다.
이 부품에서 bright와 focus를 조절해주는 스위치가 있는데, 조금 낮추어 주면 그런 현상이 없어진다.





모니터의 수리법



- 증상 : 모니터 화면에 줄무늬가 생기는 현상
- 일단 모니터를 분해해야 한다. 그리고, CRT로 연결된 선을 따라가면 원통형의 모양을 한 검정색으로 된 부품(FBT고압을 발생시켜주는 부품)이 보이는데, 그 부품에 보통 2-3개 정도의 볼륨이 있다. 하나는 focus를 맞추는 볼륨이고 다른 하나는 screen을 맞추는 볼륨이다. 그 screen 볼륨을 조금씩 돌려주면 된다.

그렇게 해도 되지 않는다면 전자부품(저항, 콘덴서, 다이오드 등)이 타거나 잘못됐을 가능성이 있다. 모니터는 비디오 회로 부분, 전원공급부분, 수직수평편향회로, 출력회로 부분으로 나눌 수 있는데 테스터기나 오실로스코프라는 장치로 1차 측 2차 측 전압 값을 측정해서 부품의 손상을 알아봐야 한다. 예를들어, 2차 측 전압을 측정했을 때 20v가 나와야 하는데 14v밖에 안 나오면(제조회사 회로도에 명시되어있음) 그쪽으로 연결된 잘못된 회로 부품을 테스터 기라는 장비로 찾아나가는 것이다.

저항이 하나라도 100옴이 나와야 하는데 60옴 정도밖에 안 나온다면 든지하면 줄이 가는 증상이나 떨리는 증상이 나타난다. 그 전자부품을 찾아 교체해주어야 한다.





모니터의 수리법



- 증상 : 소리로 알아보는 모니터 상태
 - 텅

CRT Monitor를 켜고 끌 때, "텅" 하는 소리가 나는 이유는 Monitor에 전기에 들어오거나 나가면서 기존에 있던 Monitor내에 있는 자기를 소거하게 되는데, 이때 "텅" 하는 소리는 Monitor에 남아 있는 불필요한 자기장을 날려 버릴 때 나는 소리입니다.

Monitor내의 브라운 관에서 생기는 강한 자기장은 Monitor뒤쪽에 있는 전자총에서 방출되는 전자빔의 궤도를 굴절시켜 Monitor화면의 색번짐이나 화면 일그러짐 등을 유발하여 Monitor의 수명을 감소시키는 악영향을 끼치게 됩니다.

따라서, "텅" 하는 소리는 Monitor가 정상적으로 작동할 때 나는 소리이므로 걱정을 하실 필요가 없습니다.





모니터의 수리법



- 증상 : 소리로 알아보는 모니터 상태
 - 뼚~~~

모니터에서 뼚하고 소리가 나는것은 모니터브라운관에 빛을 쏘주는 장치가 있는데 그곳에서 소리가 나는 것입니다. 모니터는 각 모델마다 지원 가능한 해상도와 주사율이 있는데 이것이 서로 맞지가 않으면 이렇게 소리가 납니다. 너무 심하게 나면 수리해야 됩니다. 모니터의 뒤해보면 주사율이 있는데 이것과

[시작]-[제어판]-[디스플레이 어댑터]-[설정]-[고급]-[모니터]의 화면재생빈도를 서로 같은 값으로 바꿔주시면 되고요. 모니터의 최적 해상도로 사용하면 관촬을 것입니다.





모니터의 수리법



- 따닥

모니터 뒷 면이나 옆면의 환기구로 먼지 등이 많이 싸여서 모니터 내부
기판에 있는 회로에 전기적 영향을 주어서 누전이나 합선된 경우. 탄
냄새를 동반할 경우 AS 를 받아야 합니다.

- 지지직

모니터 뒷 뚜껑을 분리하세요[나사 풀고 살살 들면 됨]
분리 후 선 종류,기판 위에는 먼지가 덩어리로 쌓여 있을 겁니다
중간굵기의 붓을 이용하여 제거 청소를 하세요





모니터의 수리법



- 시이~~~~~
고전압을 발생하는 방식이라서 모니터 내부에 유입된 먼지에 의해서 습도가 높은 날씨에는 방전을 하여 찌이이이이~~ 소리가 나게 되는 것입니다.
- 티티틱
끝 때 나는 정전기
- 지글지글
모니터 파워 접점이 안 좋은 경우 스파크 튀는 소리요.
전압을 발생하는 방식이라서 모니터 내부에 유입된 먼지에 의해서 습도가 높은 날씨에는 방전을 하여 찌이이이이~~ 소리가 나게 되는 것입니다.





모니터의 수리법



- 모니터 케이블 교체방법
 - 모니터 케이블의 핀이 부러지거나 선이 끊어져 교체해야 하는 경우
준비물:핀셋/종이/볼펜/수리용 여분의 모니터

1)교체대상의 모니터 케이블에 부착된 비디오 PCB에 기록된 정보를
노트에 기록(아래와 같이)

원본

핀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
보드	gnd	r-n	gnd	g-n	gnd	B-IN	GND	V-S	H-S	SDA	SCL
선색	검정	보라	검정	흰색	검정	하늘	검정	노랑	갈색	녹색	주황

복사본

핀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
보드	G	GND	R	GND	B	GND	GND	V	H	SCL	SDA
선색	흰색	검정	빨강	검정	하늘	검정	흰색	갈색	노랑	주황	검정



모니터의 수리법



- 모니터 케이블 교체방법
 - 앞장과 같이 도표를 만든 다음 교체작업에 들어간다.
(주의:RGB표기가 모니터 마다 다를 수 있음)
 - 1)원본을 핀셋으로 눌러 잡아당겨 뺀다.
 - 2)원본의 순서에 맞게 복사본을 뽑아 하나씩 집어 넣는다.
(주의 집어 넣을 시 각 핀이 올라와야 되는 특성에 주의)
 - 3)교체된 핀으로 테스트





모니터의 수리법



- 증 상 : 모니터 4~5시간 사용 중에 갑자기 꺼집니다.
- MCU IC에 자기장이 형성되어 작동을 방해하는 것입니다.
해결책은 MCU위에 은박 스티커를 부착하고 은박 위에 납땜 을 해서 리드 선을 붙인 후 접지해주면 됩니다. 이렇게 해주는 이유는 MCU위에 자기장을 접지로 흘려 보내는 것이지요.





모니터의 수리법



증 상 : 로직스 모니터 특성불량 증상과 수리방법 공개

\$ 잠식-DOS MODE에서 화면 우측에 중근 원형으로 검게 됨.

1. D410 방향 역 삽입 (제너 다이오드 2V)
2. D411 정 방향 삽입 (제너 다이오드 2V)
3. C430(331K) ==> 221K로 교체
4. Q408(C3198) 교체

\$ PC의 에너지 절절 모드 동작 시-"NO SIGNAL CHECK SIGNAL CABLE"의 메시지 출력됨 (99년 10월 생산)

1. R816 1W 100 Ω ==> 1W 75 Ω 로 교체
2. R835 1W 47 Ω ==> 1W 33 Ω 로 교체
3. R815 1/6W 8.2K Ω 을 삭제
4. R815(IC802 PIN1번 LINE)와 J108(J106 LINE)에 1/4W 1.2K Ω 을 추가

\$ 사용 중 화면 OFF

1. MCU에 동 테이프를 붙이고 점퍼 와이어를 이용하여 동판과 PCB접지 (C102접지부위
2. C814 1000UF/16V ==> 1000UF/25V로 교체



모니터의 수리법



- 증상 : 모니터에 물이 들어갔습니다.
 - 전원이 입력 되는 지 확인한다.
 - 물을 다 말린다.
 - 최대한 단기간 안에 말린 후에, 모니터 전원을 연결한다.
- 증상 : 모니터 화면이 어둡습니다.
 - 모니터 뚜껑을 열고 FBT조정을 해보세요. 모니터 고압으로 들어가는 선을 따라가보면 시꺼먼 게 손바닥만한 것이 FBT입니다. 옆을 보면 돌리는 게 2개 내지 3개 있는데 맨 아래쪽을 시계방향으로 돌리면 밝아 집니다. 참 돌리는 게 2개인 경우는 아닙니다.





모니터의 수리법



- 증상 : 모니터에 전원은 들어가는 데, 화면이 나오지 않습니다.
 - 드라이버로 FBT에 붙은 전압 조정 가변스위치를 천천히 돌려보세요.
- 증상 : 글씨가 또렷하지 않습니다.
 - FBT에는 보통 3개 또는 2개의 가변스위치가 있는 경우가 있습니다.
 - 3개의 경우 하나는 전압 조정 가변 스위치이고, 하나는 X축 초점 맞추는 것, 나머지 하나는 Y축 초점 맞추는 것입니다.
 - 이 중에서 X축과 Y축 초점 맞추는 것을 천천히 돌려 보세요.
 - 초점이 딱 맞을 때, 정지하세요.
 - 정지 하신 후에, 5분에서 10분 가량 지켜본 후에, 이상이 없으면
 - 순간 접착제로 그 부분에 살짝 떨어뜨려서, 스위치가 더 이상 돌아가지 않도록 고정해 주세요. 주의하실 점은 살짝 조금만 붙여 주는 겁니다. 나중에 다시 수정해야 할 경우를 대비해야 합니다.





모니터의 수리법



- 증상 : 모니터의 **OSD** 조정 버튼이 말을 듣지 않습니다..
 - 스위치 불량일 가능성이 많습니다. 이 경우, 어떤 스위치가 안 되는 지 확인 하신 후에, 모니터의 **OSD** 조정 스위치를 떼어내서, 새 스위치로 납땜해서 바꾸어 주세요.
- 증상 : 모니터 화면이 어둡습니다..
 - FBT의 전압 스위치를 돌려서, 화면에 걸리는 전압을 높여 주시거나,
 - 모니터 메인 기판의 옆쪽에 보면 돌리는 스위치가 있는 경우가 있는 데,
 - 이 부분이 모니터의 밝기에 관계하는 경우가 있습니다. 살살 돌려 주세요. 밝아지면 순간 접촉제 등으로 고정하시면 됩니다.





모니터의 수리법



- 증상 : 모니터의 크기에 비해 보이는 화면의 크기가 작습니다.
 - 우선 OSD에서 화면의 크기를 늘리는 기능을 사용하여, 상하좌우로 화면을 늘리고, 중간으로 배치하세요.
 - 그래서 조정이 다 되었으면 된 것이고,
 - 그렇게 해도 작다면, 모니터 메인보드의 옆쪽에 돌리는 스위치가 있는 경우가 있는 데, 이 스위치를 돌리면 모니터상의 화면의 크기가 커지는 경우가 있습니다. 이런 스위치를 가진 모니터라면 이 스위치를 돌리다가 적당할 때, 고정하면 됩니다.





모니터의 수리법



- 증상 : 텅 소리는 나는 데, 화면은 안 나온다.
 - 이 경우는 일반적으로 비디오 부의 문제일 가능성이 있습니다.
 - 일반적으로 브라운관 뒤쪽에 붙어 있는 보드를 똑같은 것으로 교체하거나, 칩을 교체하시면 됩니다. 하지만, 칩을 이거 하나 때문에 사기가 어렵기 때문에, 대부분 많은 비디오 부 보드를 보유하고 있다가, 그 중 같은 것을 골라서 교체하는 경우가 많습니다.
 - 각 회사마다 모델마다 다 달라서, 200개 정도 가지고 있다 하더라도 같은 것을 고르는 일은 쉽지 않습니다. 참고 하나 가득 있어야겠지요.
- 증상 : 화면에 중간 한 줄만 보이거나, 가운데 흰 밝은 점만 보인다.
 - 이 경우는 Video 부의 수평 또는 수직 칩이 나간 것입니다.
 - 그 칩을 교체 하거나 Video 부를 아예 기판 체로 갈아버리면 됩니다.



실험 결과 보고 사항 및 차기 과제

- 실습 사항
 - 모니터 고장의 원인을 진단하시오.
 - 모니터 수리 시 요령을 아는 데로 적으시오.

