



## Copyright©2012 oleh Qbonk Media Group

Ebook ini untuk pertama kalinya diterbitkan oleh penulis, **Agus Sale S.Pd.** Ebook adalah materi berhak cipta sehingga tidak ada bagian dari ebook ini yang diperbolehkan direproduksi atau ditransmisikan dalam bentuk apapun, baik elektronik maupun mekanik, termasuk fotokopi, rekaman, atau transmisi oleh penyimpanan informasi atau sistem pencarian tanpa pernyataan izin tertulis yang ditandatangani oleh penulis.

Anda tidak dapat mengubah, atau menulis ulang dokumen ini dengan cara apapun. Setiap pembeli diisinkan mencetak ebook untuk keperluan pribadi sebanyak 1 (satu) rangkap, dengan tidak menghilangkan pernyataan copyright ini dan yang terdapat pada footer setiap halaman.

Agus Sale S.Pd sebagai pengelola Qbonk Media Group yang membuat dan menjual ebook ini berhak untuk menggunakan prosedur hukum dalam rangka perlindungan kekayaan intelektual termasuk isi, ide, dan ekspresi yang terkandung di dalam ebook ini.

### Pernyataan Hukum

Kepada para pembaca secara tegas diperingatkan untuk mempertimbangkan dan melakukan semua tindakan pencegahan keamanan yang diindikasikan oleh kegiatan dalam ebook ini demi untuk menghindari semua potensi bahaya. E-book ini adalah untuk tujuan informasi saja dan penulis tidak menerima kewajiban tanggung jawab yang dihasilkan dari penggunaan informasi ini.

Walaupun semua upaya telah dilakukan untuk memverifikasi keakuratan informasi yang diberikan di sini, penulis tidak bertanggung jawab untuk setiap kerugian, cedera, kesalahan, ketidakakuratan, kelalaian atau ketidaknyamanan kepada siapa saja yang dihasilkan dari informasi ini. Sebagian besar tips dan rahasia yang diberikan seharusnya hanya dilakukan oleh tenaga elektronik berkualitas sesuai insinyur / teknisi. Harap berhati-hati karena semua peralatan listrik adalah berpotensi berbahaya bila dibongkar.

*Kepada siapapun yang menemukan adanya indikasi pelanggaran pernyataan ini kami mohon menghubungi kami melalui [agussale@gmail.com](mailto:agussale@gmail.com) atau pada no HP: 802190987762*

## DAFTAR ISI

### CHAPTER 1

#### TEKNOLOGI LIQUID CRYSTAL DISPLAY

1. Sejarah Liquid Crystal Display – LCD
2. Nematic Phase Liquid Crystals
3. Proses Pembuatan Zat LCD
4. Backlit vs. Reflective
5. Passive dan Active Matrix
6. Cara Kerja LCD Monitors

### CHAPTER 2

#### MENGENAL SIRKUIT MONITOR LCD

1. Power Supply Circuit
2. Inverter Circuit
3. Backlight (Lampu latar)
4. Mainboard/AD board

### CHAPTER 3

#### MEMAHAMI BAGIAN-BAGIAN MOTHERBOARD MONITOR LCD

1. Memahami Mainboard
2. Memahami Inverter Board
3. Memahami Start Circuit
4. Memahami BackLight
5. LCD Monitor Panel
6. Mechanical frame
7. Controller Board

### CHAPTER 4

#### PERALATAN KERJA SERVIS MONITOR LCD

1. Peralatan Kerja
2. Peralatan Test
3. Cara Membuka LCD Monitor Cover

## CHAPTER 5

### MEMAHAMI-MENGUKUR KOMPONEN ELEKTRONIKA MONITOR LCD

1. Mengenal dan Mengukur SMD Resistor
2. Pengujian kapasitor SMD
3. Mengenal dan Mengukur SMD Transistor dan Diode
4. Mengenal dan Mengukur IC Khusus Pada LCD Monitor
5. Mengenal dan Mengukur Schottky Diode Rectifier LCD Monitor

## CHAPTER 6

### MENGENAL TITIK PENGUKURAN TEGANGAN MONITOR LCD

1. Mengukur Tegangan Masuk Pada Power Supply
2. Mengukur Tegangan Pada capacitor
3. Mengukur voltage (VCC) power IC
4. Mengukur Tegangan Sekunder
5. Mengukur Tegangan Regulator
6. Mengukur Tegangan Pada Inverter Board
7. Mengukur Tegangan Pada high voltage transformer

## CHAPTER 7

### KERUSAKAN MONITOR LCD DAN CARA MEMPERBAIKI

1. Dead Pixel LCD Monitors, dan Cara Mengatasi
2. Color Problems Pada LCD Monitor
3. White Display Problem Pada LCD Monitor
4. Garis Vertical LCD Monitor dan Solusinya
5. Satu Garis Horizontal LCD Monitor dan Solusinya
6. Memperbaiki Power Adapter LCD Monitor
7. Kasus Bar Hitam Putih Pada Layar dan Solusinya

## TEKNOLOGI LIQUID CRYSTAL DISPLAY

LCD atau liquid crystal display merupakan jenis layar panel datar umum digunakan pada perangkat digital, misalnya: jam digital, appliance displays, dan komputer portabel. Menurut sebuah artikel PC dunia, liquid crystal adalah bahan kimia cair berupa molekul yang dapat disejajarkan secara tepat ketika mengalami medan listrik. Ketika, molekul sejajar, kristal cair memungkinkan untuk menghasilkan cahaya.

Sebuah layar LCD monokrom sederhana memiliki dua lembar polarisasi bahan dengan larutan kristal cair di antara layar. Listrik dialirkan sebagai solusi dan menyebabkan kristal menyelaraskan pola. Setiap kristal, karena itu adalah berupa buram atau transparan, membentuk angka atau teks yang dapat kita baca.

### 1. Sejarah Liquid Crystal Display – LCD

Pada 1888, kristal cair pertama kali ditemukan pada kolesterol yang diekstrak dari wortel oleh ahli botani Austria dan ahli kimia, Friedrich Reinitzer. Pada tahun 1962, peneliti RCA Richard Williams menghasilkan garis-pola dalam lapisan tipis bahan kristal cair dengan penerapan tegangan. Efek ini didasarkan pada ketidakstabilan elektro-hidrodinamik membentuk apa yang sekarang disebut "Williams domains" di dalam kristal cair.

Menurut IEEE, "Antara 1964 dan 1968, di RCA David Sarnoff Research Center di Princeton, New Jersey, sebuah tim insinyur dan ilmuwan yang dipimpin oleh George Heilmeyer dengan Louis Zanon dan Lucian Barton, merancang metode kontrol elektronik dari cahaya yang dipantulkan dari kristal cair dan menunjukkan layar kristal cair pertama. Mereka meluncurkan sebuah industri global yang kini memproduksi jutaan LCD.

Kristal cair Heilmeyer akan digunakan untuk menampilkan apa yang disebut DSM atau dynamic scattering method, dimana ketika muatan listrik dialirkan akan menyusun molekul

sehingga mereka menghamburkan cahaya. Namun desain DSM bekerja kurang baik dan terbukti terlalu memakan daya dan digantikan oleh versi perbaikan, yang menggunakan efek medan pair nematic kristal cair yang ditemukan oleh James Fergason pada tahun 1969.

## 2. Nematic Phase Liquid Crystals

Seperti halnya ada banyak jenis zat solids dan cairan, ada juga berbagai zat kristal cair. Tergantung pada sifat suhu dan zat tertentu, kristal cair dapat berada di salah satu tahap yang berbeda (lihat gambar di bawah). Kita akan membahas kristal cair dalam fase nematic, kristal cair yang digunakan untuk membuat LCD.



Salah satu fitur dari kristal cair adalah bahwa mereka terpengaruh oleh arus listrik. Semacam kristal cair nematic tertentu, yang disebut twisted nematics (TN), pair secara alami. Aplikasi arus listrik pada kristal cair akan menguraikan mereka pada berbagai tingkat, tergantung pada tegangan saat ini. LCD menggunakan kristal cair karena mereka bereaksi sesuai arus listrik sedemikian rupa sehingga mengontrol munculnya cahaya.

Molekul kristal yang paling likuid adalah berbentuk batang dan secara luas dikategorikan sebagai kristal cair thermotropic atau lyotropic. Thermotropic akan bereaksi terhadap perubahan suhu atau dalam beberapa kasus, perubahan tekanan. Reaksi kristal cair lyotropic, yang digunakan dalam pembuatan sabun dan deterjen, tergantung pada jenis pelarut yang dicampurkan. Perbedaan utama adalah bahwa molekul-molekul dalam zat isotropik kristal cair adalah acak dalam pengaturan mereka, sementara nematics memiliki perintah atau pola tertentu. Orientasi molekul dalam fase nematic didasarkan pada **director**. **Director** bisa apa saja dari medan magnet ke permukaan yang memiliki alur

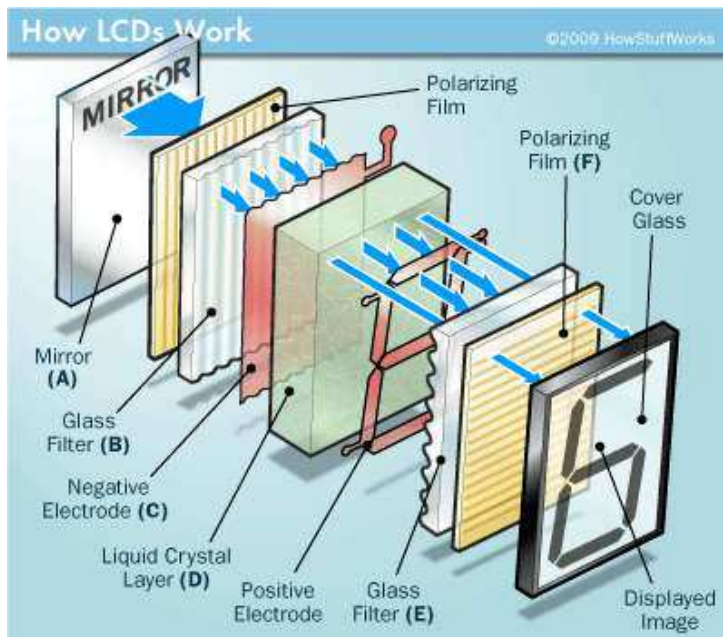
mikroskopis di dalamnya. Pada fase nematic, kristal cair dapat lebih diklasifikasikan oleh orientasi molekul dengan cara mereka sendiri dan berkaitan satu sama lain. Smectic, pengaturan yang paling umum, menciptakan lapisan molekul. Ada banyak variasi dari fase smectic, seperti C smectic, dimana molekul-molekul dalam setiap kemiringan lapisan pada sudut dari lapisan sebelumnya. Tahapan lain yang umum adalah cholesteric, juga dikenal sebagai nematic kiral. Pada tahap ini, molekul memutar sedikit dari satu lapisan ke yang berikutnya, sehingga membentuk formasi spiral.

### 3. Proses Pembuatan Zat LCD

Masih ada lagi cara untuk membuat sebuah LCD dari hanya menciptakan selembur kristal cair. Kombinasi dari empat fakta membuat LCD yang mungkin:

- Cahaya dapat terpolarisasi.
- Kristal cair dapat mengirim dan mengubah cahaya terpolarisasi.
- Struktur kristal cair dapat diubah dengan arus listrik.
- Ada zat transparan yang dapat menghantarkan listrik. LCD adalah perangkat yang menggunakan keempat fakta dengan cara yang mengejutkan.

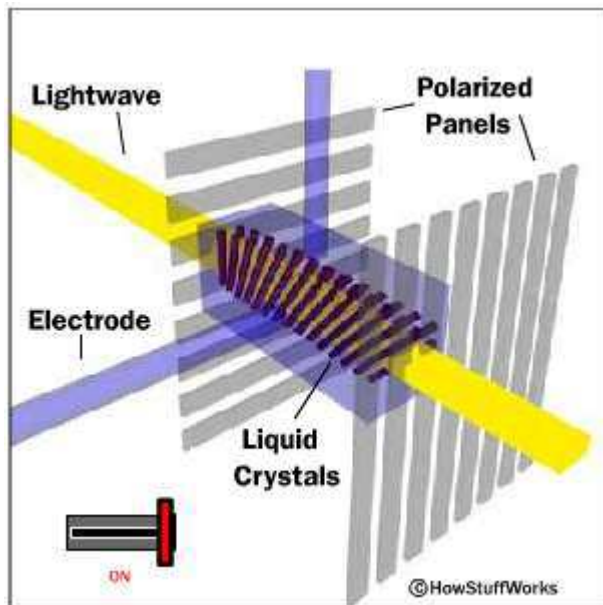




Untuk membuat LCD, Anda dapat mengambil dua lembar kaca terpolarisasi. Sebuah polimer khusus yang menciptakan alur mikroskopis di permukaan digosok di sisi kaca yang tidak memiliki film polarisasi di atasnya. Alur harus dalam arah yang sama sebagai film polarisasi. Anda kemudian menambahkan lapisan kristal cair nematic untuk salah satu filter. Alur akan menyebabkan lapisan pertama molekul menyesuaikan dengan orientasi filter. Kemudian tambahkan bagian kedua dari kaca dengan film polarisasi di sudut kanan ke bagian pertama. Setiap lapisan molekul TN berturut-bertahap akan memutar sampai lapisan paling atas berada pada sudut 90 derajat ke bawah, yang cocok dengan filter kaca terpolarisasi.

Munculnya cahaya menerangi filter pertama, adalah karena terpolarisasi. Molekul-molekul di setiap lapisan kemudian memandu cahaya yang mereka terima ke lapisan berikutnya. Saat cahaya melewati lapisan kristal cair, molekul juga menghasilkan getaran untuk mencocokkan sudut mereka sendiri. Ketika cahaya mencapai sisi jauh dari substansi kristal cair, molekul bergetar pada sudut yang sama sebagai lapisan akhir dari molekul. Jika lapisan akhir yang cocok dengan filter glass kedua terpolarisasi, maka cahaya akan muncul.





#### 4. Backlit vs. Reflective

Sebagai catatan bahwa pada LCD sederhana diperlukan suatu sumber cahaya eksternal. Bahan kristal cair tidak memancarkan cahaya mereka sendiri. LCD kecil dan murah sering reflektif, yang berarti untuk menampilkan apa saja maka mereka harus memantulkan cahaya dari sumber cahaya eksternal. Lihatlah jam tangan LCD: Angka-angka muncul dimana elektroda kecil mengisi kristal cair dan membuat lapisan sehingga cahaya muncul tetapi tidak mengirimnya lewat film terpolarisasi.



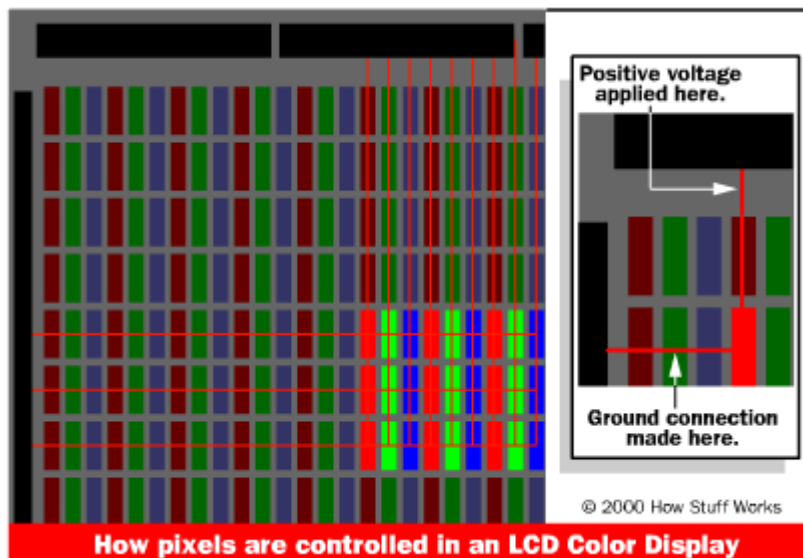
Sangat banyak computer displays menggunakan tabung neon built-in tabung neon, samping dan kadang-kadang di belakang LCD. Sebuah panel difusi putih di belakang LCD merupakan pengalihan dan menyebarkan cahaya secara merata untuk memastikan tampilan yang seragam. Dalam perjalanan melalui filter, lapisan kristal cair dan lapisan elektroda, banyak cahaya yang hilang bahkan seringkali lebih dari setengah!

Dalam contoh yang ditampilkan, elektroda plane umum dan bar elektroda tunggal yang dikendalikan kristal cair yang menanggapi muatan listrik. Jika Anda mengambil lapisan yang berisi elektroda tunggal dan menambahkan beberapa lagi, maka Anda dapat membangun display yang lebih canggih.

**Common-plane-based** LCD yang baik untuk display sederhana harus mampu menunjukkan informasi yang sama secara berulang-ulang. Jam dan timer microwave termasuk dalam kategori ini. Meskipun bentuk bar heksagonal yang digambarkan sebelumnya adalah bentuk yang paling umum dari susunan elektroda dalam perangkat tersebut, hampir bentuk apapun adalah dimungkinkan.

## 5. Passive dan Active Matrix

**Passive-matrix** LCD menggunakan grid sederhana untuk memasok particular pixel tertentu pada layar. Menciptakan grid hanya dalam sebuah proses singkat! Dimulai dengan dua lapisan kaca yang disebut substrat. Satu substrat diberikan kolom dan baris, yang lain terbuat dari bahan transparan konduktif. Hal ini biasanya berupa indium-tin oxide. Baris atau kolom yang terhubung ke sirkuit terpadu yang mengendalikan ketika muatan diturunkan pada kolom atau baris tertentu. Materi kristal cair diapit diantara dua substrat kaca, dan sebuah film polarisasi ditambahkan ke sisi luar dari setiap substrat. Untuk mengaktifkan pixel, sirkuit terpadu mengirimkan tagihan ke kolom yang benar, satu substrat dan ground diaktifkan pada sebuah baris yang yang lain. Kolom dan baris berpotongan pada piksel yang ditunjuk, dan memberikan tegangan untuk menguraikan kristal cair pada pixel tersebut.

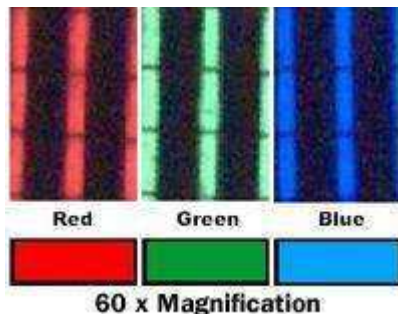


Kesederhanaan matriks pasif merupakan sistem yang bagus, tetapi memiliki kelemahan yang signifikan, terutama waktu respon yang lambat dan kontrol tegangan tidak tepat. Waktu respon mengacu pada kemampuan LCD untuk me-refresh gambar yang ditampilkan. Cara termudah untuk mengamati waktu respon lambat dalam pasif-matriks LCD adalah dengan memindahkan penunjuk mouse dengan cepat dari satu sisi layar untuk yang lain. Anda akan melihat serangkaian "ghost" mengikuti pointer.

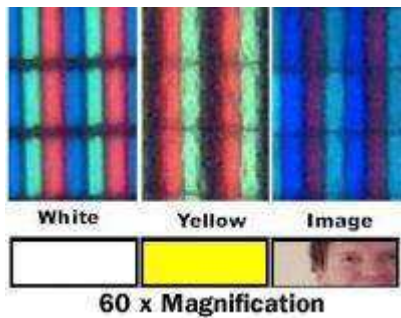
Kontrol tegangan tidak tepat menghambat kemampuan matriks pasif untuk mempengaruhi hanya satu piksel pada suatu waktu. Ketika tegangan diberikan untuk menguraikan satu pixel, pixel di sekitarnya juga sebagian terurai, yang membuat gambar tampak kabur dan kurang kontras.

LCD Aktif-matriks bergantung pada transistor film tipis (TFT). Pada dasarnya, TFTs adalah transistor switching dan kapasitor kecil. Mereka diatur dalam matriks pada substrat kaca. Untuk mengatasi pixel tertentu, baris yang tepat diaktifkan, dan kemudian muatan diturunkan pada kolom yang tepat. Karena semua baris lain yang memotong kolom dimatikan, hanya kapasitor pada piksel yang ditunjuk menerima charge. Kapasitor mampu mengadakan charge sampai siklus refresh berikutnya.

### Warna Pada LCD



Sebuah LCD dapat menampilkan warna dan harus memiliki tiga subpiksel merah, hijau dan filter warna biru untuk membuat setiap pixel warna. Melalui kontrol hati-hati dan variasi dari tegangan yang diterapkan, intensitas tiap subpixel dapat berkisar lebih dari 256 warna. Menggabungkan subpiksel menghasilkan palet kemungkinan 16,8 juta warna (256 warna merah 256 x nuansa hijau 256 x nuansa biru), seperti yang ditunjukkan di bawah ini. Warna ini mengambil sejumlah besar transistor. Sebagai contoh, sebuah komputer laptop biasa mendukung resolusi hingga 1.024 x 768. Jika kita kalikan 1.024 kolom x 768 baris dengan 3 subpiksel, kita mendapatkan 2,359,296 transistor terpasang ke kaca! Jika ada masalah dengan salah satu transistor, ini akan menciptakan pixel "jelek" pada layar.



Teknologi LCD terus berkembang. LCD saat ini mempekerjakan beberapa variasi teknologi kristal cair, termasuk nematics pair super (STN), nematics dual scan pair (DSTN), kristal cair feroelektrik (FLC) dan permukaan stabil kristal cair feroelektrik (SSFLC). Ukuran layar terbatas oleh masalah kualitas kontrol yang dihadapi oleh produsen. Secara sederhana, untuk meningkatkan ukuran layar, produsen harus menambahkan lebih banyak piksel dan transistor. Ketika mereka meningkatkan jumlah piksel dan transistor, mereka juga meningkatkan kemungkinan termasuk transistor buruk dalam display. Produsen LCD besar yang ada sering menolak sekitar 40 persen dari panel yang datang dari perakitan. Tingkat penolakan secara langsung mempengaruhi harga LCD karena penjualan LCD yang baik harus menutupi biaya produksi baik yang baik pula. Kemajuan hanya dalam manufaktur dapat menyebabkan display terjangkau dalam ukuran lebih besar.

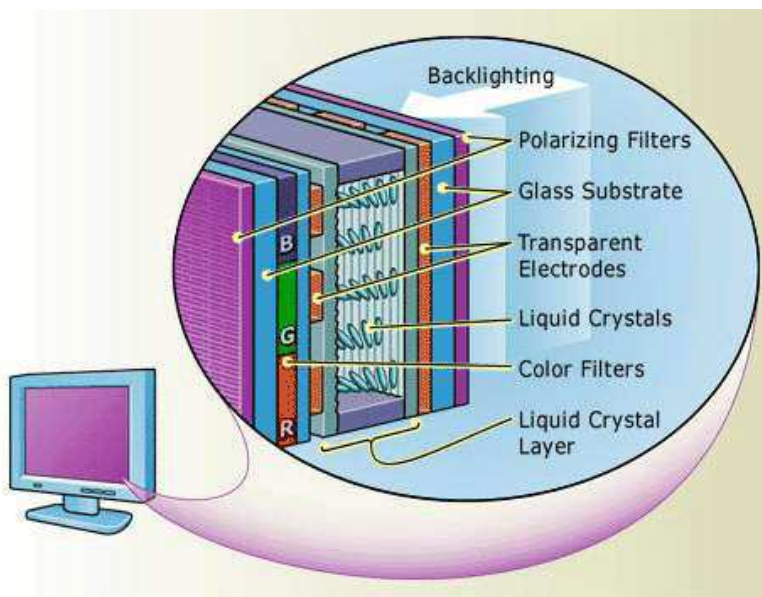
## 6. Cara Kerja LCD Monitors

**Liquid crystal display:** Sebuah teknologi layar digital yang menghasilkan gambar pada permukaan yang datar dimana cahaya bersinar melalui kristal cair dan filter berwarna.

- Menghemat banyak ruang, mengkonsumsi lebih sedikit daya, dan menghasilkan lebih sedikit panas dibandingkan tradisional sinar katoda monitor tabung.
- Kurangnya flicker dan silau rendah mengurangi kelelahan mata.
- Jauh lebih mahal dari CRT dengan ukuran yang sebanding.

Tersedia untuk beberapa tahun sebagai tampilan default pada laptop, layar ramping berbasis pada teknologi layar kristal cair semakin bergerak mendekati desktop. LCD memiliki banyak keuntungan dibandingkan sinar katoda monitor tabung. Mereka menawarkan

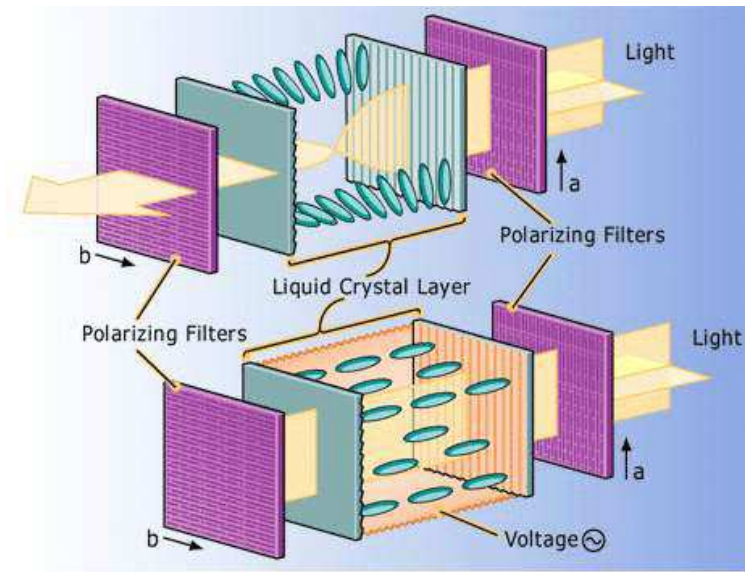
naskah yang jelas dan tidak ada flicker menjengkelkan, yang berarti mereka dapat membantu mengurangi kelelahan mata. Karena mereka biasanya kurang dari sepuluh inci tebalnya, desktop monitor LCD memakan sedikit ruang dibandingkan lawan tradisional mereka CRT. Kelemahan LCD: Kualitas warna dari display LCD biasanya tidak dapat dibandingkan dengan yang dari CRT, dan harga tinggi dari desktop LCD berarti mereka masih mewah untuk sebagian besar orang.



Apakah di laptop atau desktop, sebuah layar LCD adalah ibarat sandwich yang berlapis-lapis tetapi ke arah samping. Sebuah sumber cahaya neon, yang dikenal sebagai lampu latar, membentuk potongan paling belakang LCD. Cahaya ini melewati pertama dari dua filter polarisasi. Cahaya terpolarisasi kemudian melewati sebuah lapisan yang berisi ribuan gumpalan kristal cair tersusun dalam wadah kecil yang disebut sel. Sel-sel tersebut, pada gilirannya, tersusun dalam baris-baris di layar, satu atau lebih sel membentuk satu pixel (titik terkecil yang terlihat pada display). Listrik menyebabkan sekitar tepi LCD menciptakan medan listrik yang memutar molekul kristal, garis cahaya dengan filter polarisasi kedua dan memungkinkan untuk melewatinya.

Untuk LCD monokrom sangat sederhana, seperti Anda temukan pada PalmPilot. Tapi LCD warna, seperti Anda temukan pada laptop PC, jauh lebih kompleks.





Dalam panel LCD warna, setiap pixel terdiri dari tiga sel kristal cair. Masing-masing tiga sel adalah fronted oleh penyaring, merah hijau, atau biru. Sinar yang melewati sel disaring menciptakan warna yang Anda lihat pada LCD. Kadang-kadang mekanisme mengirim arus listrik ke satu atau lebih piksel gagal; dalam contoh-contoh Anda akan melihat, benar-benar layar gelap.

Hampir semua LCD warna modern baik di notebook dan monitor desktop menggunakan sebuah transistor film tipis, juga dikenal sebagai matriks aktif, untuk mengaktifkan setiap sel. LCD TFT membuat gambar yang terang dan tajam. Sebelumnya teknologi LCD lebih lambat, kurang efisien, dan memberikan kontras yang lebih rendah. Yang tertua dari teknologi matriks, passive-matrix, menawarkan teks yang tajam tetapi meninggalkan gambar ghost di layar ketika perubahan tampilan cepat, sehingga kurang optimal untuk video gerak. Saat ini, kebanyakan palmtop hitam-putih, pager, dan telepon seluler menggunakan LCD passive-matrix.



## MENGENAL SIRKUIT MONITOR LCD

Kebanyakan LCD Monitor dapat dibagi menjadi 6 sirkuit utama. Setiap sirkuit memiliki fungsi tersendiri dan dalam halaman ini saya hanya akan menjelaskan secara singkat kepada Anda gambaran Monitor LCD dan lebih banyak penjelasan tentang setiap fungsi sirkuit akan jelas menjelaskan dalam bab-bab berikut.

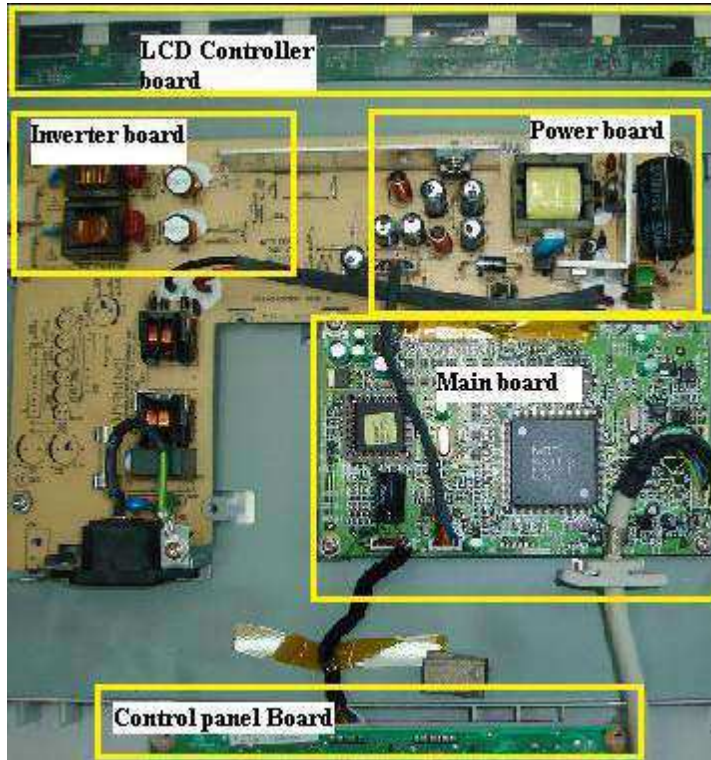


### 5. Power Supply Circuit

Seperti ditunjukkan namanya, peran power supply adalah untuk memberikan daya untuk sirkuit di Monitor LCD. Biasanya output tegangan adalah 12V dan 5 Volt dan 5 Volt dibawa turun lagi menjadi 3,3 V dan 2,5 Volt melalui regulator tegangan. Namun dalam beberapa desain Monitor LCD, tegangan output mungkin bukan nilai-nilai yang telah saya sebutkan di atas. Anda harus mengujinya dengan multimeter digital

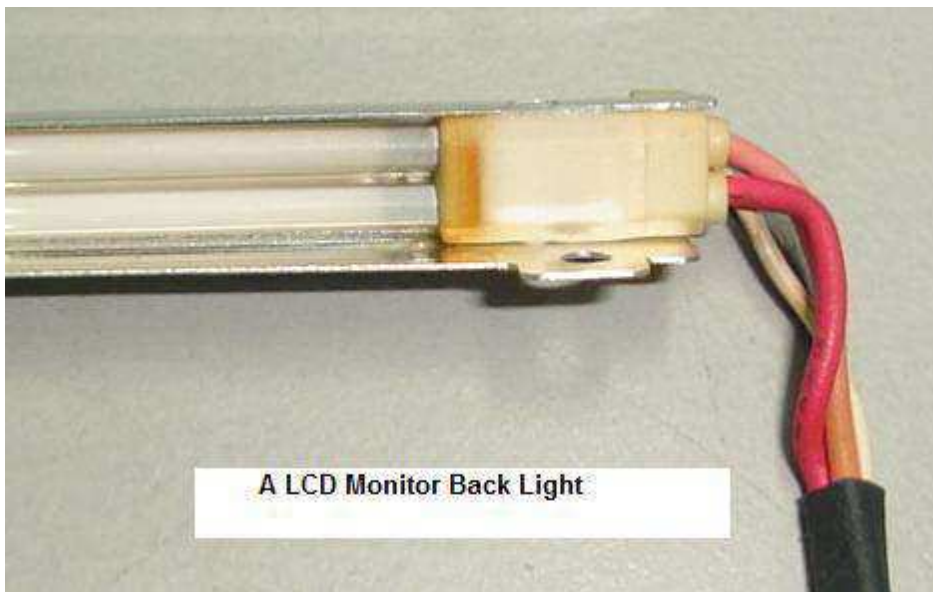
### 6. Inverter Circuit

Memberikan tegangan tinggi dan arus yang dibutuhkan oleh backlight (lampu). Inverter menghasilkan dari 600 sampai 1000VAC atau lebih dengan satu, dua atau bahkan empat transformator tegangan tinggi tergantung berapa banyak lampu latar yang digunakan.



## 7. Backlight (Lampu latar)

Bagian ini menghasilkan sumber cahaya seragam yang konsisten. Cahaya dihasilkan dari backlight terfokus melalui LCD.



#### 8. Mainboard/AD board

Bagian ini mengubah sinyal analog RGB menjadi sinyal digital dan menyalurkannya ke LCD driver/papan pengendali.

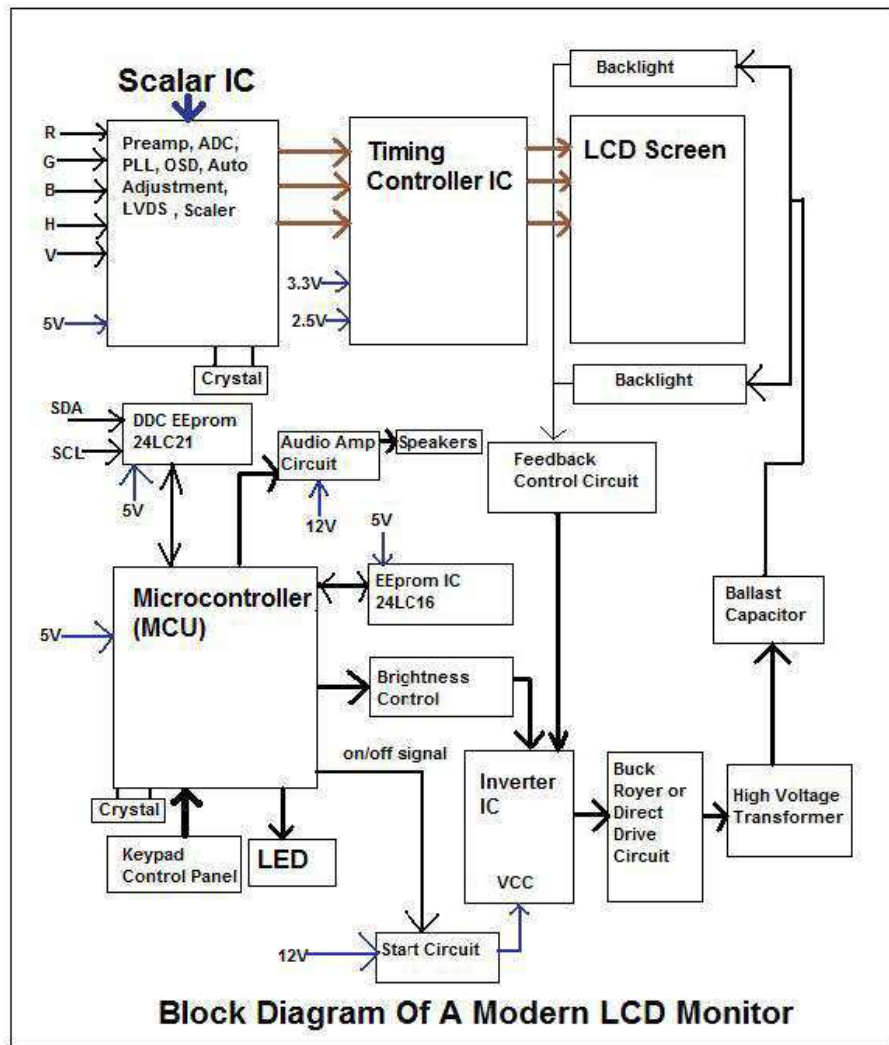
**LCD Driver/Controller board.** Menerima menampilkan informasi tambahan dari papan utama dan drive transistor dalam panel LCD.

**LCD Panel.** Bagian ini mengontrol penggunaan liquid crystal material.



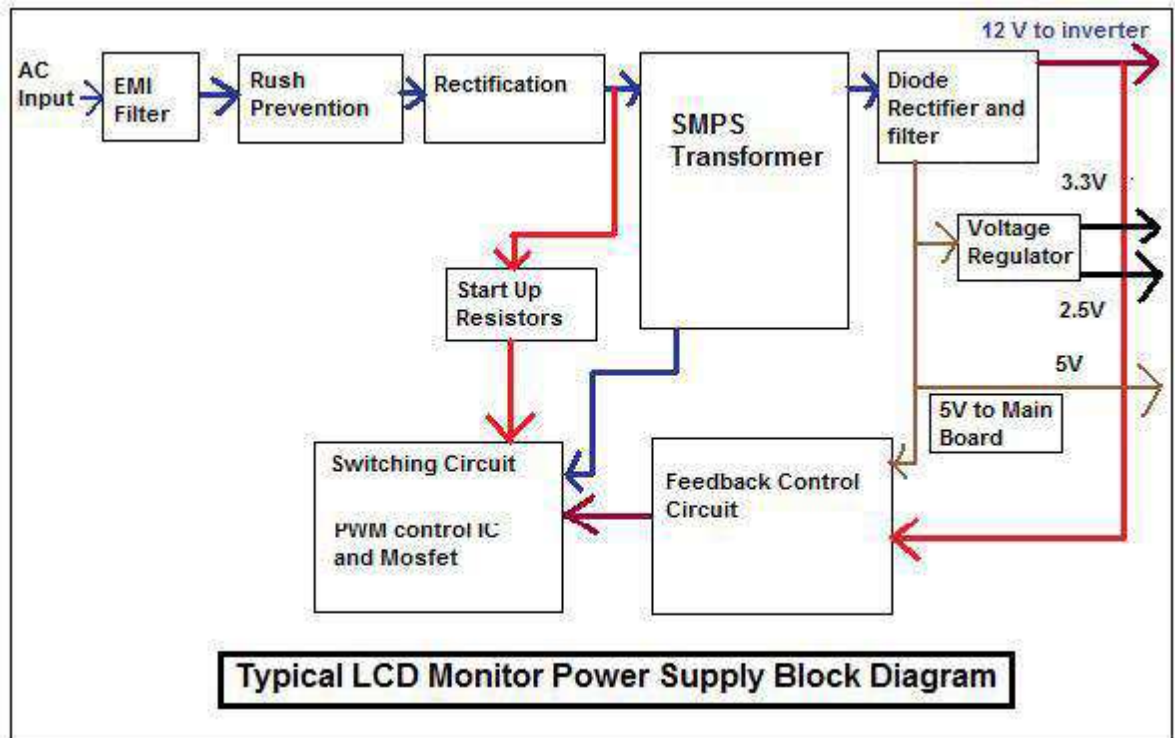
## LCD Monitor Block Diagram

19



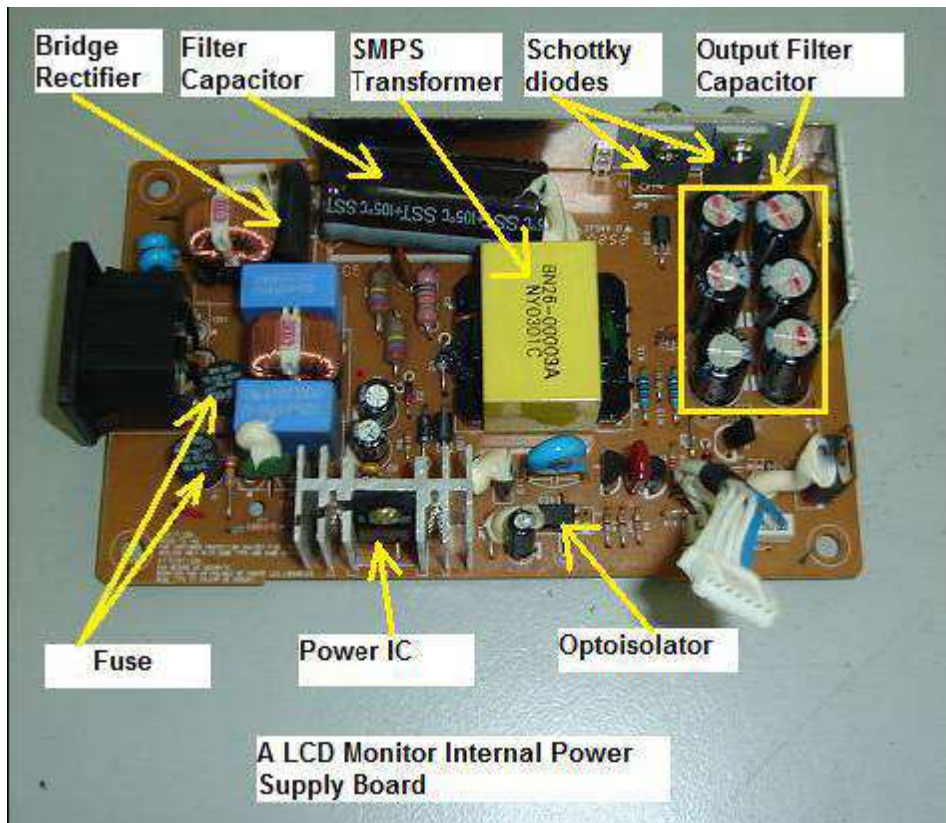
## Memahami Power Supply Board

20

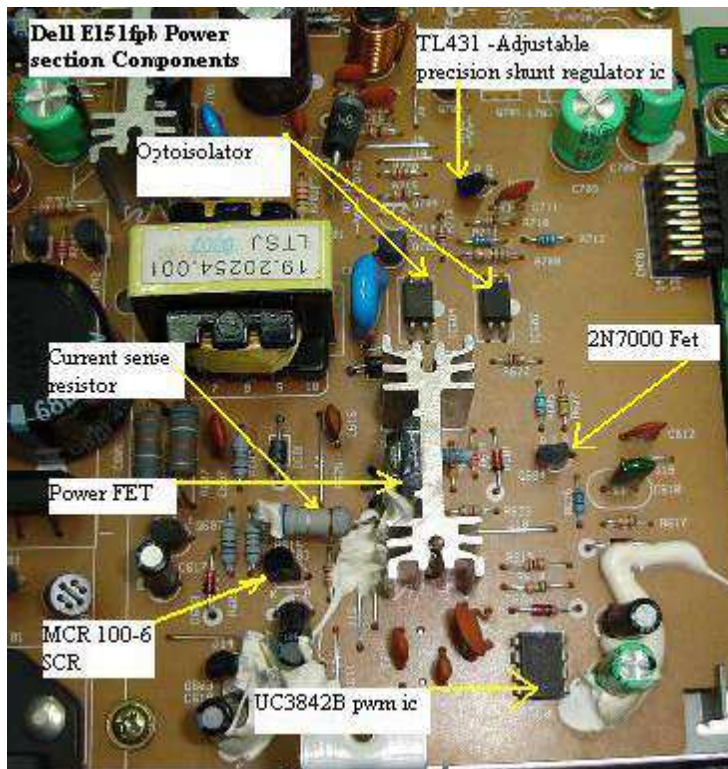


Mode saklar listrik digunakan untuk daya LCD Monitor dapat merupakan jenis eksternal atau internal. Fungsi dari power supply adalah untuk mengkonversi pasokan utama AC 230 volt menjadi tegangan DC output untuk memasok daya pada papan yang diperlukan di LCD Monitor.





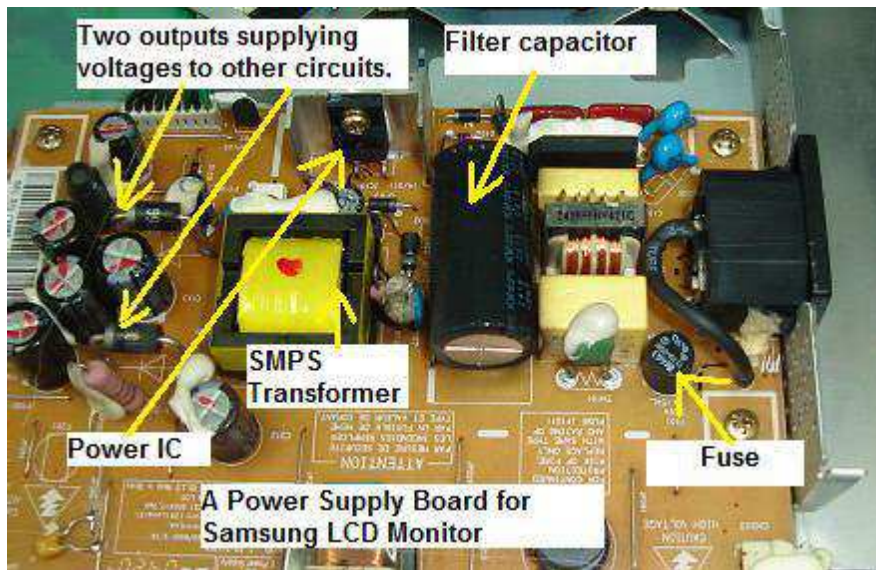
Pasokan 230 Volt AC memasuki catu daya dan ke jembatan penyearah pin ac (biasanya adalah 2 dan kaki-3). Pasokan AC kemudian diubah menjadi tegangan DC output (sekitar 300 VDC-di Amerika Serikat sekitar 155 VDC) di mana kapasitor filter yang digunakan besar sehingga power supply akan memiliki daya konstan bagus dalam bentuk tegangan DC. Pasokan DC tegangan tinggi ini kemudian diberikan kepada Transistor switching power FET. Ini adalah switching sirkuit transistor FET dinyalakan dan dimatikan dengan kecepatan sangat tinggi dengan kontrol sirkuit (IC power) yang menghasilkan frekuensi gelombang persegi pulsa sangat tinggi.



Rangkaian transistor switching FET switch tegangan DC yang diberikan tinggi, dan mematikan frekuensi tinggi yang sama kemudian memberikan pulsa gelombang persegi sebagai output. Pulsa gelombang persegi tersebut kemudian diberikan kepada Transformer Switch Mode Power primer. Gelombang ini mendorong tegangan pada kumparan primer dari transformator yang akan menghasilkan tegangan pada kumparan sekunder. Tegangan pada gulungan sekunder ini kemudian diperbaiki dan disaring untuk menghasilkan output yang diperlukan. Power supply memiliki output dari biasanya 12 volt dan 5 volt dimana 12 volt memasuki IC inverter dan juga IC audio power amp.

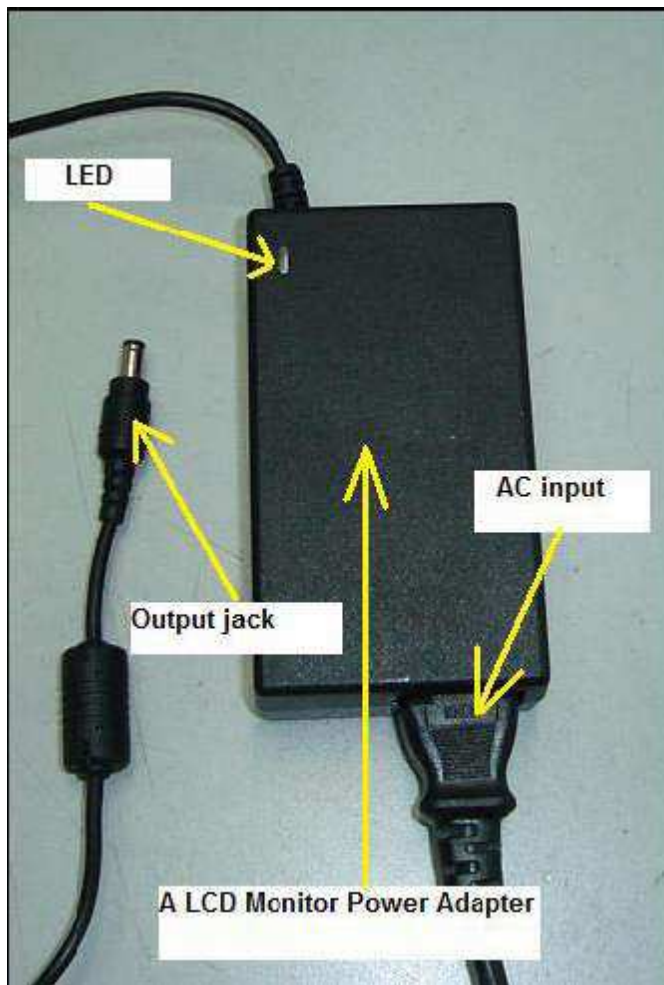
Tegangan 5 volt akan melalui satu atau dua regulator tegangan untuk mendapatkan 3,3 volt dan 2,5 volt untuk daya Skalar IC, MCU, EEprom dan bahkan LCD driver / papan pengontrol.

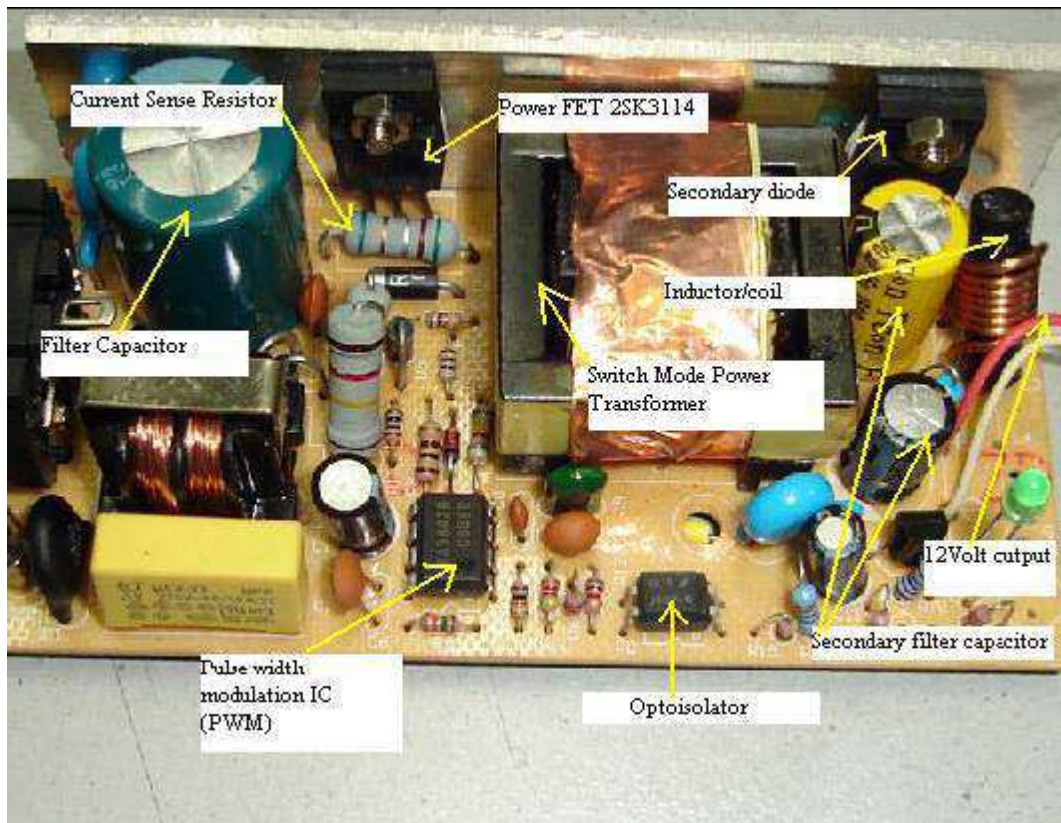




Harap diperhatikan bahwa banyak desain terbaru pasokan listrik Monitor LCD transistor switching telah power FET sudah terintegrasi ke dalam IC daya sehingga Anda tidak akan menemukan kekuatan FET di board power supply.

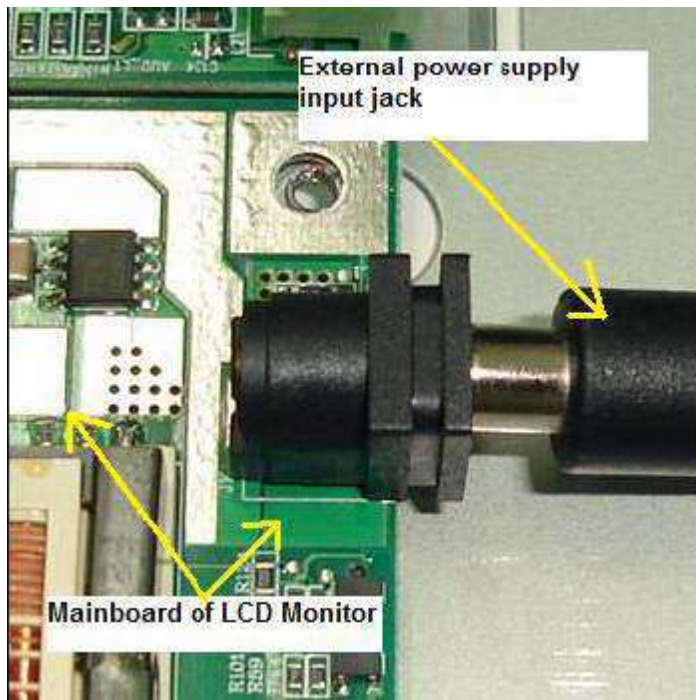
### Power supply tipe eksternal





Bagian dalam sebuah external power supply

Output dari catu daya eksternal biasanya 12, 14 atau 18 volt dengan ampere mulai dari 2 sampai 4 amp. Jika Anda ingin mengganti power adapter dengan yang baru, pastikan melihat spesifikasi yang sama atau lebih tinggi dari yang asli dalam hal ampere, namun tidak untuk tegangan. Spesifikasi tegangan harus sama! Setelah tegangan memasuki Monitor LCD, listrik akan melalui beberapa regulator tegangan untuk menghasilkan 5V, 3,3V dan 2,5 Volt keluaran untuk daya ke board utama dan LCD pengendali.





## MEMAHAMI BAGIAN-BAGIAN MOTHERBOARD MONITOR LCD

### 8. Memahami Mainboard

Beberapa teknisi menyebutnya sebagai Mainboard, untuk beberapa board AD dan juga beberapa menyebutnya sebagai papan Logika atau papan Skalar. Tujuan dari board adalah untuk mengubah sinyal analog RGB menjadi sinyal digital dan mengirimkannya ke kontroler LCD dan rangkaian driver dan akhirnya ke layar LCD.

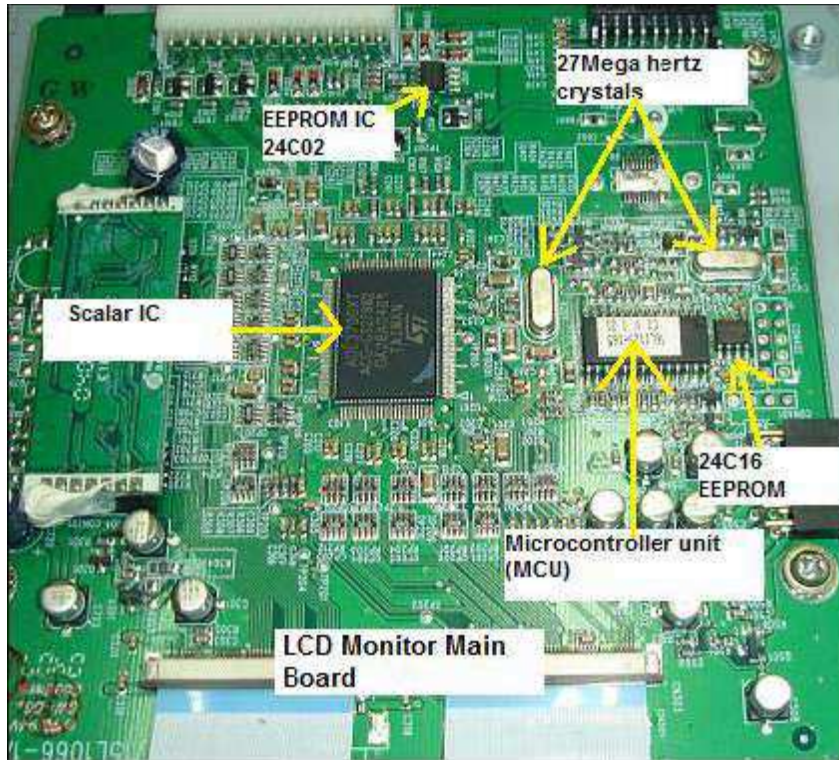
Papan ini berisi sebuah skalar IC, MCU (mikrokontroler unit), EEprom, Crystal, Voltage regulator dan di sekitarnya ada komponen SMD. Mainboard ini biasanya didukung oleh tegangan 2,5v, 3,3v dan 5volt. Di beberapa desain seperti Samsung, Mainboard memiliki banyak masalah seperti tidak ada tampilan, kesalahan modus optimal OSD display dll sedangkan untuk beberapa desain seperti DELL, sangat kuat.

Berikut adalah fungsi masing-masing IC di Mainboard :

**Skalar IC**-Ini terdiri dari Pre-Amp, ADC (Analog ke Digital Converter), Pengaturan Otomatis, PLL (Phase Locked Loop), On Screen Display (OSD), LVDS Ganda (Voltage Signalling Diferensial Rendah) pemancar dan IC Scaling di dalamnya. IC scaling dalam Skalar IC akan mengkonversi masukan sinyal analog dari Merah, Hijau dan Biru dengan 8 atau 16 bit (tergantung pada MCU yang digunakan) sinyal digital dari Red, Green dan Blue yang dapat diterima IC kontroler pada panel LCD. Fungsi penyesuaian auto menyediakan frekuensi otomatis, fase, H / V dan tuning posisi white balance pada setiap kondisi layar. Untuk Monitor LCD ADC, OSD lebih tua dan pemancar LVDS, IC Skalar tidak terintegrasi ke dalam.

**MCU (Mikrokontroler)** - Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang terkandung

dalam satu IC dan diprogram untuk satu kelompok tugas tertentu. Mikrokontroler ini mencakup CPU, SRAM, DAC, A/D dan Converter 64K-byte Program Flash ROM internal.



**EEPROM IC's-** EEPROM singkatan dari Electrical Erasable Programmable Read Only Memory dan juga disebut sebagai E<sup>2</sup>PROM. Seperti namanya, EEPROM dapat dihapus isinya dan dapat diprogram ulang. Karena dapat diisi dan dihapus isinya, EEPROM dapat diprogram dan dihapus dengan cepat untuk pemrograman ulang tanpa melepasnya dari papan sirkuit.

EEPROM juga disebut memori non-volatile karena ketika listrik dimatikan data yang disimpan dalam EEPROM tidak akan terhapus atau utuh. EEPROM yang baru tidak memiliki data di dalamnya dan biasanya diberi program dengan programmer sebelum dapat digunakan. Informasi yang tersimpan dalam jenis memori ini dapat dipertahankan selama bertahun-tahun walau tanpa listrik stabil.

Apa fungsi dari EEPROM? EEPROMs digunakan untuk menyimpan informasi program user. EEPROM dalam LCD Monitor melakukan dua fungsi:

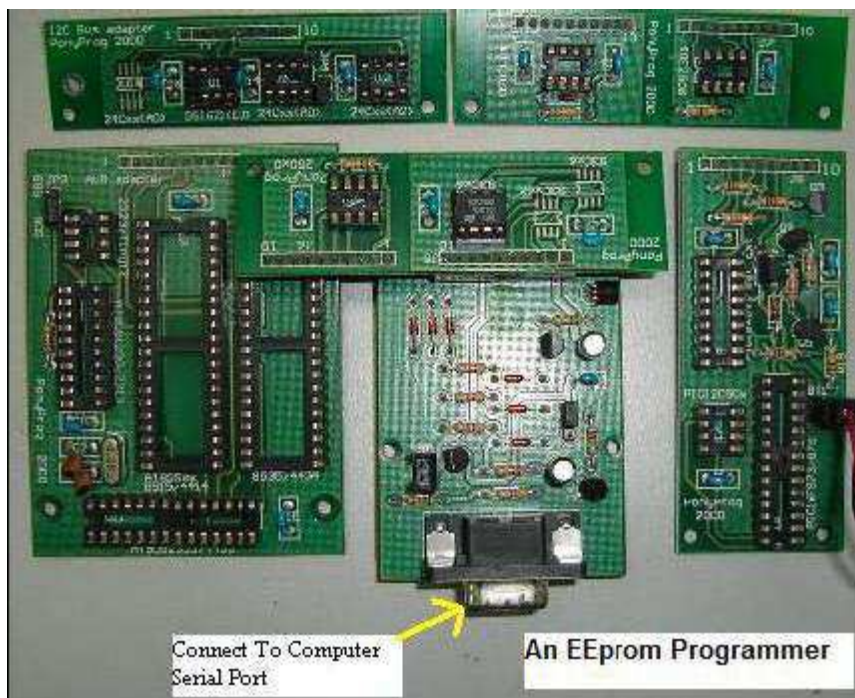
- Ketika Monitor LCD dalam keadaan ON, maka ia akan dilewati salinan semua data atau informasi dari EEPROM ke mikrokontroler (MCU). Sebagai contoh, EEPROM

akan membiarkan mikrokontroler mengetahui frekuensi di mana monitor akan beroperasi.

- EEPROM digunakan untuk menyimpan pengaturan Monitor LCD. Pengaturan monitor tidak akan terhapus bahkan ketika monitor dimatikan. Bila monitor dihidupkan lagi, pengaturan yang tersimpan digunakan untuk mengatur monitor untuk beroperasi.

Apa saja gejala jika data Monitor LCD EEPROM hilang atau rusak?

- Tidak ada tampilan
- Frekuensi horisontal atau vertikal tidak jalan.
- Tidak bisa menyimpan pengaturan yang aktif.
- Fungsi kontrol tertentu seperti kontrol suara, kecerahan dan kontras tidak berfungsi.
- On Screen Display (OSD) tidak berfungsi atau OSD akan memiliki tampilan rusak.

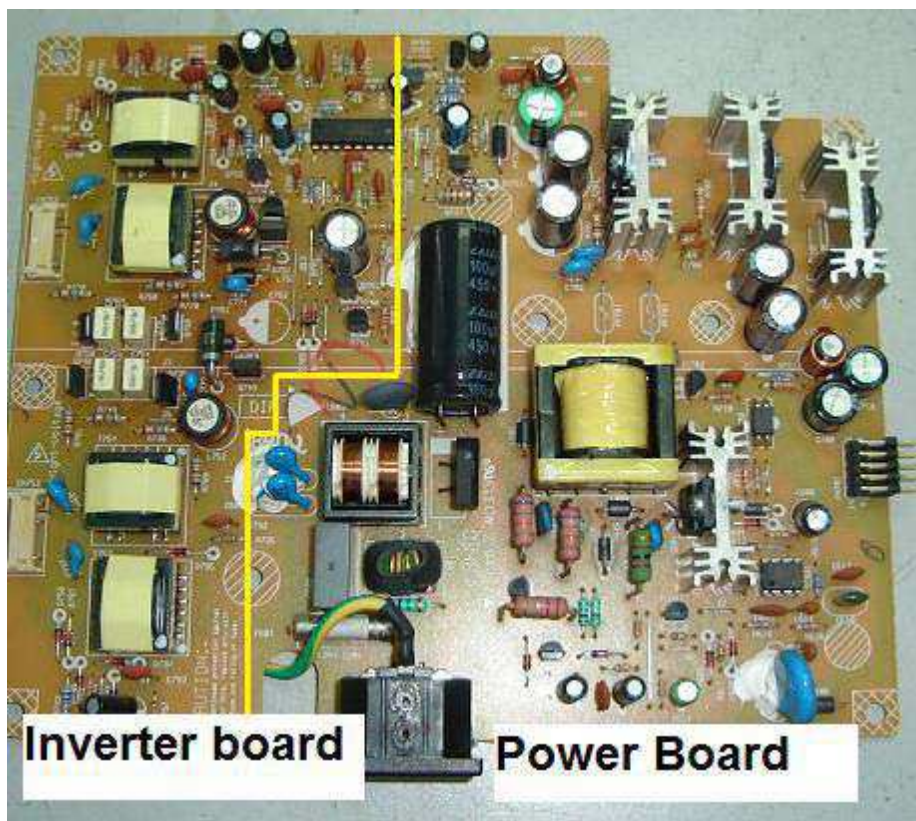


EEPROM jarang mengalami gagal fungsi tetapi sering hanya kehilangan data memori atau datanya rusak. Setelah diprogram ulang maka dia akan seperti baru lagi. Seperti sudah

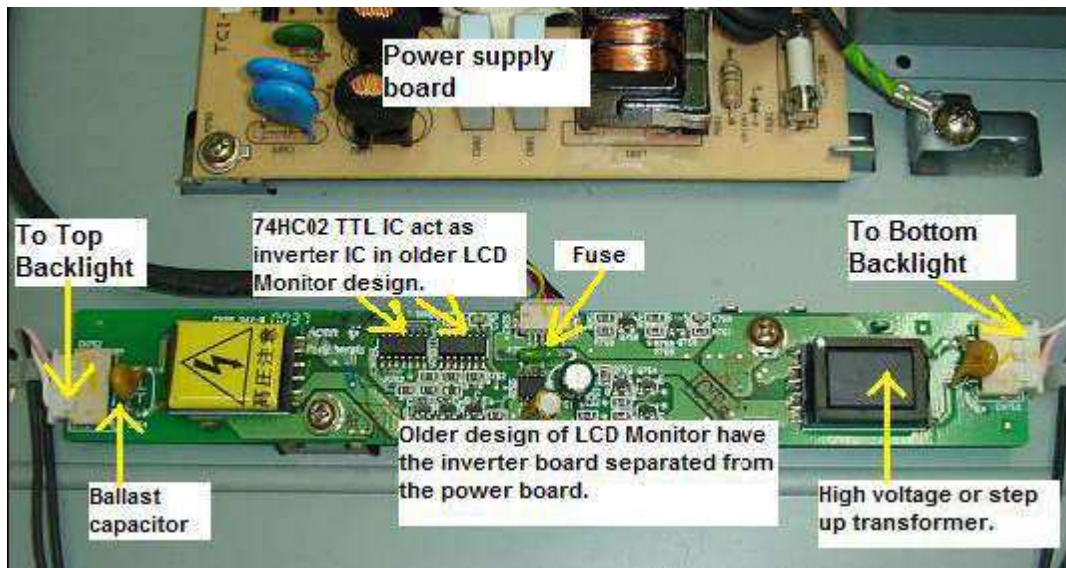


disebutkan sebelumnya EEPROMs baru yang masih kosong memerlukan informasi atau data yang akan dimuat untuk dapat berfungsi. Tugas menyalin data ke dalam sebuah EEPROM dilakukan oleh seorang programmer atau mesin fotokopi. Berikut adalah beberapa bagian umum nomor EEprom yang ditemukan di Monitor 24C02 atau 24C21-EEprom ini berisi DDC (Display Data Channel) data dan berkomunikasi dengan PC melalui kabel sinyal. Ini adalah DDC standar dukungan fitur Plug and Play. DDC standar menyederhanakan instalasi monitor untuk pengguna.

### 9. Memahami Inverter Board



Untuk desain lebih baru monitor LCD, papan inverter bergabung bersama-sama dengan kekuatan papan seperti pada foto di atas. Monitor LCD lama memisahkan board inverter dari papan daya seperti pada gambar di bawah ini



Ada 4 tipe desain inverter yang digunakan pada LCD Monitors

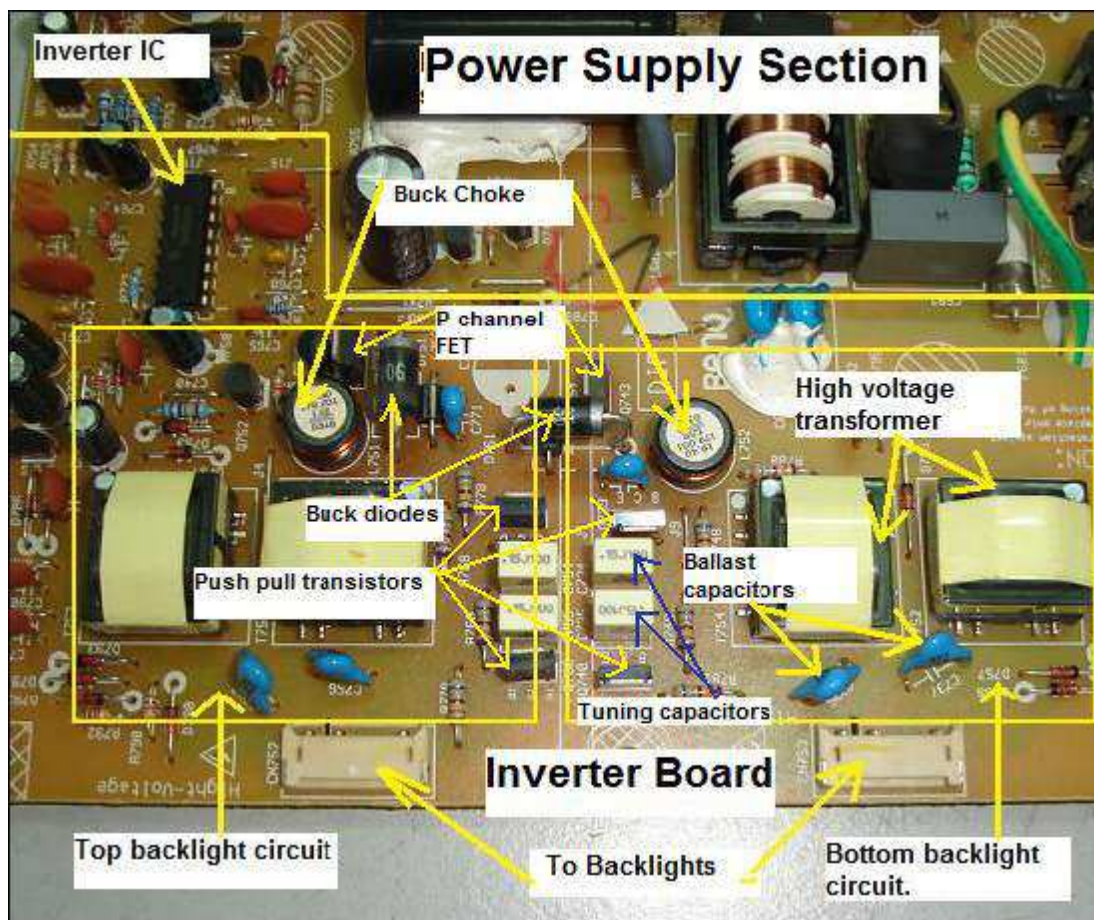
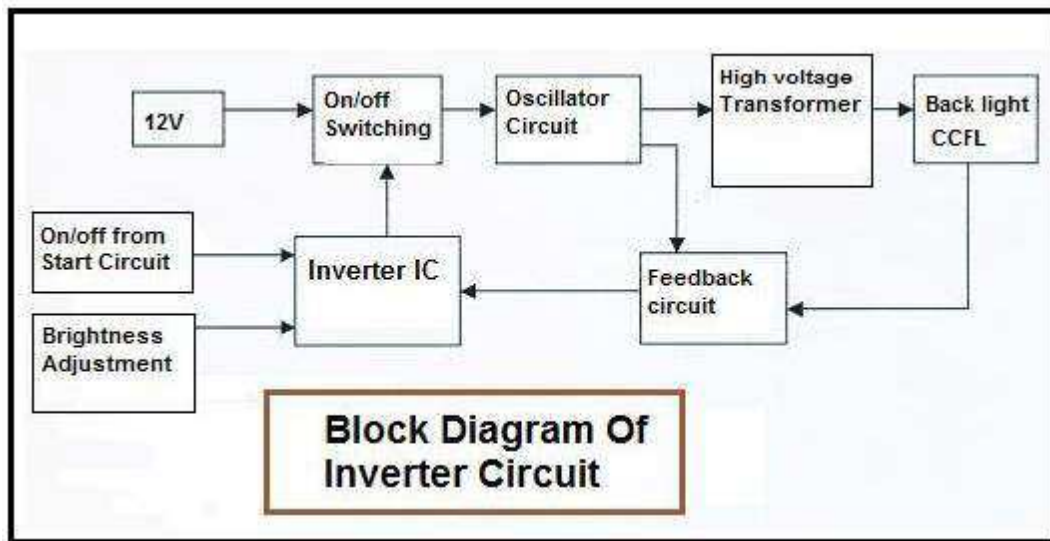
- 1) **Buck Royer inverter**
- 2) **Push pull inverter (Direct Drive)**
- 3) **Half bridge inverter and (Direct Drive)**
- 4) **Full bridge inverter (Direct Drive)**

Nomor 2, 3 dan 4 disebut Direct Drive karena menghilangkan kebutuhan induktor (buck choke) dan kapasitor resonan ditemukan dalam Royer Oscillator konvensional. Dengan kata lain, arsitektur ini mengurangi jumlah komponen perangkat keras, biaya produksi yang lebih rendah dan yang paling penting adalah perbaikan kinerja transformator yang optimal.

#### 1) **Buck Royer Inverter**

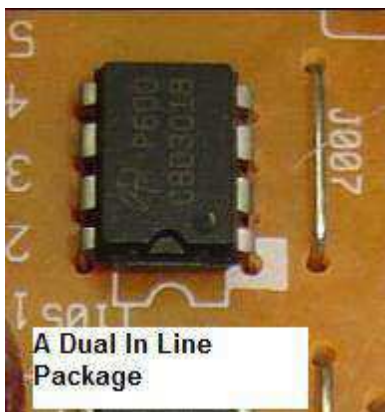
Block diagram dari Buck Royer inverter





Untuk mendorong lampu latar (lampu CCFL) yang tertanam di panel modul, sebuah sirkuit inverter diperlukan untuk mengubah 12 volt DC hingga ratusan atau bahkan ribuan volt tegangan keluaran AC. Inverter dibentuk oleh sirkuit simetris, untuk mendorong modul lampu terpisah. Tahap masukan (buck converter sirkuit) terdiri dari IC Inverter (PWM IC), Buck P-channel FET, Buck Choke dan Diode Buck. Buck converter sirkuit mengubah tegangan DC menjadi tegangan DC yang lebih rendah. Tahap lainnya terdiri dari kapasitor tuning, trafo tegangan tinggi, dan push-pull sepasang transistor untuk meningkatkan output ac ke ratusan kali tegangan.

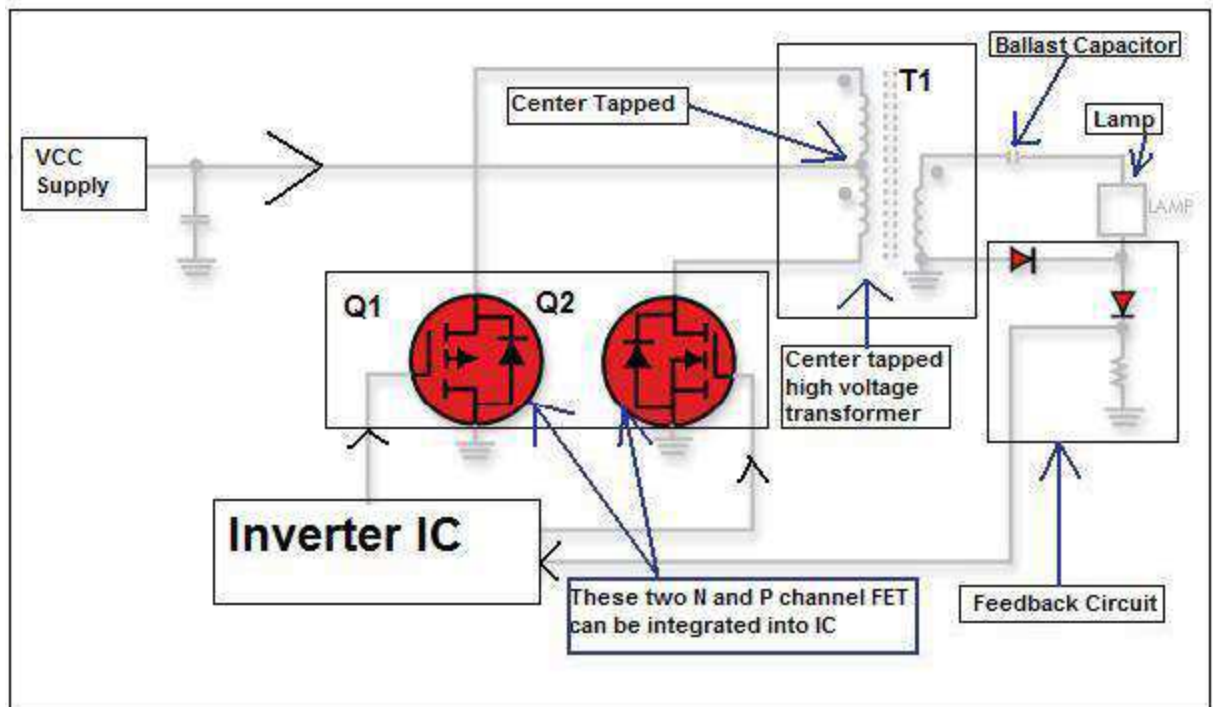
Catatan: Beberapa desain Monitor LCD memiliki tipe Buck P-channel FET diintegrasikan ke dalam sebuah IC dengan demikian agar berhasil menguji mereka Anda dapat menggunakan metode perbandingan dengan yang lain baik yang dikenal FET (membandingkan nilai ohm antara pin) atau dengan menggunakan peralatan tes Peak Analyzer. IC dapat di Ganda dengan paket atau sejenis SMD.



Dua IC diatas dapat mempunyai satu atau dua Mosfet didalamnya.

## 2) Push Pull Inverter (Direct Drive)

34

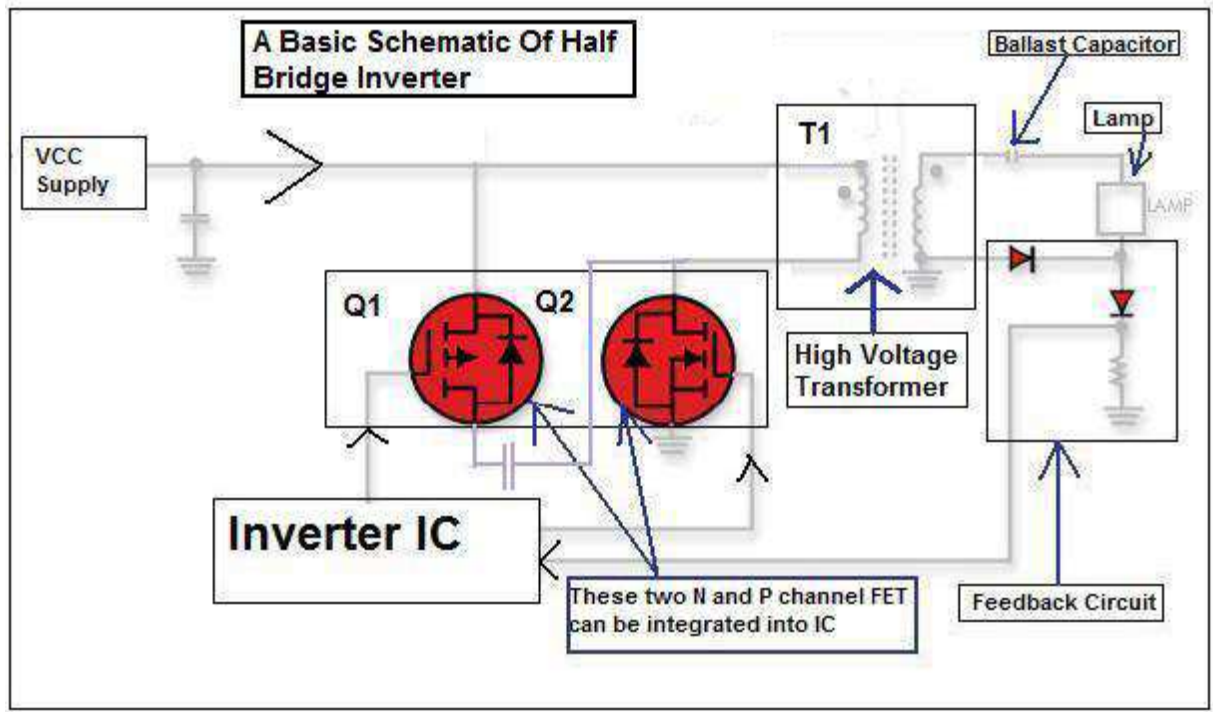


Pada push pull inverter di atas bila Q1 dinyalakan, saat ini mengalir melalui bagian 'atas' dari primer T1 dan medan magnet di T1 mengembang. Medan magnet yang berkembang di T1 menginduksi tegangan pada T1 sekunder. Ketika Q1 dimatikan, medan magnet jatuh di T1 dan setelah jangka waktu mati (tergantung pada siklus tugas dari PWM), Q2 mengalirkan arus melalui bagian 'lower' dari T1 primer dan medan magnet di T1 berkembang. Sekarang arah fluks magnetik adalah berlawanan dengan yang dihasilkan Q1.



### 3) Half Bridge Inverter (Direct Drive)

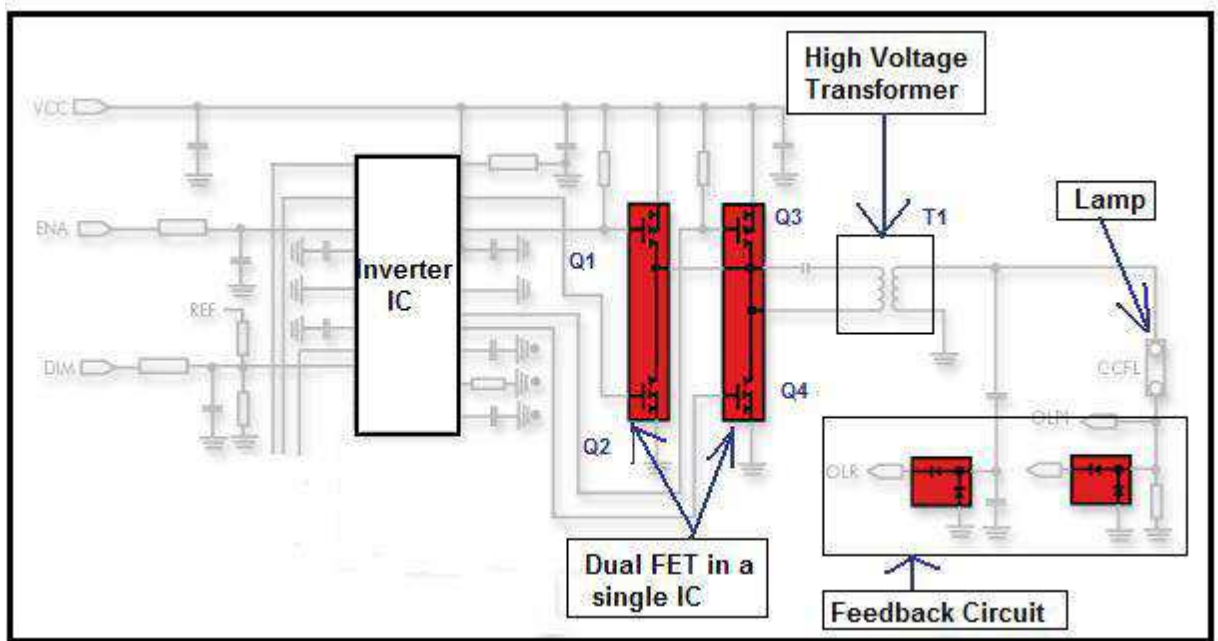
35



Half bridge inverter mirip dengan inverter push pull, tapi pusat utama yang disadap tidak diperlukan. Pembalikan medan magnet dicapai dengan membalikkan arah aliran arus primer. Jenis inverter ini banyak juga ditemukan di Monitor LCD. Kontrol rangkaian inverter ini adalah sama dengan inverter push-pull. Desainnya memiliki pemanfaatan yang optimal dari transformator inti dan utama. Diagram di atas hanya menunjukkan saluran tunggal IC yang mendorong Q1 dan Q2. Beberapa IC inverter dapat memiliki dua saluran untuk mendorong dua transformator tegangan tinggi.

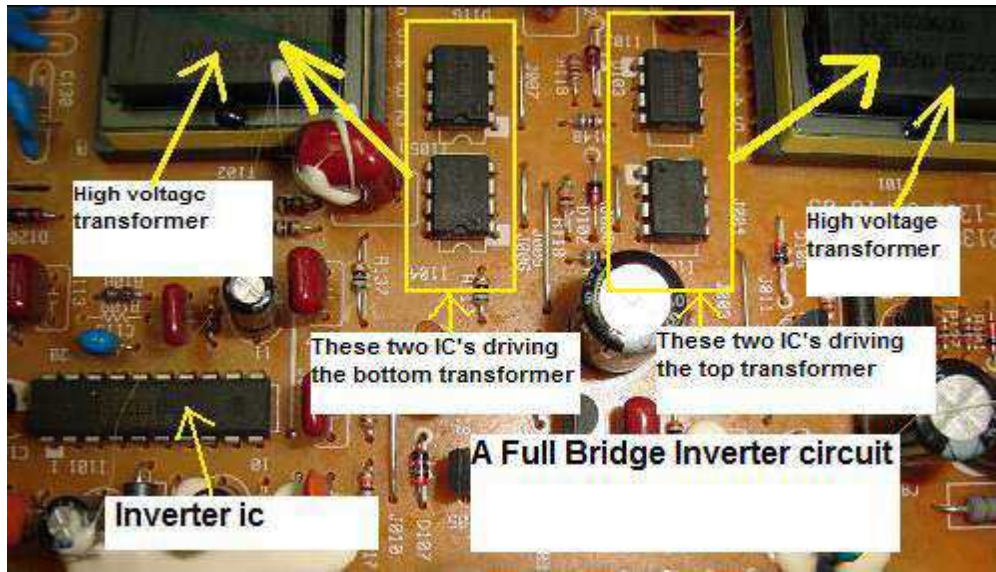
#### 4) Full Bridge Inverter (Direct Drive)

36



Full bridge inverter mirip dengan inverter push pull, tapi pusat utama disadap tidak diperlukan. Pembalikan medan magnet dicapai dengan membalik arah aliran arus primer. Jenis inverter ini ditemukan di banyak monitor LCD terbaru. Pasangan transistor diagonal secara bergantian akan melakukan, sehingga mencapai pembalikan di primer transformator. Hal ini dapat digambarkan dengan konduksi Q1 dan Q4, arus akan 'ke bawah' melalui primer transformator dan dengan konduksi Q2 dan Q3, dan aliran arus akan 'ke atas' melalui transformator utama. Rangkaian kontrol memonitor tegangan V-out dan mengontrol siklus tugas dari drive gelombang untuk Q1, Q2, Q3 dan Q4.

Rangkaian kontrol beroperasi sama untuk inverter push-pull dan half bridge inverter, kecuali bahwa empat transistor (FET) yang didorong dan bukan dua. Dalam beberapa Monitor LCD seperti HP1703 yang menggunakan OZ960 inverter IC, output dari inverter IC dapat paralel untuk keperluan tegangan tinggi transformator lain seperti yang terlihat dari gambar.



Full Bridge Inverter Board

Masalah umum yang ditemukan di papan inverter

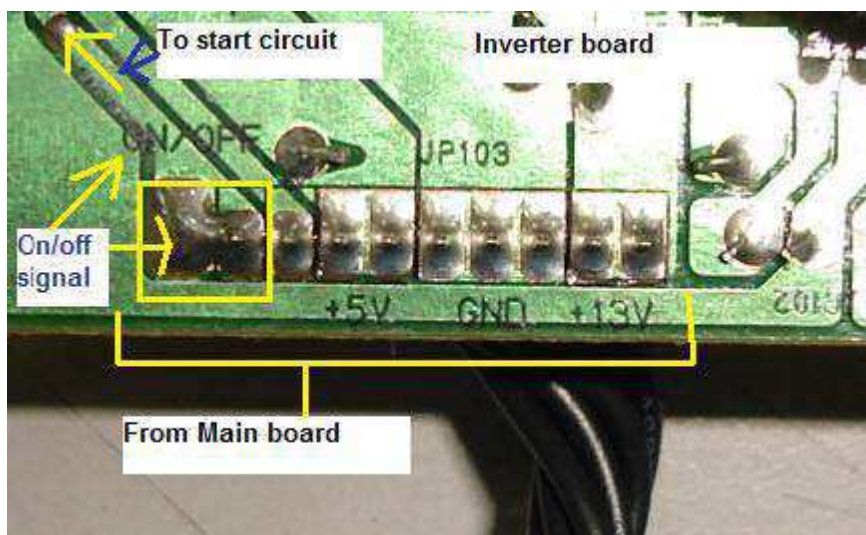
- 1) Dry Joints (Sangat umum terjadi pada choke dan pin transformator tegangan tinggi)
- 2) Transformator tegangan tinggi korsleting atau terbakar
- 3) Transistor korsleting atau bocor
- 4) Nilai Kapasitansi berubah pada tuning kapasitor
- 5) Korsleting FET channel Power Supply
- 6) Pico sekering sirkuit Inverter terbuka atau berubah nilai impedansinya
- 7) Kapasitor Ballast nilainya berubah menyebabkan shutdown dan kecerahan berubah-ubah
- 8) Pin Burnt atau sambungan longgar di konektor lampu latar

Anehnya inverter IC sangat kuat dan jarang gagal. Beberapa nomor yang umum digunakan pada inverter; IC TL1451ACN, 0Z960, 0Z962, 0Z965, BIT3105, BIT3106, TL5001 dan lain-lain. Untuk mengukur tegangan dan bentuk gelombang di papan inverter silahkan gunakan osciloscop

## 10. Memahami Start Circuit

Sebagian besar Monitor LCD memiliki Sirkuit Start untuk mengontrol tegangan dari catu daya ke pin pasokan Inverter IC. Sinyal kontrol utama berasal dari Mainboard dan tegangan adalah dari 0 Volt dan tegangan lain (2–5 Volt). Jika sinyal nol Volt, maka IC inverter tidak akan menerima pasokan tegangan dari power supply dan jika sinyal adalah 2 Volt (On) maka IC inverter akan "On" dan transformator tegangan tinggi akan mendapat energi dan lampu latar akan menyala.

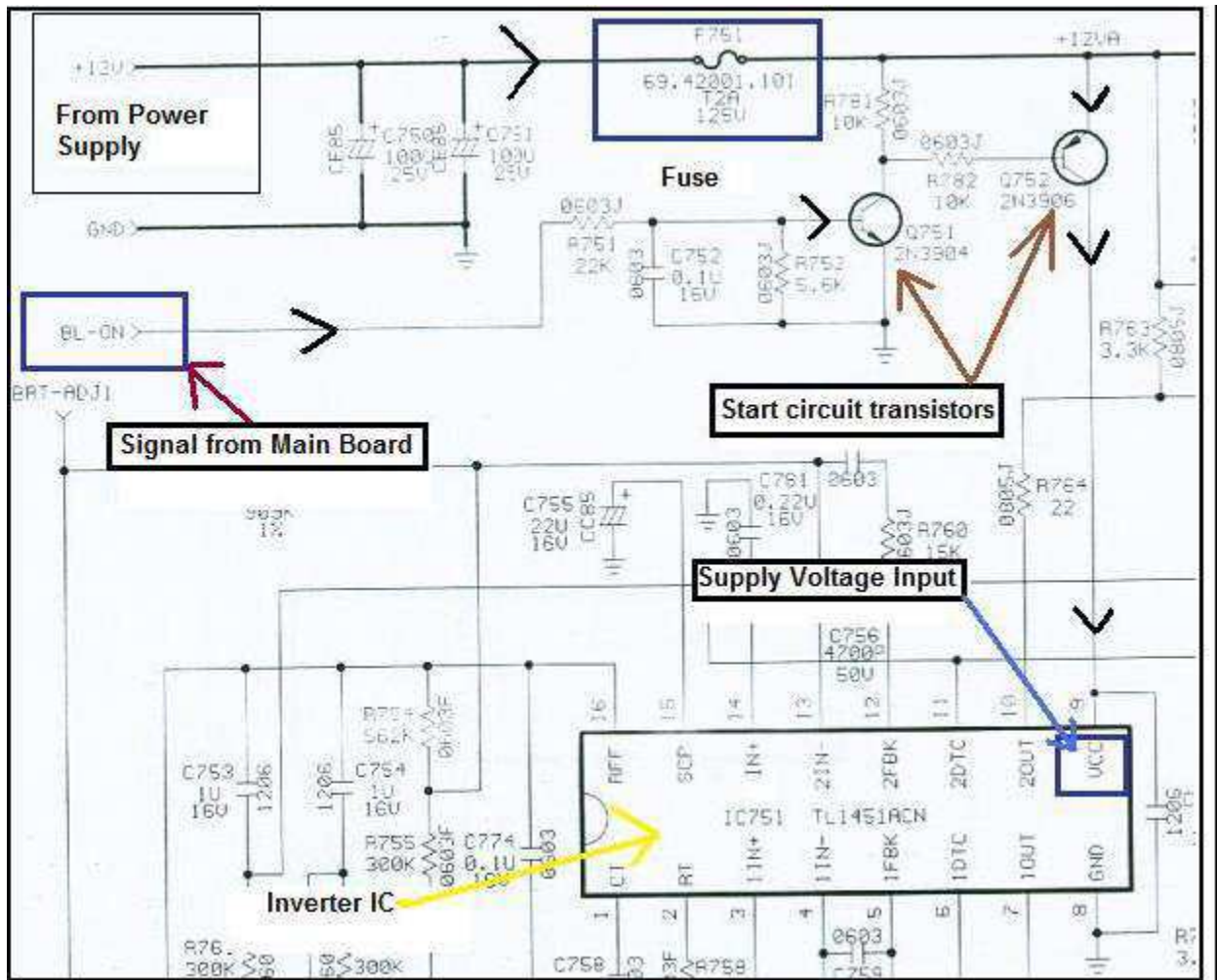
Sirkuit Start adalah titik awal yang baik untuk mendiagnosa masalah mengapa LCD Monitor tidak ada tampilan, layar hutdown atau tidak ada tampilan setelah beberapa saat.



Showing the On/Off marking in Inverter Board

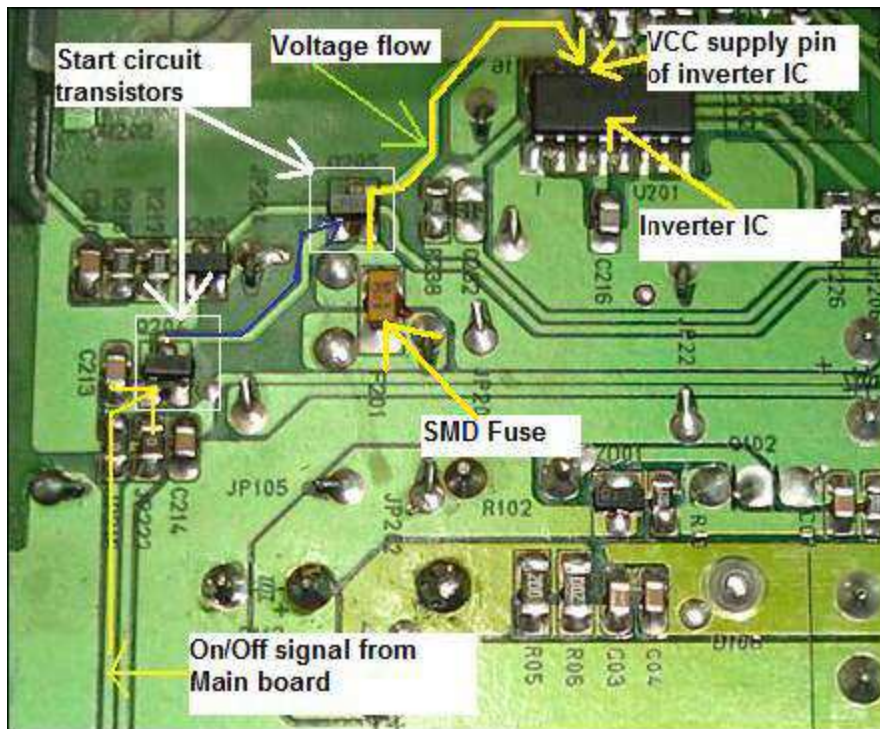
Mari kita lihat dari diagram skema di bawah ini bagaimana Sirkuit Start bekerja. Ketika LCD Monitor dalam keadaan "ON" (dengan asumsi konektor VGA sudah dihubungkan ke CPU sistem Komputer) Mainboard, maka akan dikirim sinyal "On" (BL-ON) (sekitar 2 sampai 5 Volt tergantung pada desain monitor LCD) ke dasar Q751. Sinyal ON menyebabkan Q751 mengaktifkan dan menyulut Q752 ON juga. Dengan demikian tegangan 12 Volt bisa mengalir dari emitor dan keluar pada pin kolektor dan mencapai VCC (supply) pin TL1451ACN (Inverter IC). F751 adalah sebuah sekering Pico (beberapa yang lain berupa sekering SMD) 2 Amp dan 125 Volt.





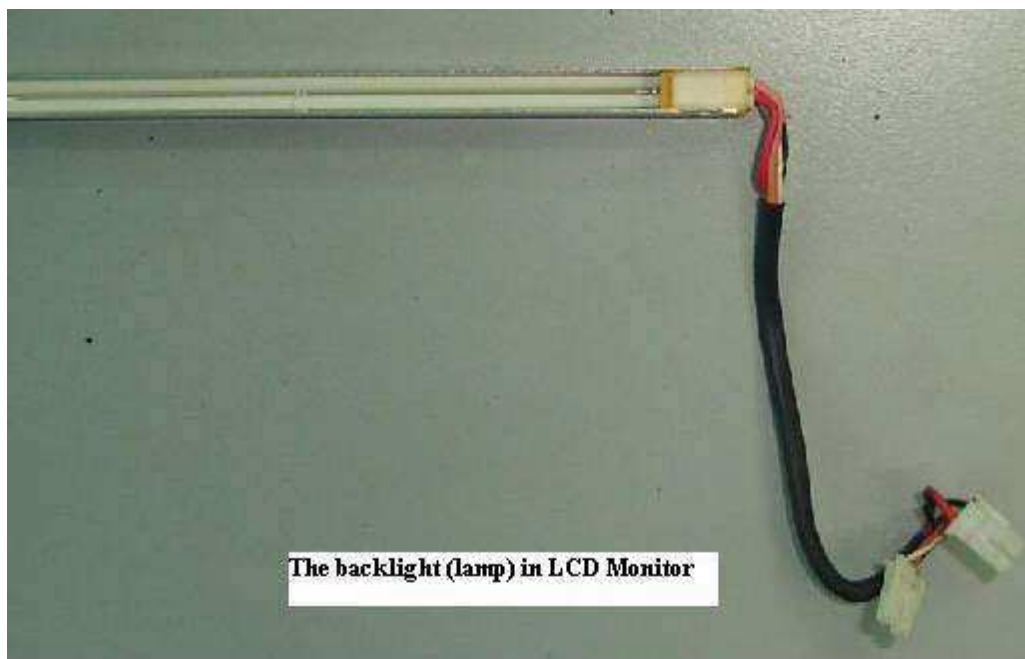
Jika Mainboard tidak mengirim sinyal "ON" (karena masalah di Mainboard) ke Q751, maka transistor Q752 tidak akan berbalik "On" dengan demikian tidak ada tegangan akan mengalir ke pin (supply) VCC dari IC inverter menyebabkan tidak ada tampilan di LCD Monitor.





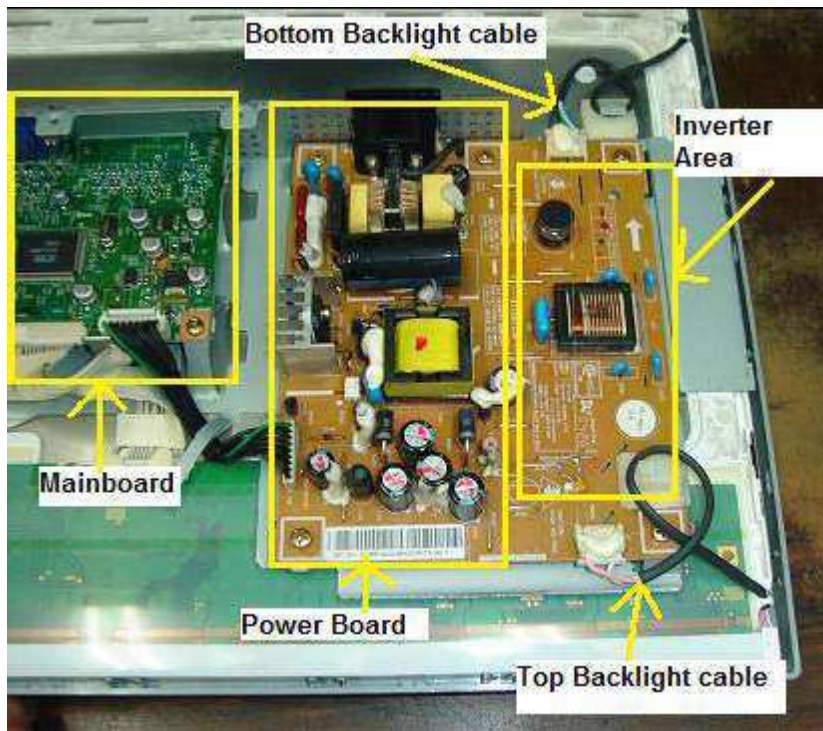
40

## 11. Memahami BackLight



Panel LCD itu sendiri tidak dapat memancarkan cahaya. Oleh karena itu, sistem backlight yang memasok cahaya dari belakang biasanya diperlukan. Sistem lampu latar terdiri dari perangkat pemancar cahaya yang menghasilkan cahaya, panel konduktor yang mendistribusikan cahaya ke permukaan LCD seluruhnya secara seragam, dan daya pasokan kemudian mendorong perangkat memancarkan cahaya. Lampu latar bisa dalam banyak jenis panjang dan bentuknya.



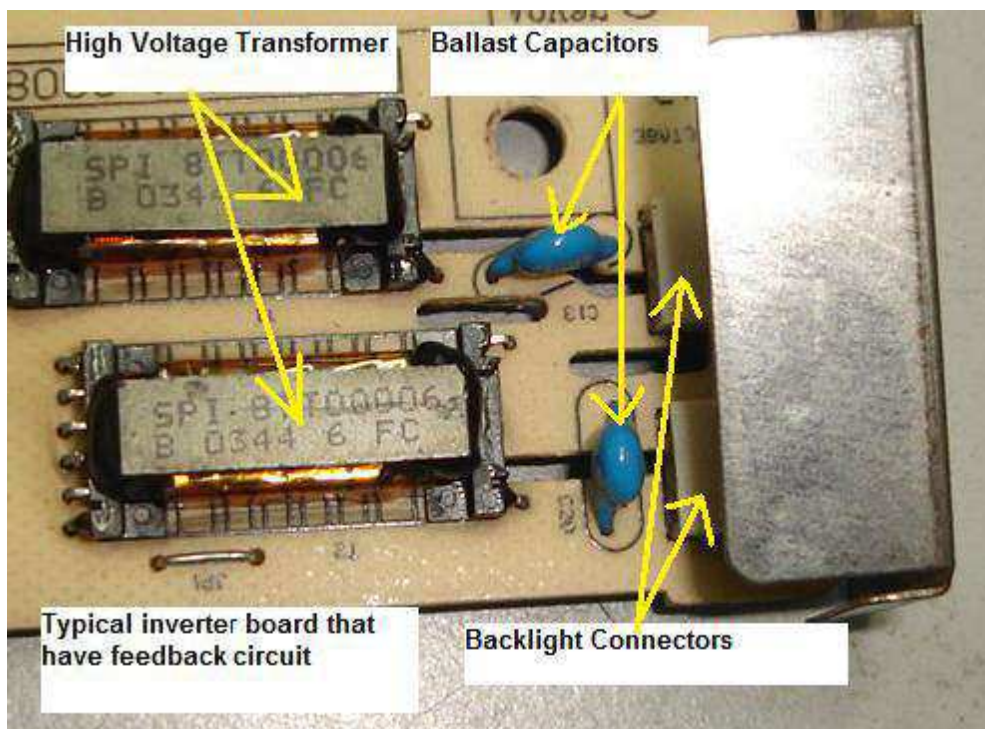
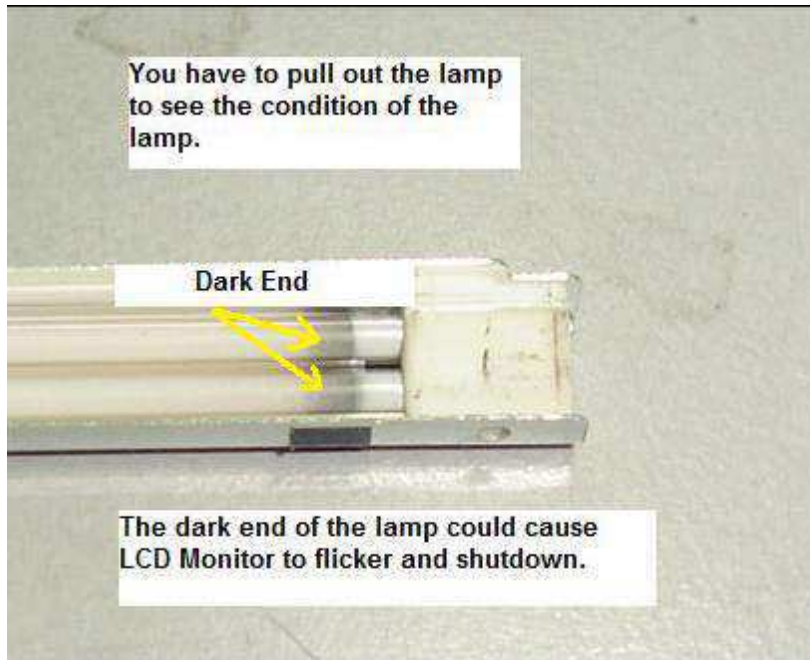


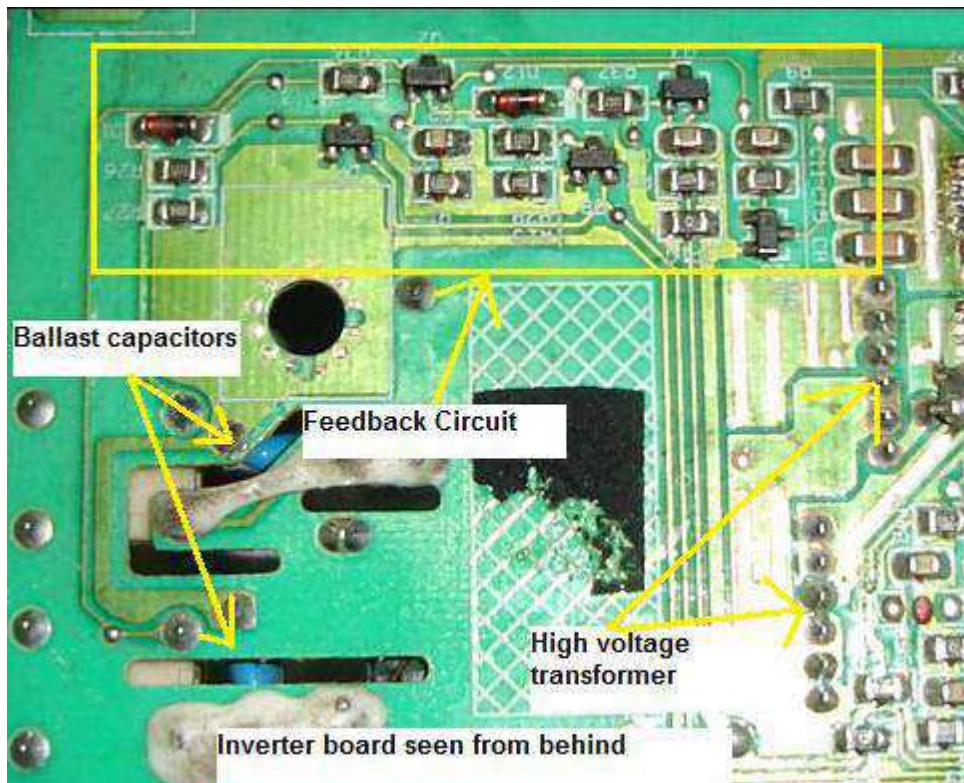
Saat ini, perangkat pemancar cahaya yang paling umum digunakan adalah tabung neon yang disebut tabung katoda dingin atau CCFL. CCFL ini disebut tabung katoda dingin karena meskipun prinsip pencahayaan adalah sama dengan tabung katoda panas yang digunakan oleh lampu dalam ruangan, lampu ini tidak memerlukan pemanasan filamen. Juga, elektroda pada ujung bohlam tetap pada suhu rendah, sementara walau sedang memancarkan cahaya. CCFL juga mempunyai umur hidup yang panjang (sekitar 50.000 jam) tanpa degradasi serius. Sebuah catu daya khusus, inverter, yang menghasilkan sekitar 600-1000 AC diperlukan untuk mendorong sebuah CCFL inverter ini yaitu dengan power supply kecil yang digunakan untuk membuat CCFL bercahaya, dan merupakan salah satu bagian fungsional penting dari sebuah layar LCD lengkap.

Biasanya tampilan kemerahan dan layar berkedip dalam LCD Monitor adalah disebabkan oleh salah satu lampu latar cacat (baik atas atau bawah lampu latar). Bagi LCD Monitor yang tidak memiliki rangkaian umpan balik dalam inverter Mainboard, meskipun lampu latar memiliki masalah tetapi Monitor LCD terus bekerja dan tidak pernah shutdown. Ini sama sekali berbeda pada LCD Monitor yang memiliki rangkaian umpan balik pada Mainboard

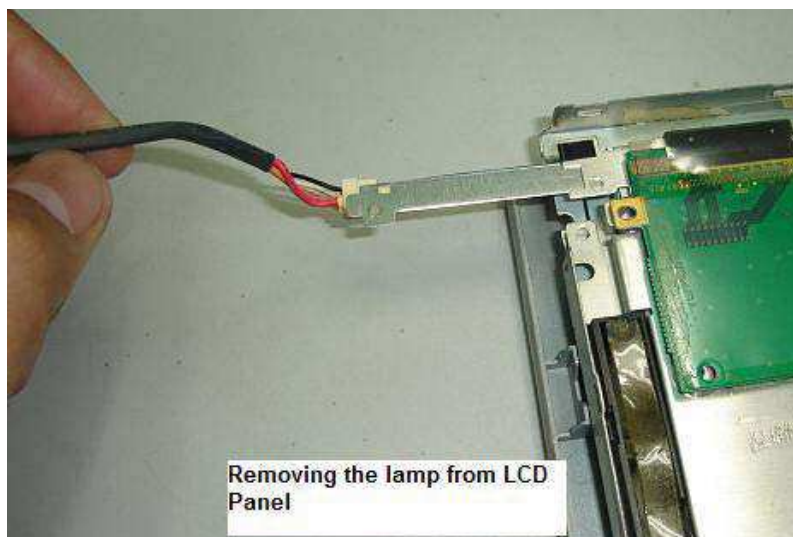


inverter karena bahkan sebuah kedipan di layar disebabkan oleh lampu latar yang rusak, LCD Monitor akan segera shutdown.





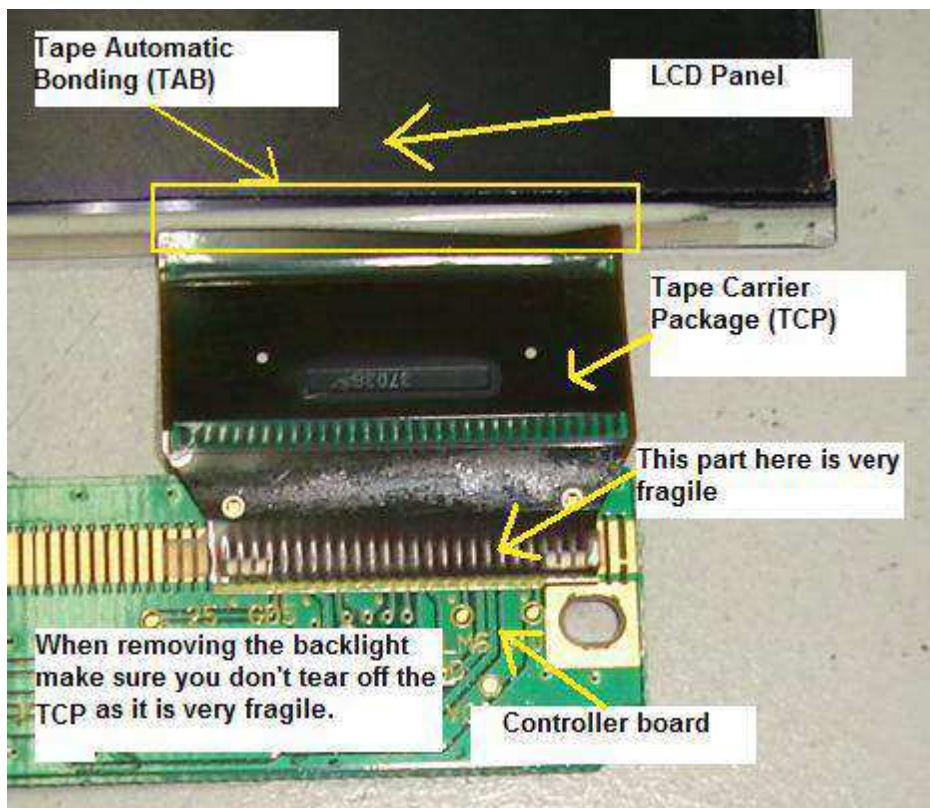
### Mengganti Backlight





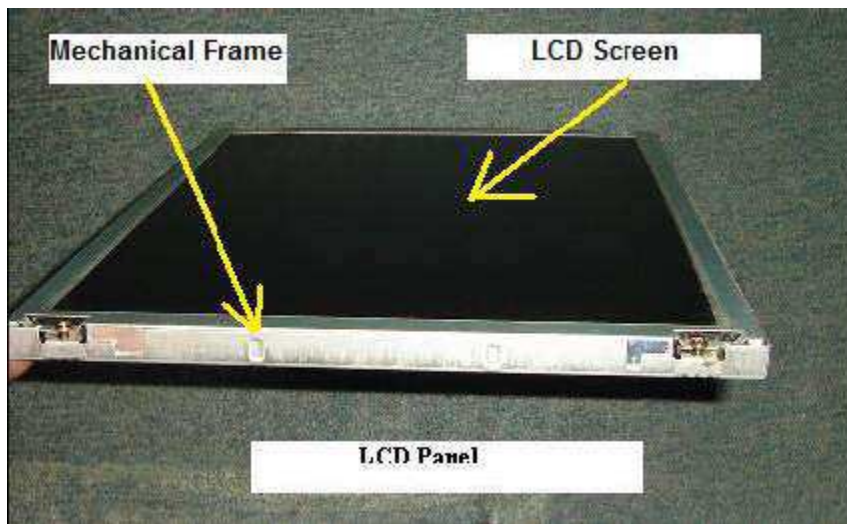
Agar berhasil mengganti lampu latar Anda harus mencabut dengan hati-hati backlight bersama dengan casing yang ditunjukkan pada gambar di atas. Beberapa backlight dapat dengan mudah dibuka sementara ada beberapa sulit. Bagi backlight yang benar-benar disegel, Anda harus berhati-hati ketika membuka.

Saya pernah tidak sengaja merobek tape carrier package (TCP) ketika membuka backlight dan panel LCD tidak dapat digunakan lagi karena ada bar hitam tebal di sisi layar. TCP ini sangat rapuh dan Anda harus menaruh perhatian lebih ketika Anda membongkar panel LCD untuk memeriksa atau mengganti lampu latar.

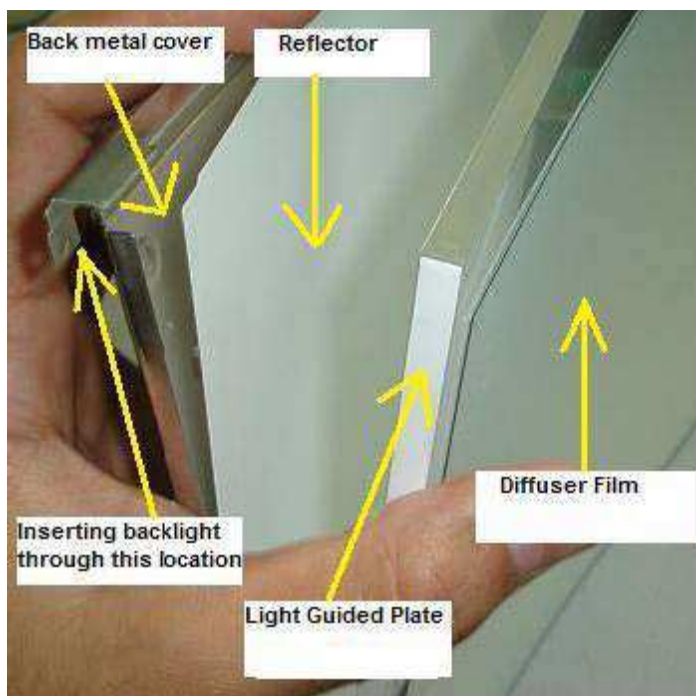


## 12. LCD Monitor Panel

46



Seluruh tujuan dari panel LCD adalah untuk mengontrol cahaya sepanjang menggunakan LCD monitor.



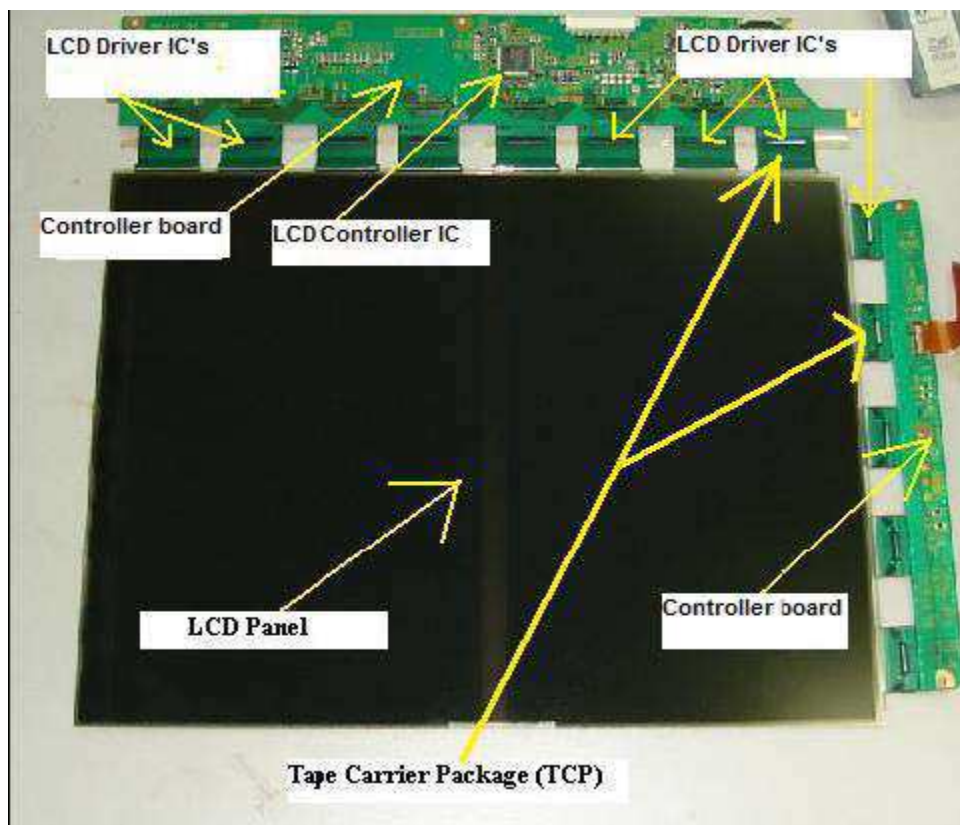
### 13. Mechanical frame

47

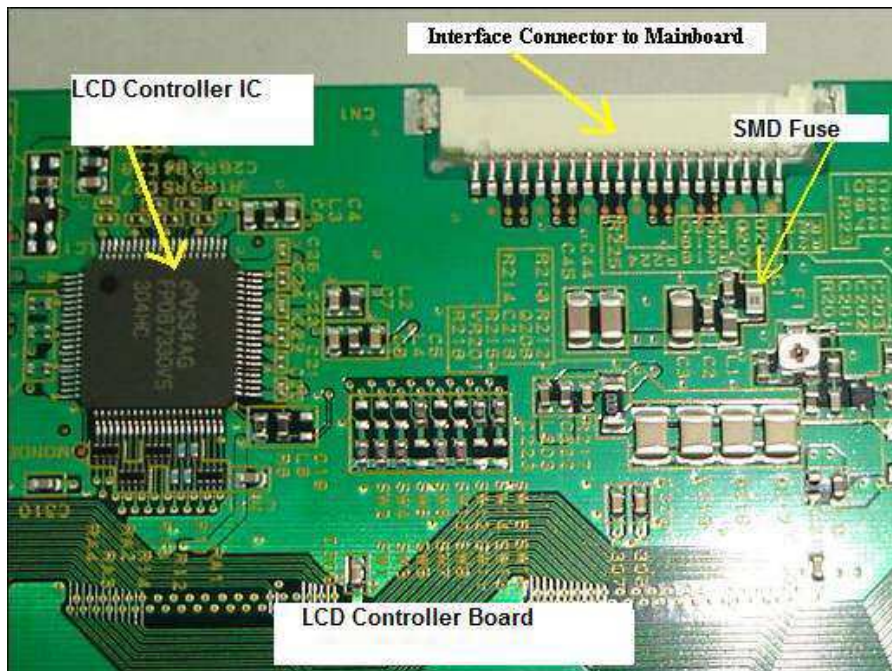
Bagian ini menyediakan rumah mekanik untuk menahan panel LCD dan untuk membantu dalam mengurangi interferensi elektromagnetik (EMI).

### 14. Controller Board

Tujuan dari papan Controller adalah untuk menerima tampilan tambahan informasi dari Mainboard dan kemudian mengendalikan transistor vertikal dan transistor horizontal. Transistor driver ini di panel LCD dioperasikan oleh sinyal kontrol digital yang dihasilkan oleh IC driver LCD dan terkendali oleh IC Controller.

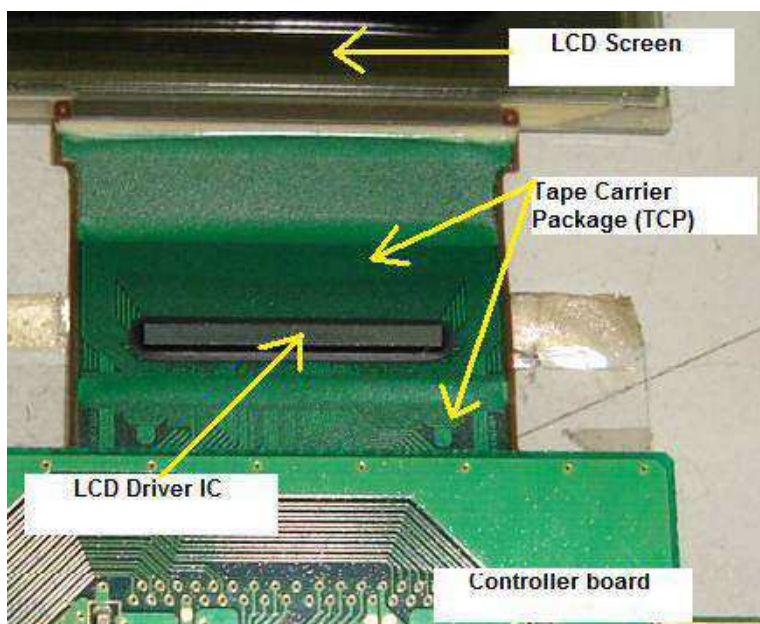






### Tape Carrier Package

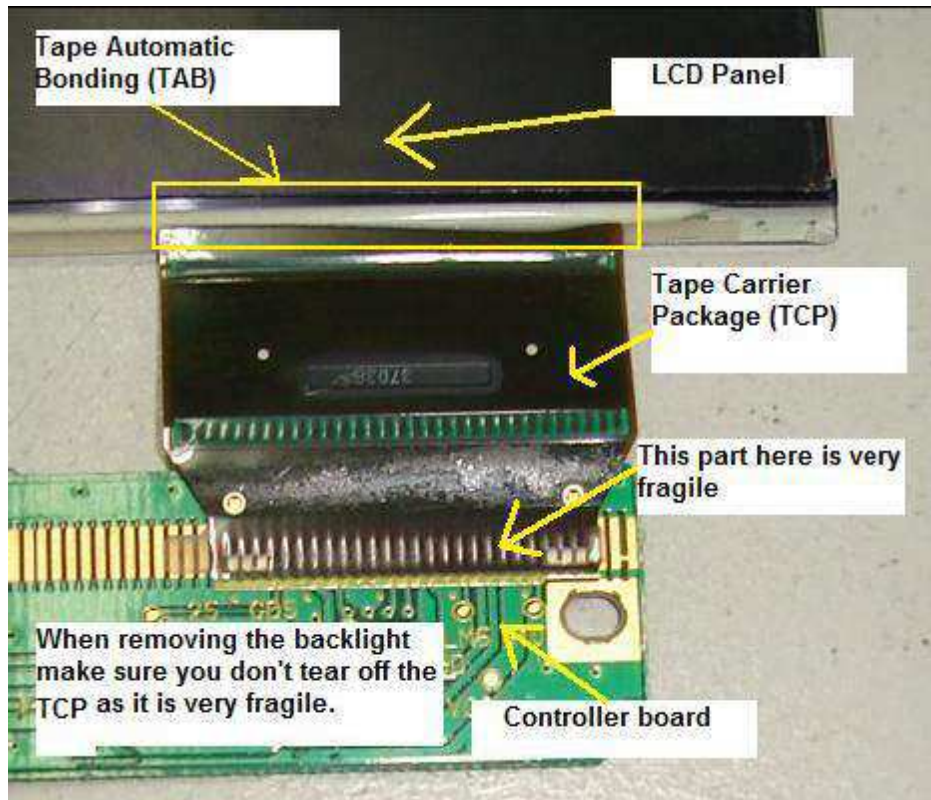
Tape Carrier Package (TCP) adalah paket yang menyediakan baik dukungan mekanik dan listrik kepada semikonduktor driver LCD (IC) antara LCD panel dan modul penggerak untuk aplikasi di panel datar display.





### Tape Automatic Bonding (TAB)

Tape Automated Bonding adalah sebuah teknologi interkoneksi antara substrat (Dalam Layar LCD) dan IC (dalam TCP); menggunakan pembawa prefabrikasi dengan tembaga yang disesuaikan dengan bantalan IC, ini bukan kabel tunggal.



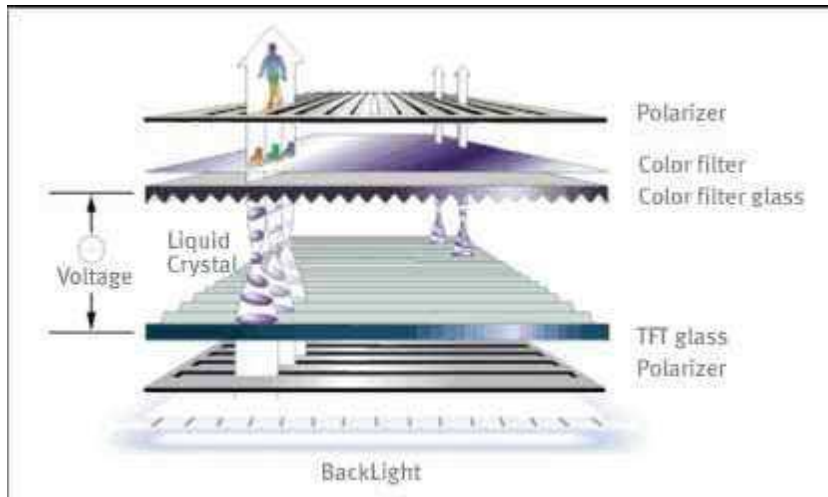
### Backlight

Menghasilkan sumber, cahaya konsisten seragam. Cahaya yang dihasilkan dari backlight terfokus melalui LCD.

### Polarizer

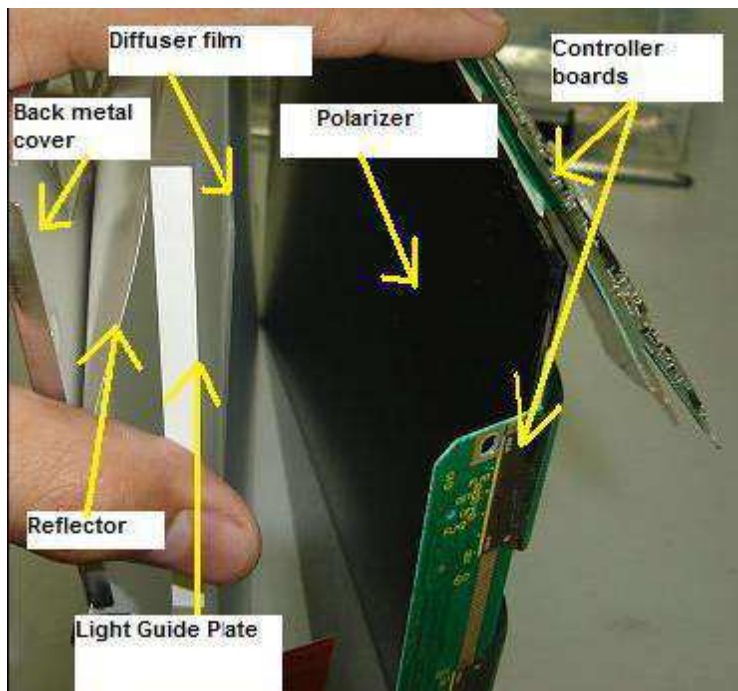
Polarizer adalah sebuah film tipis yang memungkinkan cahaya untuk lewat hanya dalam satu

orientasi. Di antara film polarizer berisi filter Warna, Warna penyaring kaca, Liquid Crystal dan TFT glass.



#### Diffuser film

Diffusion films digunakan dalam pembuatan panel LCD untuk memastikan bahwa tampilan pencahayaan seragam, dengan cahaya sebanyak mungkin mencapai display.



### Light Guide Plate (LGP)

Pelat panduan cahaya seragam mendistribusikan cahaya dari lampu latar, yang dipasang di bagian atas dan bawah display, beralih ke seluruh layar.

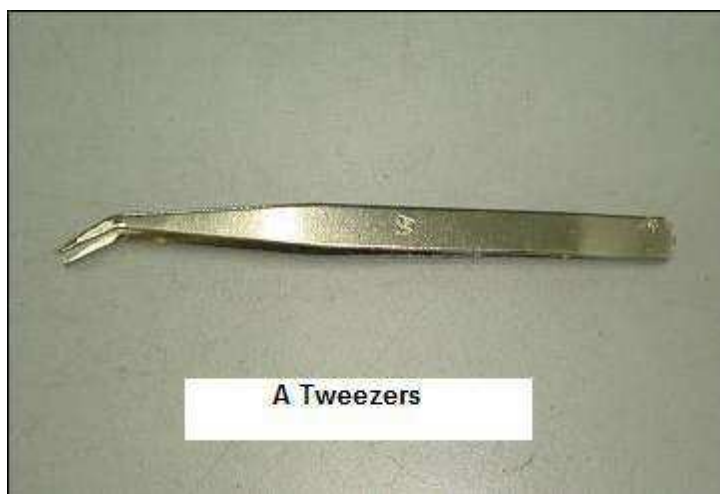
### Reflector Film

Menerima cahaya dari lampu latar untuk mengarahkan cahaya ke dalam light guide plate.

## PERALATAN KERJA SERVIS MONITOR LCD

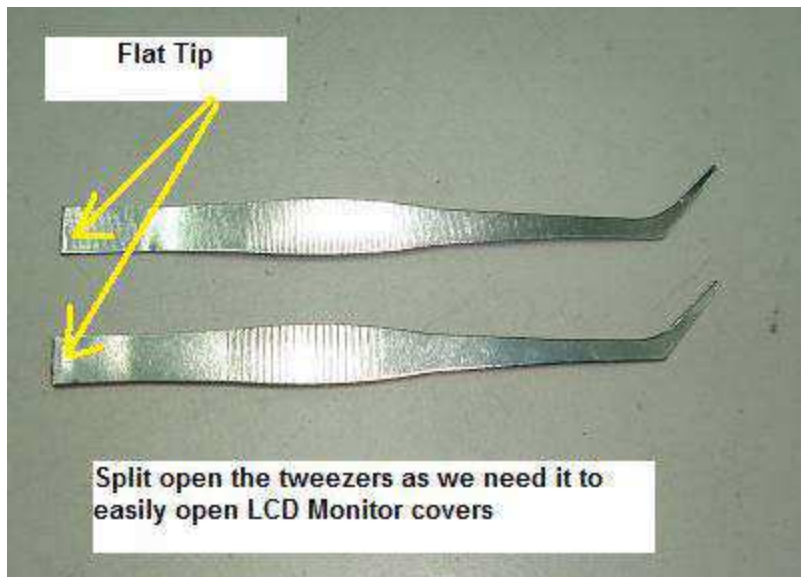
### 4. Peralatan Kerja

Agar berhasil dalam memperbaiki monitor LCD, Anda memerlukan beberapa alat tambahan untuk membantu memperbaiki LCD Monitor. Berikut adalah beberapa alat yang harus Anda miliki:



Gunakan Pinset ini untuk memegang pada komponen-komponen SMD sehingga tidak akan mudah terselip dari meja perbaikan Anda. Jari-jari kita terlalu besar untuk komponen-komponen kecil.





Ujung yang tipis dan kuat ini digunakan untuk dengan mudah membuka penutup Monitor LCD. Jangan gunakan obeng normal untuk memaksa membuka penutup LCD karena dapat menyebabkan penutup plastik tergores. Yang terbaik adalah membelah sebuah pinset yang baik menjadi setengah. Beli pinset kualitas baik karena beberapa logam pinset murah dapat bengkok ketika Anda mencoba membuka penutup LCD



Kaca Pembesar. Jika memungkinkan mendapatkan kaca pembesar x10 dengan lampu LED di dalamnya. Alat ini penting untuk mengidentifikasi nomor kode komponen SMD yang kecil.

Tanpa kaca pembesar, Anda akan mengalami kesulitan untuk mengenali pengkodean komponen SMD.

54



Lampu Rem mobil. Anda perlu bola lampu mobil belakang untuk mengisolasi masalah di power supply LCD. Cari 12 volt dan 24 volt lampu belakang mobil untuk dengan cepat mudah mengetahui kesalahan dalam setiap power supply LCD.



Satu Set Kecil panel Screw Driver. Kebanyakan monitor LCD memiliki sekrup sangat kecil. Anda perlu satu set driver sekrup kecil agar berhasil membuka casing.



Fishing Tackle Box- Anda dapat menggunakan kotak ini untuk menyimpan semua alat-alat untuk memudahkan akses saat n memperbaiki Monitor LCD atau bahkan Motherboard.



SMD Rework Station-Ini adalah alat "wajib" bagi Anda untuk memecahkan masalah LCD Monitor. Melepas dan resoldering komponen SMD perlu spesialis alat ini. Anda harus tahu bahwa sebuah pusat pengerjaan ulang SMD dapat memecahkan banyak dari sendi komponen SMD kering di PCB.



Sebuah osiloskop (juga dikenal sebagai CRO, DSO atau, O-scope) adalah jenis instrumen tes elektronik yang memungkinkan pengamatan terus-menerus berbagai tegangan sinyal, biasanya sebagai grafik dua dimensi dari satu atau lebih perbedaan potensial listrik menggunakan sumbu vertikal atau 'Y', diplot sebagai fungsi waktu, (horizontal atau sumbu 'x'). Meskipun osiloskop menampilkan tegangan pada sumbu vertikal, setiap kuantitas lainnya yang dapat dikonversi menjadi tegangan dapat ditampilkan juga.

## 5. Peralatan Test

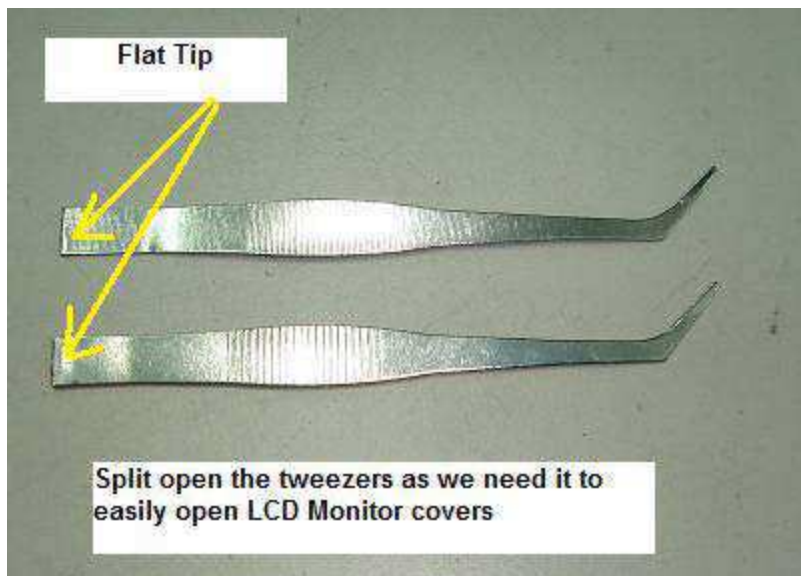
Selain memiliki peralatan pengujian dasar seperti analog dan digital meter, kapasitansi meter digital, ESR meter, tester Flyback dan osiloskop, Anda juga akan membutuhkan peralatan ini khusus untuk pengujian agar mudah mengidentifikasi kesalahan dalam komponen SMD. Peak Atlas Component Analyzer and the Smart Tweezers harus anda miliki. Dengan penguji seperti ini Anda pasti akan lebih percaya diri dalam memperbaiki LCD Monitor.





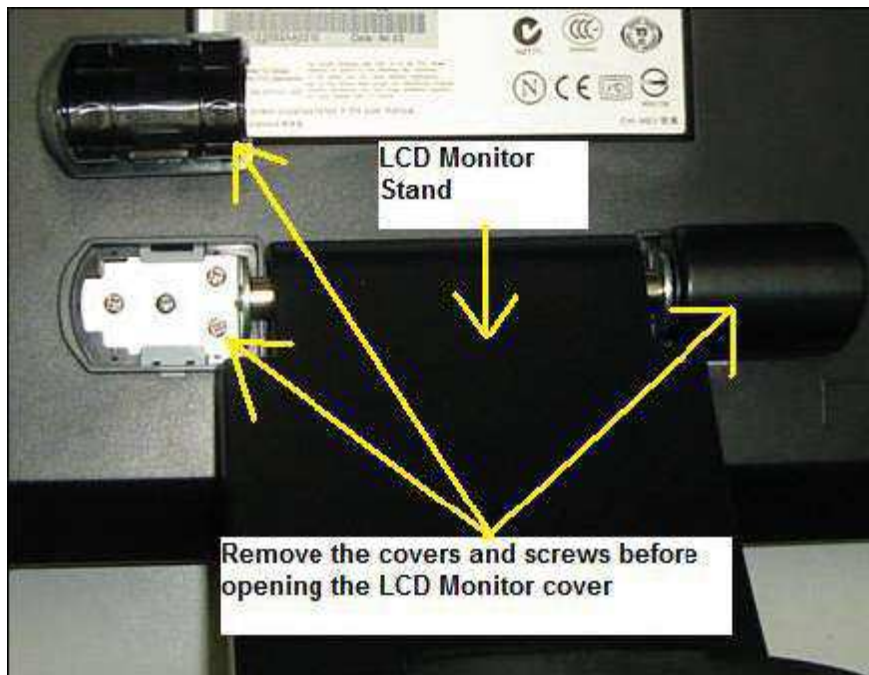
## 6. Cara Membuka LCD Monitor Cover

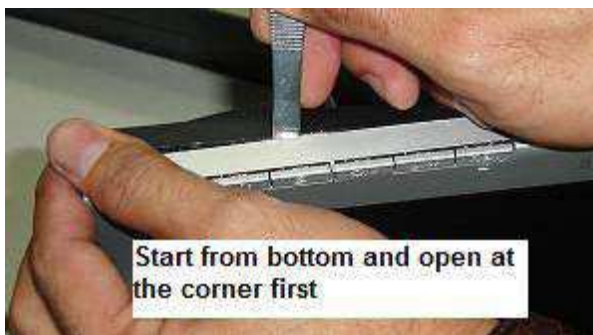
58



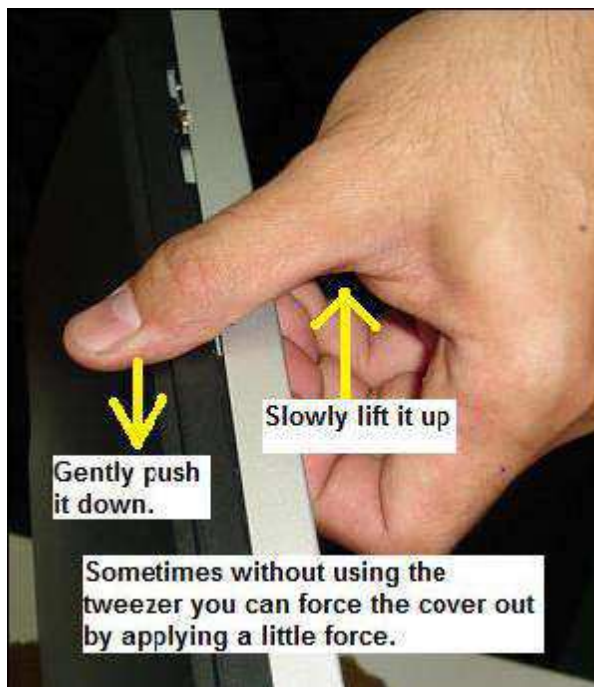
Agar berhasil membuka LCD Monitor tanpa meninggalkan bekas atau penyok di sampul plastik, Anda harus menggunakan logam plat, luas dan kuat. Lihat contoh di atas. Beli pinset kualitas dan membuka ke dua dan gunakan ujungnya untuk melepas penutup. Selalu mulai membuka penutup LCD monitor dari bawah. Pastikan Anda telah melepas STAND dari Monitor LCD sebelum Anda mencoba membuka penutup. Banyak Monitor LCD sekrupnya terletak di belakang STAND jadi sadari hal ini.

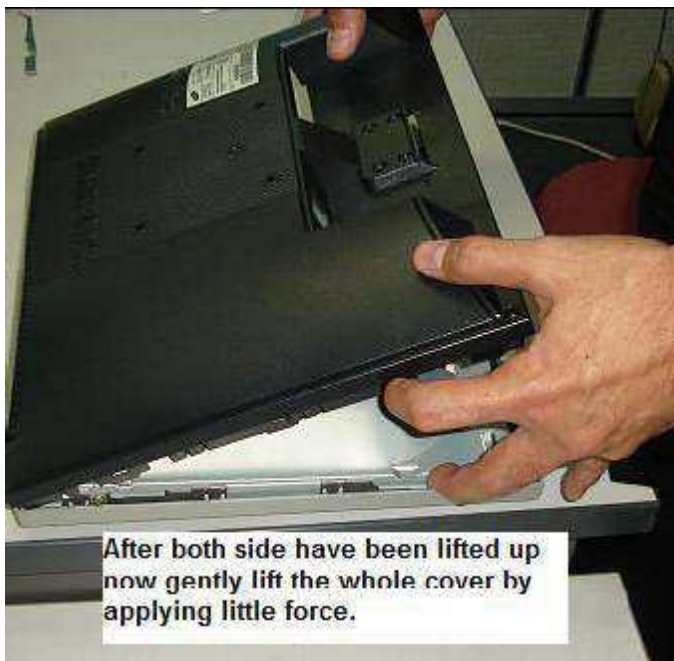
Setelah penutup sudut bawah telah dilepas, Anda kemudian dapat mulai melepas penutup di samping dan akhirnya ke bagian atas dan sisi lain dari penutup. Pada beberapa LCD Monitor, Anda dapat menggunakan kedua tangan Anda dengan lembut (tapi dengan sedikit tekanan) untuk melepaskan penutup samping. Lihatlah halaman Foto berikutnya untuk mudah referensi. Perhatikan urutan-urutan gambar di bawah ini;

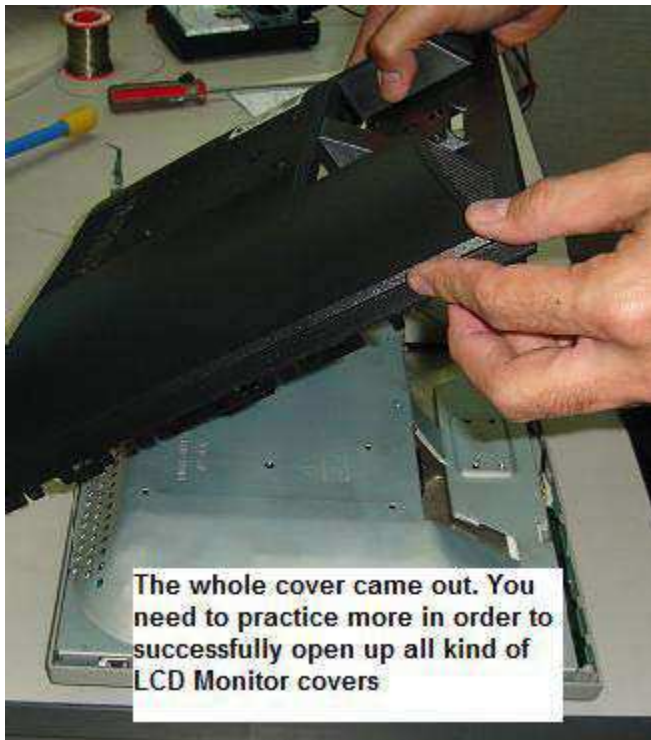












## MEMAHAMI-MENGUKUR KOMPONEN ELEKTRONIKA MONITOR LCD

### 6. Mengenal dan Mengukur SMD Resistor



SMD resistor



Memahami kode resistor SMD sangat penting jika Anda ingin dapat memperbaiki monitor LCD. Setiap resistor SMD memiliki sejumlah angka di atas tubuhnya. Tidak akan lama untuk memahaminya karena saya akan menunjukkan dengan tepat bagaimana Anda dapat menghitung nilai ohm dengan mudah.

0= Jumper

000= Jumper

6R8= 6.8 Ohm



100= 10 Ohm

750= 75 Ohm

101= 100 Ohm

164= 160000 = 160 Kilo Ohm

472= 4.7 Kilo Ohm

1200= 120 Ohm

1201=1200 Ohm= 1.2 Kilo Ohm

1001=1000 Ohm= 1 Kilo Ohm

2000= 200 Ohm

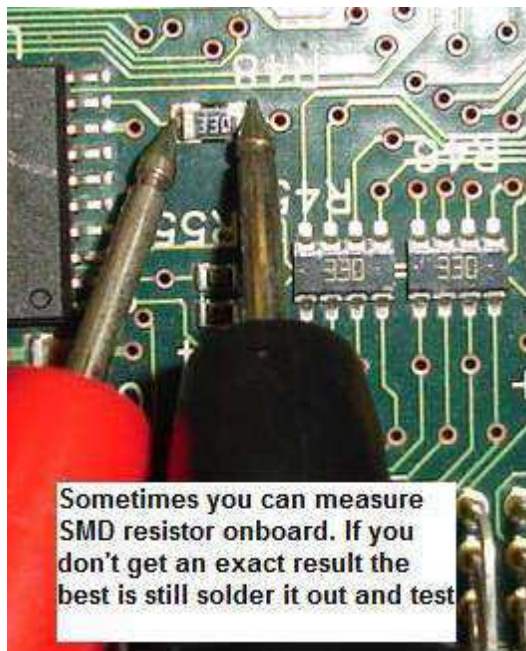
1182= 11800= 11.8 Kilo ohm

1003= 1000000= 1 Mega Ohm

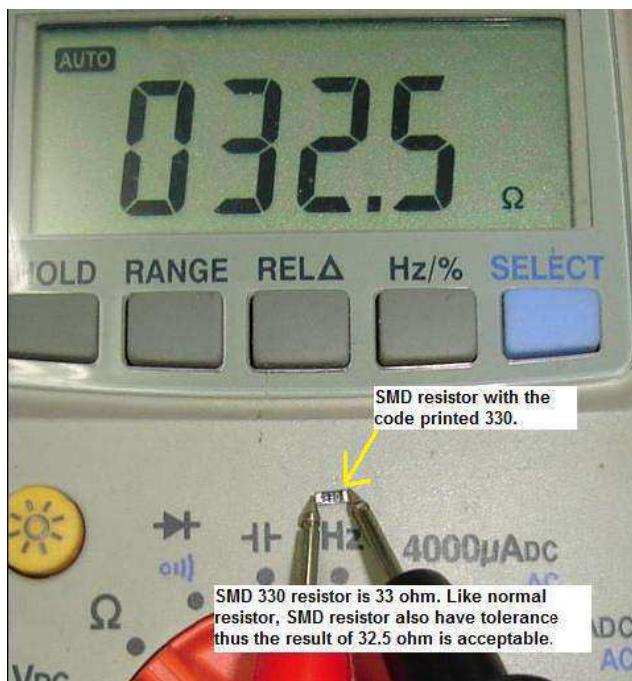
Coding resistor SMD ini adalah sama dengan resistor SMD jaringan. Resistor SMD jaringan sebenarnya terdiri dari beberapa resistor yang memiliki ohm sama dalam satu paket.

### Pengujian resistor SMD

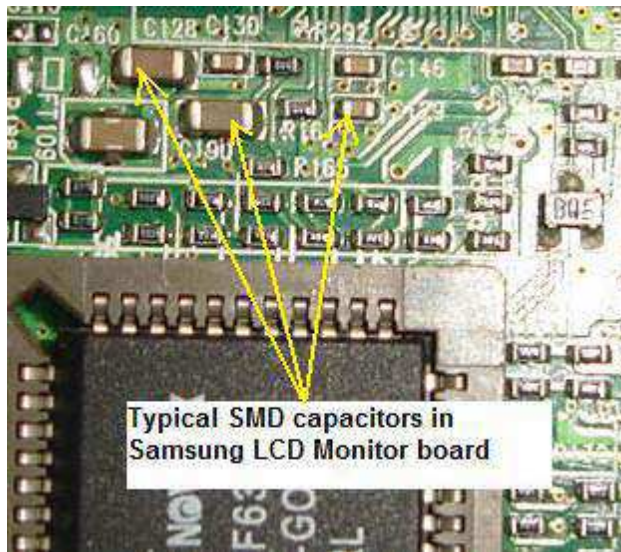
Metode pengujian adalah sama seperti ketika Anda memeriksa jenis resistor biasa (karbon film, kawat dll). Hitung nilai resistor SMD berdasarkan kode dulu, setelah Anda mendapat nilainya maka Anda dapat mengujinya dengan digital meter. Harap tidak menggunakan meter analog karena tidak akan menunjukkan akurasi pembacaan dibandingkan dengan meter digital.



Tempatkan probe uji di kedua ujung resistor SMD di Mainboard dan baca hasil langsung dari layar LCD meteran digital. Kadang-kadang memeriksa resistor diatas Mainboard tidak akan memberikan pembacaan yang tepat karena ada pengaruh koneksi dengan komponen lain.



## 7. Mengenal dan Mengukur SMD Capacitors

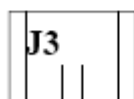


Nilai kapasitif ditunjukkan pada permukaan komponen, menggunakan warna badan dengan satu huruf, atau satu huruf dan satu angka. Sebagai contoh, sebuah kapasitor leadless dengan tubuh warna merah dan diberi kode dengan huruf "A" adalah kapasitor 1pF. Jika tubuh hitam dengan huruf A, sama dengan 10pF. Lihat gambar di bawah ini;

Black	A	10 (pF)
	C	12 (pF)
	E	15 (pF)
	G	18 (pF)
	J	22 (pF)
	L	27 (pF)
	N	33 (pF)
	Q	39 (pF)
	S	47 (pF)
	U	56 (pF)
	W	68 (pF)
	Y	82 (pF)
EXAMPLE:		
Red	A	1 (pF)
Black	A	10 (pF)

Black	A	10 (pF)
	C	12 (pF)
	E	15 (pF)
	G	18 (pF)
	J	22 (pF)
	L	27 (pF)
	N	33 (pF)
	Q	39 (pF)
	S	47 (pF)
	U	56 (pF)
	W	68 (pF)
	Y	82 (pF)
EXAMPLE:		
Red	A	1 (pF)
Black	A	10 (pF)

Pentax Standart two place code.



= 2.2 x 103 (1000)  
 = 2200 pF

**Examples**

S2 = 4.7 x 100 = 470 pF

b0 = 3.5 x 1.0 = 3.5 pF

Multiplier (0-9)  
 Value (1<sup>st</sup> & 2<sup>nd</sup> sig. digits)

Value (33 value symbols) – upper-and lowercase letters

A	-	1.0	H	-	2.0	b	-	3.5	f	-	5.0	X	-	7.5
B	-	1.1	J	-	2.2	p	-	3.6	T	-	5.1	t	-	8.0
C	-	1.2	K	-	2.4	Q	-	3.9	U	-	5.6	Y	-	8.2
D	-	1.3	a	-	2.5	d	-	4.0	m	-	6.0	y	-	9.0
E	-	1.5	L	-	2.7	R	-	4.3	V	-	6.2	Z	-	9.1
F	-	1.6	M	-	3.0	e	-	4.5	W	-	6.8			
G	-	1.8	N	-	3.3	S	-	4.7	n	-	7.0			

**Multiplier**

0 = x 1.0

1 = x 10

2 = x 100

3 = x 1000

4 = x 10000





#### 8. Pengujian kapasitor SMD

Ada beberapa cara Anda dapat menguji kapasitor SMD yang ditemukan di Mainboard Monitor. Cara pertama adalah dengan menggunakan spesialis alat uji yang dirancang untuk menguji komponen SMD seperti Pinset khusus seperti gambar di bawah ini.

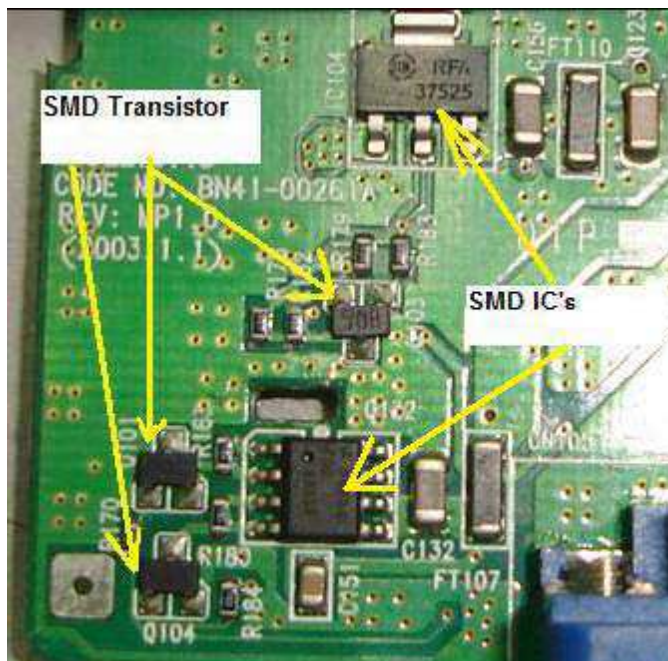




Berikutnya, kita bisa mengukur kapasitansi dengan meter digital untuk memeriksa nilai-nilai kapasitor SMD. Untuk mendapatkan hasil yang baik kita harus membuka solder dan lalu lakukan tes. Tempatkan probe melintasi kapasitor SMD, pilih kapasitansi yang tepat dan baca hasilnya dari layar LCD. Kerugian menggunakan cara meter digital untuk menguji kapasitor SMD adalah probe terlalu besar untuk komponen kecil.

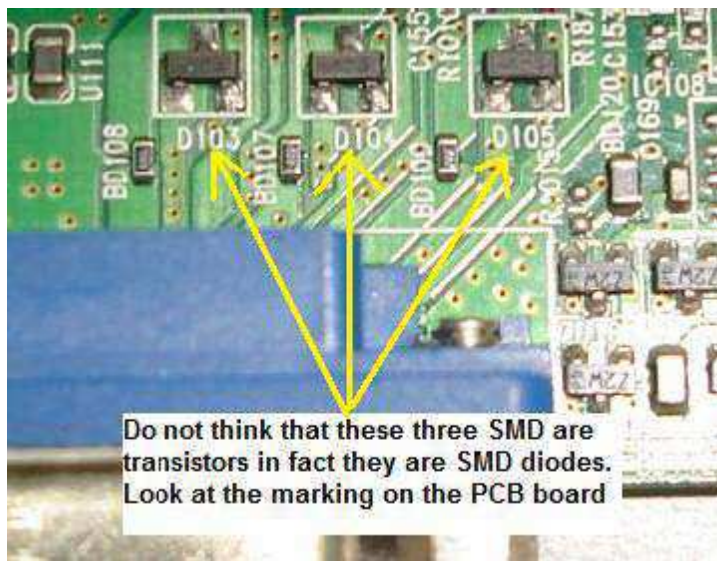


## 9. Mengenal dan Mengukur SMD Transistor dan Diode





Agar berhasil menguji transistor dan dioda SMD, Anda harus terlebih dahulu mengetahui arti dari kode yang tercetak pada perangkat. Ada 3 kaki dioda SMD mungkin membuat anda berpikir ini adalah transistor. Sebuah transistor digital mungkin Anda pikir itu adalah transistor normal dan sebagainya. Jika Anda tidak tahu arti dari Kode, saya percaya Anda sulit untuk menguji komponen.



Di pasaran ada banyak macam kode dan tanda SMD pada komponen ini sehingga catatan tidak bisa mencakup semua kode. Berikut adalah spesifikasi kode beberapa transistor dan dioda SMD.



Code	Device Name	Manufacturer	Base	Package	Leaded Equivalent / Data
A	BA892	Sie	I	SCD80	35V 100mA pin
A	1SS355	Roh	I	USM	100V 50mA sw
A	MRF947	Mot	N	SOT323	nnp RF 8 GHz
A-Q	2PD1820AQ	Phi	N	SOT323	gp sw amp 50V npn hfe 85-170
A-Q	2PD1820AR	Phi	N	SOT323	gp sw amp 50V npn hfe 120-240
A-S	2PD1820AS	Phi	N	SOT323	gp sw amp 50V npn hfe 170-340
A0	HSMS-2800	HP	C	SOT23	HP2800 schottky
A0	HSMS-280B	HP	C	SOT323	HP2800 schottky
A03	VAM-03	MC	AQ	-	modamp MAR 3 Similar
A06	VAM-06	MC	AQ	-	modamp MAR 6 Similar
A07	VAM-07	MC	AQ	-	modamp MAR 7 Similar
A1	HSMS-2801	HP	K	-	HP2800 schottky
A1	BAW56W	Phi	A	SOT323	dual ca BAW62 (1N4148)
A1	BAW56	Phi	A	SOT23	High-speed double diode
A1	BAW56W	Phi	A	SOT323	High-speed double diode
A1	BAW56T	Phi	A	SOT416	High-speed double diode
A11	MMBD1501A	Fch	C	SOT23	180V 200mA diode
A13	MMBD1503A	Fch	D	SOT23	180V 200mA dual diode series
A14	MMBD1504A	Fch	B	SOT23	180V 200mA dual diode cc
A15	MMBD1505A	Fch	A	SOT23	180V 200mA dual diode ca
A16	ZC934A	Zet	C	SOT23	25-95pF hyperabrupt varicap
A17	ZC933A	Zet	C	SOT23	12-42pF hyperabrupt varicap
A1p	BAW56	Phi	A	SOT23	High-speed double diode
A1s	BAW56W	Sie	A	SOT323	dual ca BAW62 (1N4148)

Walaupun bentuk beda dengan transistor dan dioda umum, namun cara pengukurannya mempunyai prinsip yang sama.

## 10. Mengenal dan Mengukur IC Khusus Pada LCD Monitor



AIC1084-33 = Voltage regulator output 3.3 volts (input 5 v)

KA278R33 = Voltage regulator output 3.3 volts (input 5 v)

RT9164-25CG = Voltage regulator output 2.5 volts

LM2596 = Voltage regulator output 5 volts (input 12 v)

AMC2576-5 = Voltage regulator output 5 volts (input 12 v)

78M05 = Voltage regulator output 5 volts

78M12 = Voltage regulator output 5 volts

APL5522KCTR = Dual output voltage regulator (pin1 =3.3v, pin 4=2.5v)

input voltage 5 volts.

TDA7053A= Audio amplifier IC

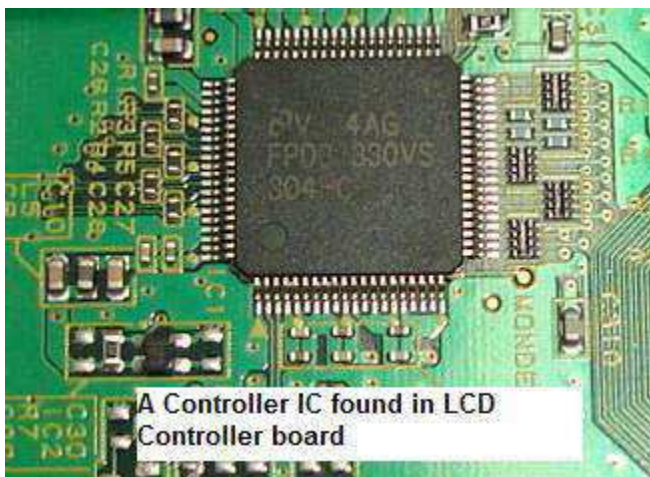
TDA8227p= Audio Amplifier IC

TDA7496= Audio Amplifier IC





Ini hanya beberapa contoh kode IC digunakan di LCD Monitor. Karena rilis baru Monitor LCD di pasar tak pernah habis, saya sarankan Anda untuk mencari di internet untuk merujuk ke Monitor dengan IC terbaru. Anda juga dapat melakukan penelitian sendiri untuk mengetahui apakah perangkat yang memiliki 3 kaki adalah pengatur tegangan atau tidak dengan melakukan beberapa pengujian tegangan. Kadang-kadang 3 kaki perangkat bisa dianggap MOSFET jadi tolong perhatikan hal ini.



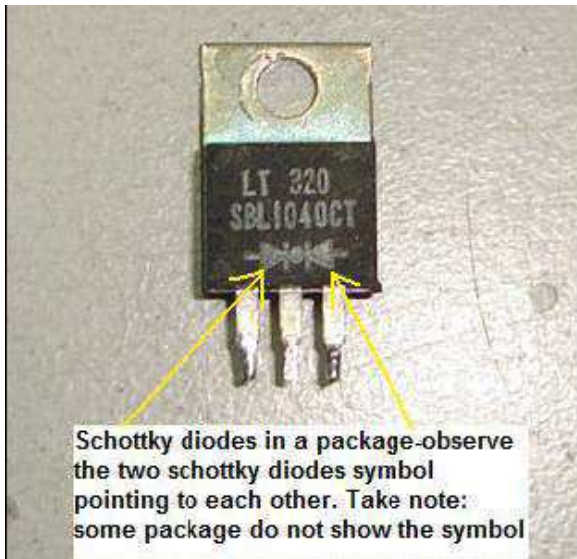
Catatan: Di masa depan Anda mungkin menemukan ada 4 buah IC regulator tegangan dalam satu paket karena sekarang mereka sudah memiliki tegangan regulator ganda dalam IC tunggal.

### 11. Mengenal dan Mengukur Schottky Diode Rectifier LCD Monitor



Dioda Schottky atau Schottky barrier rectifier dirancang untuk penggunaan di efisiensi tinggi untuk aplikasi seperti switched mode power supply (SMP, switching dan lain-lain. Fungsi dioda Schottky adalah untuk mengkonversi AC ke tegangan DC sehingga tegangan DC dapat digunakan oleh sirkuit lain seperti CPU, EEprom, inverter dan dll. Jika Anda mengamati skema diagram elektronik dan tata letaknya, penyearah Schottky mempunyai simbol terlihat persis sama dengan dioda biasa.





Cara mengukurnya sama dengan dioda biasa dengan melihat tanda pada badannya.

## MENGENAL TITIK PENGUKURAN TEGANGAN MONITOR LCD

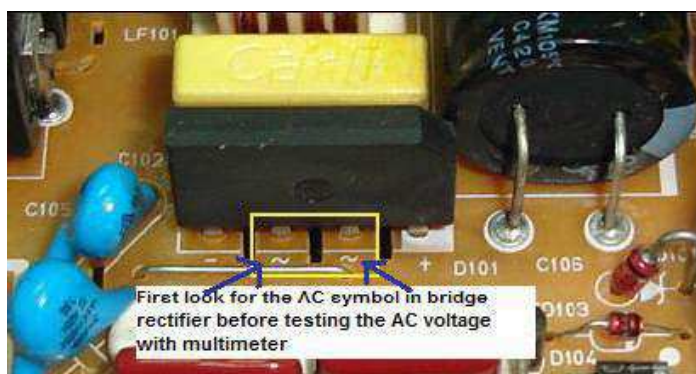
### 8. Mengukur Tegangan Masuk Pada Power Supply

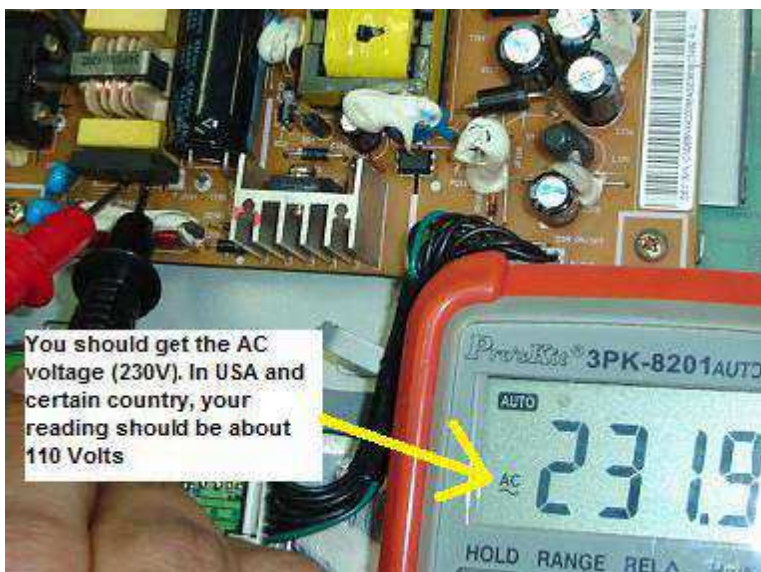
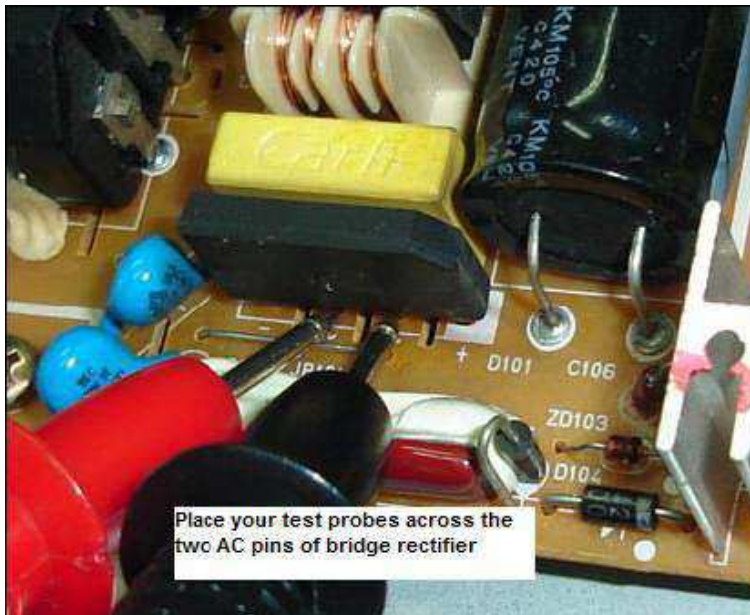
Titik kritis uji tegangan adalah cara tercepat untuk menentukan di mana bagian komponen yang salah atau bahkan rusak. Banyak profesional jasa perbaikan elektronik menggunakan titik uji untuk menemukan lokasi kesalahan yang tepat. Di sini Anda akan memiliki kesempatan untuk belajar pengujian tegangan dan mulai mengidentifikasi bagian yang rusak di LCD Monitor.

Catatan: Sebelum mulai menguji setiap poin dalam Monitor LCD, saya sangat menyarankan agar Anda bisa dipandu oleh teman-teman yang berpengalaman dan pastikan Tegangan AC yang masuk pada transformator dalam keadaan terisolasi (jadi yang dapat melindungi Anda terkontak listrik). Perlakukan listrik dengan benar dan pastikan Anda benar-benar mengetahui apa yang Anda lakukan.

Oke mari kita mulai jika Anda siap!

Pertama cari penyearah jembatan dan kemudian tempatkan probe tes di pin AC. Pegang probe uji dengan ketat sehingga tidak akan terselip dan menyentuh pada pin lain. Karena Anda mengukur tegangan AC maka harus hati-hati.

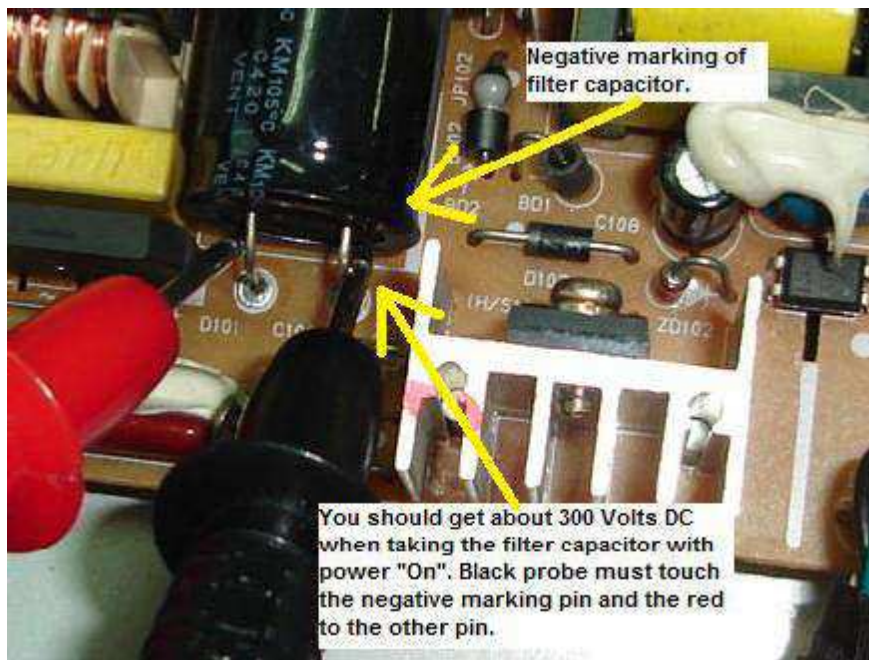




Jika Anda mendapatkan pembacaan multimeter dari sekitar 230 Volt AC (di Amerika Serikat adalah 110 Volt) maka ini terbukti dengan adanya tegangan AC dari outlet AC dan sekering bekerja baik. Jika itu adalah nol volt maka Anda harus memeriksa sirkuit sebelum jembatan penyearah. Ini bisa terjadi karena sekering putus; stopkontak AC tidak dinyalakan "On", sambungan longgar, kabel AC rusak dan lain-lain.

### 9. Mengukur Tegangan Pada capacitor

Setelah Anda telah memastikan bahwa penyearah jembatan memiliki pasokan input AC, Anda sekarang harus pastikan bahwa ada tegangan listrik sekitar 300 Volts DC di pin kapasitor filter. Pengukurannya lihat gambar di bawah. Probe hitam harus berada di sisi pin negatif dan probe merah ke sisi positif seperti terlihat gambar di bawah.

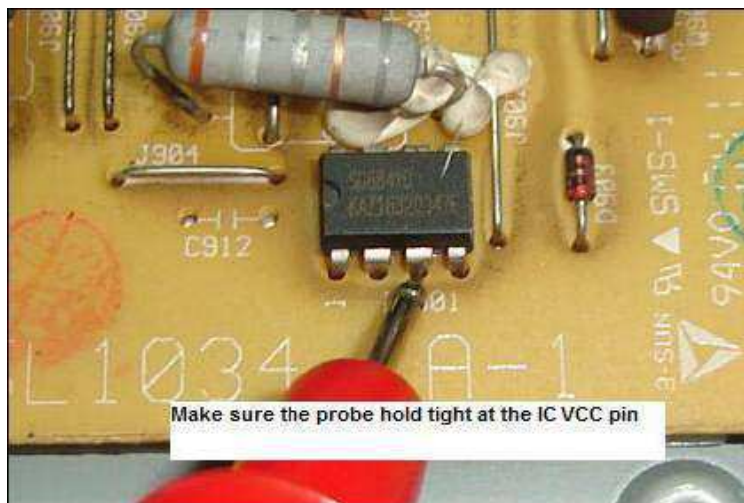
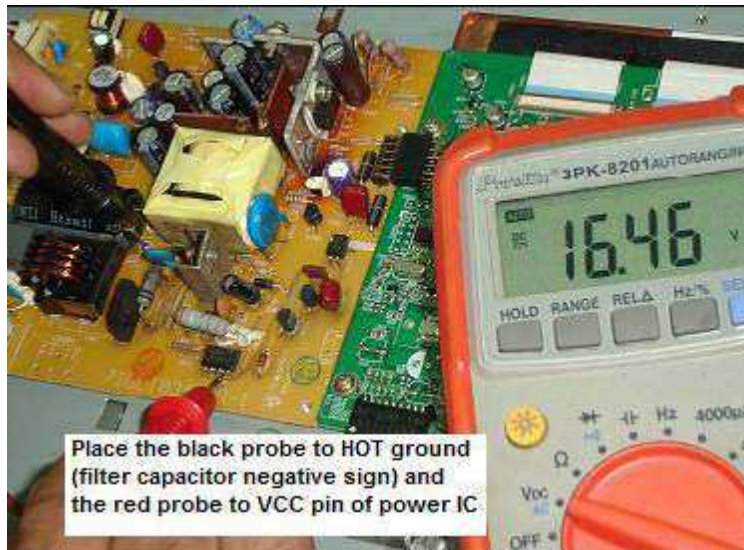


### 10. Mengukur voltage (VCC) power IC

Saya menggunakan Mainboard lain untuk secara jelas menunjukkan cara untuk menguji pasokan tegangan dari IC power. Pertama cari pin VCC dari IC daya dari data buku atau dari internet. Setelah Anda telah menemukan pin VCC, sekarang tempatkan probe merah ke pin VCC dan probe hitam ke HOT ground (pin utama negatif penyaring kapasitor) dan switch "On" pada sakelar power. Hasil pembacaan harusnya 16 volt DC ke sekitar 20 volt (tergantung pada desain Monitor LCD).

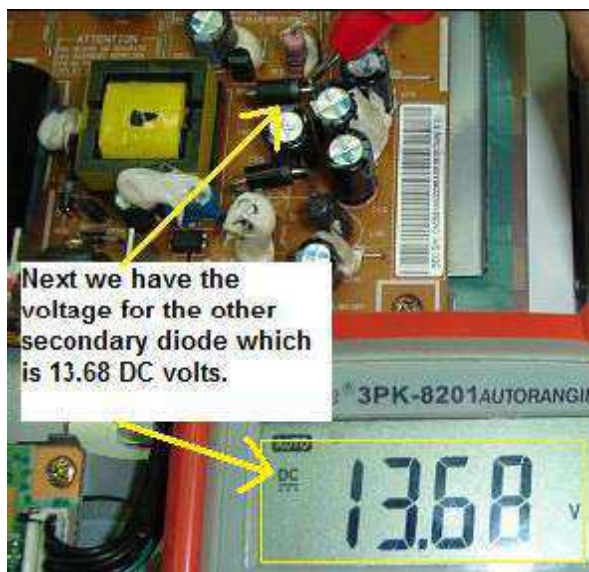
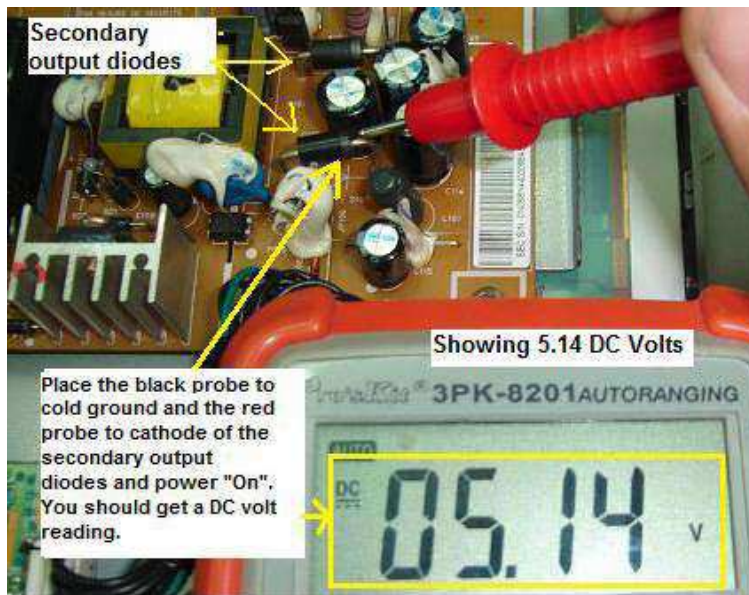


Dalam foto di bawah ini, kami mendapat hasil tes 16,46 volt DC. Jika Anda mendapatkan tegangan yang tepat ini berarti bahwa jembatan penyearah, filter kapasitor dan start up resistor melakukan tugasnya dan sekarang Anda harus melakukan tes berikutnya.



### 11. Mengukur Tegangan Sekunder

Sangat sederhana untuk melakukan tes ini. Hanya tempat probe merah pada sisi katoda dioda dan probe hitam ke cold ground (chassis) dan power "On". Pembacaan volt DC multimeter digunakan pada semua keluaran dioda sekunder.



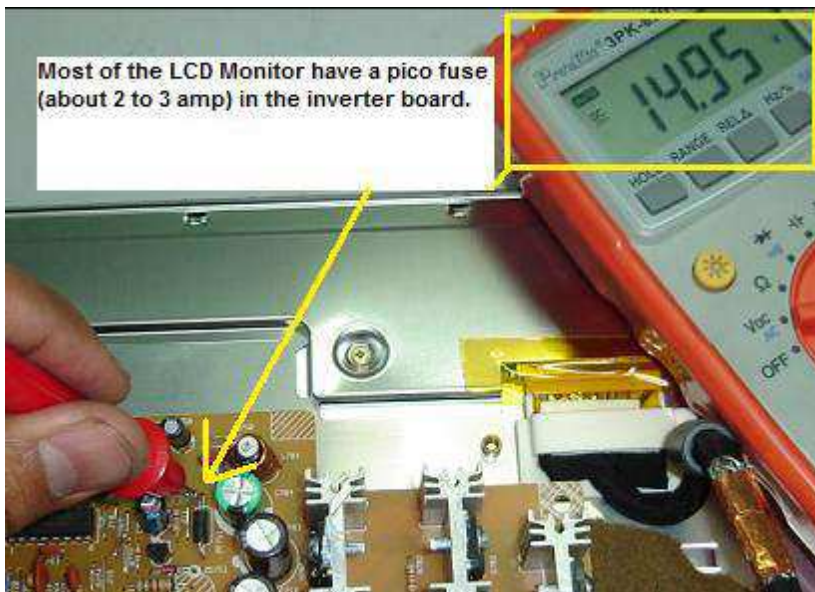
## 12. Mengukur Tegangan Regulator

Jika tegangan output baik, berikutnya Anda harus menguji tegangan suplai untuk Mainboard. Carilah IC 3 pin dan kemungkinan besar itu adalah regulator tegangan yang memasok tegangan ke IC Mainboard. Hanya tempat probe merah ke output dari regulator tegangan (biasanya pin 3 adalah pin keluaran) dan dibaca dari meteran. Jika hasil ukur menunjukkan 2,5 V atau 3,3 Volt maka regulator tegangan dalam keadaan baik. Jika tidak,

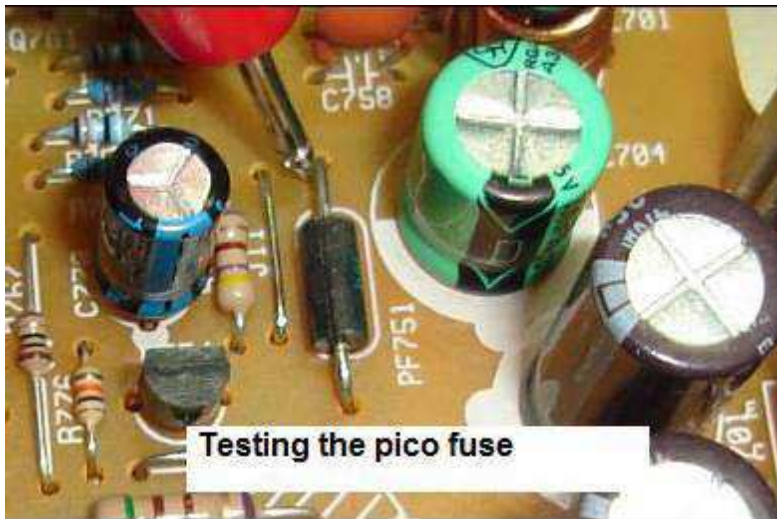
Anda harus mulai memecahkan masalah secara mundur yaitu dari pin input (pin 1) dan kadang-kadang regulator tegangan itu sendiri dapat rusak juga!

### 13. Mengukur Tegangan Pada Inverter Board

Agar papan inverter berfungsi, IC inverter harus menerima pasokan tegangan (VCC) dari power supply. Tegangan berkisar 12-16 Volt DC (tergantung pada desain LCD Monitor) dan juga memasok ke sirkuit Buck Royer dan transformator. Jika tegangan tidak ada atau terlalu rendah pada IC inverter, Monitor LCD tidak akan memiliki tampilan (layar gelap) atau bahkan intermiten ditutup. Dengan demikian, penting untuk memastikan bahwa IC inverter harus menerima tegangan stabil dari catu daya.

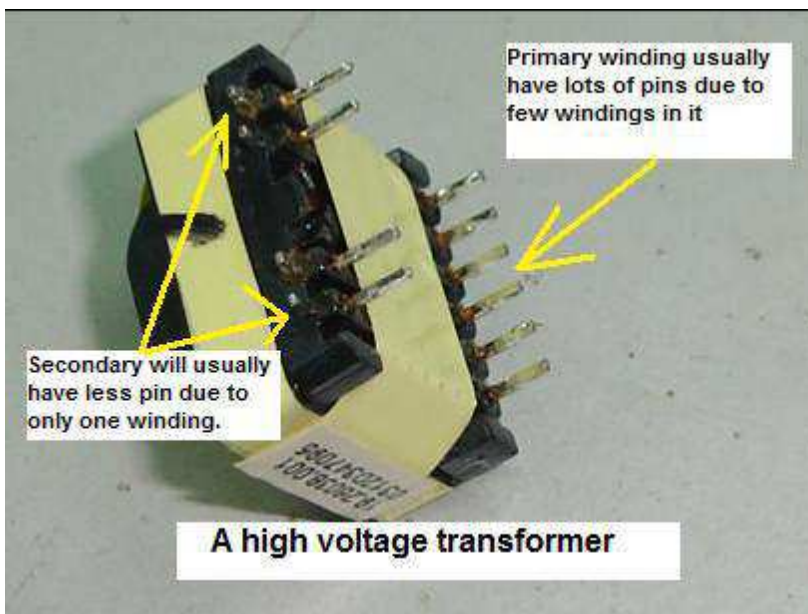






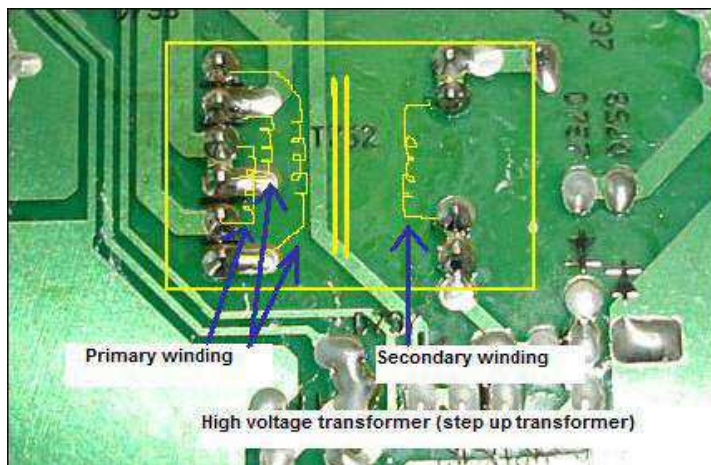
Tempatkan probe merah ke sekering Pico dan probe hitam ke ground. pembacaan pada meteran harusnya memiliki volt DC. Jika ada tetapi rendah atau tidak ada tegangan, sekering Pico dan dioda sekunder atau bahkan catu daya mungkin cacat. Kadang-kadang komponen korsleting, yang menyebabkan turun tegangan.

#### 14. Mengukur Tegangan Pada High voltage transformer





Pengujian transformator tegangan tinggi pada Monitor LCD mis; memeriksa daya yang masuk ke transformator SMPs. Mengapa disebut transformator tegangan tinggi? Hal ini karena transformator ini menaikkan tegangan dengan tegangan masukan dari 10 sampai 20 volt lebih menjadi output AC ratusan kalilipat tegangannya. Ada 3 cara untuk menguji transformator, Anda dapat menggunakan Uji ketahanan atau dengan bantuan tester flyback.



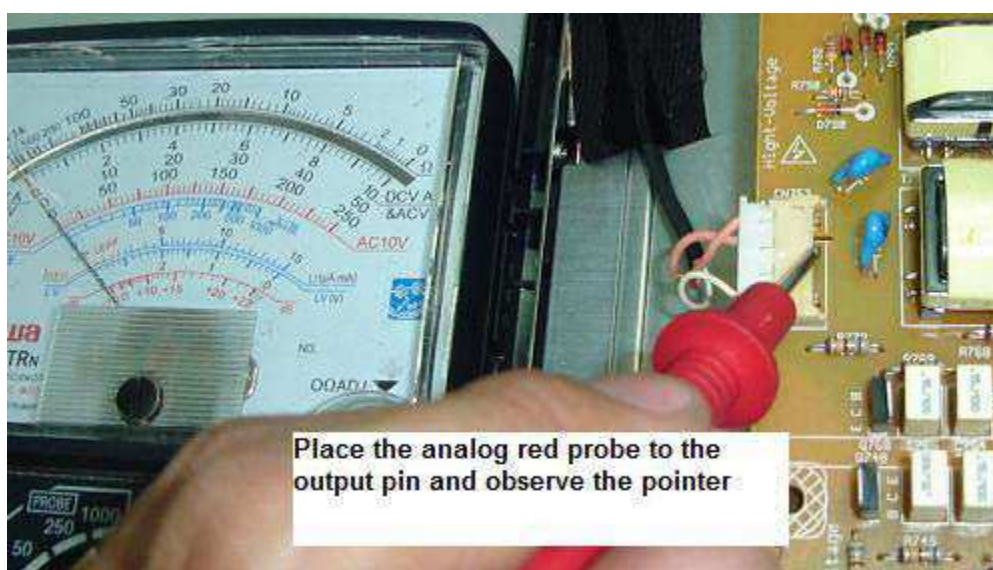
Dari pengukuran di atas, Gulungan primer mempunyai gulungan sedikit sehingga resistensinya sangat rendah (meter menunjukkan nol ohm). Gulungan sekunder memiliki lebih banyak gulungan sehingga resistensi lebih tinggi dari sisi primer. Ohmmeter hanya

menunjukkan apakah ada lilitan yang rusak di dalamnya atau tidak dan itu bukan meteran yang baik untuk menguji korsleting antara kawat gulungan. Anda perlu tester flyback untuk menguji korsleting antara gulungan.

Pastikan juga bahwa Anda menetapkan meteran analog Anda ke Ohms X10 Kilo untuk mengukur antara primer dan lilitan sekunder. Jarum tidak akan bergerak, dan jika bergerak maka berarti ada hubung singkat antara primer dan gulungan sekunder.

Tes ketiga adalah melakukan pengukuran tegangan pada pin output dari transformator. Dalam keadaan Monitor LCD "On" atur meteran analog Anda berkisar 1000AC. Tahan probe uji merah dan cepat menyentuh pada pin lampu latar konektor seperti ditunjukkan dari foto di bawah. Saat sentuhan probe pada pin, Anda bisa dengan jelas melihat bahwa meter pointer menendang dengan sangat cepat. Anda harus melepaskan probe cepat jika tidak Monitor LCD akan masuk ke mode shutdown. Untuk probe hitam hanya biarkan saja dan tidak perlu untuk terhubung ke ground.

Jika Anda bisa melihat pointer bergerak naik sangat cepat, ini adalah pertanda baik bahwa transformator bekerja dengan baik. Sekali lagi jika IC inverter memiliki masalah, transformator tidak akan diberi energi dan Anda tidak dapat menggunakan metode ini untuk mengujinya.



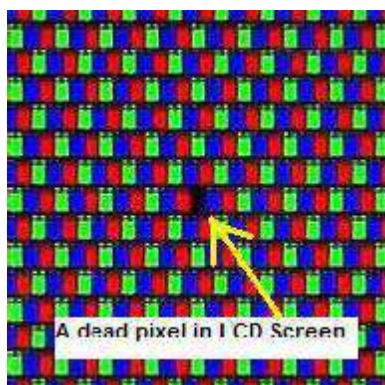
## KERUSAKAN MONITOR LCD DAN CARA MEMPERBAIKI

### 8. Dead Pixel LCD Monitors, dan Cara Mengatasi

Jika kamu menemukan Monitor LCD dengan dead pixel (titik pada layar yang selalu menyala atau selalu gelap), biasanya karena kerusakan transistor atau distribusi cairan yang tidak merata ke dalam kristal cair display (TFT LCD). Hal ini sering bisa diperbaiki.



Masalah dead pixel atau cacat pixel umum pada layar LCD. Sebuah dead pixel merupakan sebuah titik terang dari warna pada layar yang memancarkan warna yang tidak seharusnya. Stuck pixel paling mudah dilihat di layar gelap atau hitam di mana ia akan tampak merah, hijau, biru, atau kombinasi dari tiga warna termasuk kuning, ungu atau bahkan putih. Padat merah, hijau, atau biru, diduga sebagai dead piksel paling umum.



Dead pixel adalah umum pada monitor LCD, televisi LCD dan perangkat portabel game seperti PS. Setiap piksel pada layar LCD terdiri dari tiga sel (sub-pixel), satu merah, satu hijau, dan biru, yang menghasilkan warna terlihat dari pixel dengan kecerahan relatif. Sebuah hasil dead pixel dari cacat manufaktur yang meninggalkan satu atau lebih dari sel-sel aktif. Stuck pixel tidak mudah terlihat pada latar belakang putih dan Anda perlu memastikan bahwa latar belakang gelap (hitam) untuk mencari dead pixel ini.

### **Cara untuk memperbaiki dead pixel.**

#### **Metode tekanan;**

1. Turn "On" Monitor LCD dan tampilkan gambar hitam sehingga Anda jelas dapat menemukan di mana letak dead pixel.
2. Gunakan kain lembab dan melipat kain lap di jari Anda sehingga ketika tekanan diterapkan, Anda tidak akan menggores layar.
3. Letakan sedikit tekanan (seperti memijat) hanya pada daerah dead pixel. Matikan layar dan kemudian "on" kan lagi selama beberapa kali.
4. Lanjutkan untuk menerapkan tekanan pada dead pixel sampai benar-benar hilang (kadang-kadang dead pixel mungkin muncul lagi sehingga Anda harus mengulangi lagi).
5. Jika dead pixel masih ada bahkan setelah Anda telah menggunakan metode tekanan maka saya pikir Anda harus menggunakan metode perangkat lunak.





## Metode Software;

Jika ingin menggunakan software (plus fitur tambahan), salah satunya bisa menggunakan program gratis PixelRepairer. Software ini mempunyai beberapa fitur, antara lain:

- Membantu menemukan dead pixel
- Mampu membantu memperbaiki dead pixel
- Perbaikan dead pixel bisa dijalankan tanpa harus berhenti bekerja dengan komputer
- Tidak memerlukan instalasi (portable)
- Dapat menangani berbagai monitor yang terpasang di komputer

Untuk menemukan adanya dead pixel dengan software ini, ikuti beberapa langkah berikut :

1. Bersihkan monitor
2. Jalankan PixelRepairer
3. Jika tombol search tidak aktif, aktifkan dengan klik tombol **Search**, yang ada gambar loop, kiri paling atas
4. Jika lebih dari satu monitor yang terkoneksi, pilih salah satu
5. Pilih salah satu warna di daftar warna (Pattern)
6. Klik tombol **Enable**, sehingga tampilan monitor berubah satu warna atau satu pola.



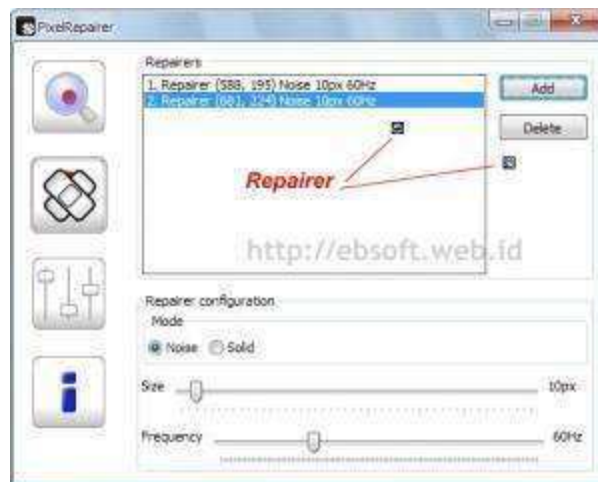
7. Periksa layar monitor, jika ada titik/pixel yang mempunyai warna selain warna yang dipilih, berarti terdapat dead pixel di monitor
8. Untuk keluar, klik kanan layar atau tekan tombol keyboard ESC

Jika dead pixel ditemukan di layar monitor, ingat posisinya sehingga bisa dilakukan langkah perbaikan berikut.

### Perbaikan Dead Pixel

Ketika di monitor ditemukan dead pixel atau pixel rusak, bisa dicoba untuk melakukan perbaikan dengan software diatas. Langkahnya sebagai berikut ( langkah berikut dijalankan jika langkah Mencari Dead Pixel sebelumnya sudah dijalankan dan dead pixel sudah di ketahui lokasinya):

1. Jalankan PixelRepairer
2. Klik tombol **Repair** (tombol/gambar kedua dari atas)
3. Tambahkan area perbaikan, dengan klik tombol **Add**, sehingga akan muncul kotak kecil yang disebut "Repairer". Ukurannya bisa kita sesuaikan dengan menggeser opsi **size** di bagian bawahnya.



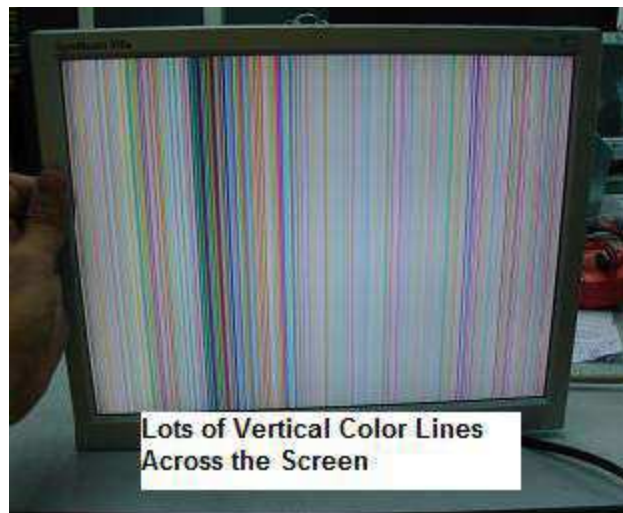
4. Drag atau geser kotak kecil "Repairer" ke posisi dimana terdapat dead pixel
5. Pilih mode operasi: noise atau solid. Jika noise tidak berhasil, coba lagi dengan memilih opsi solid.
6. Pilih ukuran perbaikan, harus mencakup area yang terdapat dead pixel
7. Set Frequency sama dengan frekuensi monitor. Jika tidak diubah, biasanya frekuensinya 60Hz

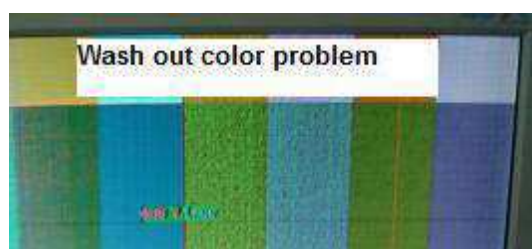
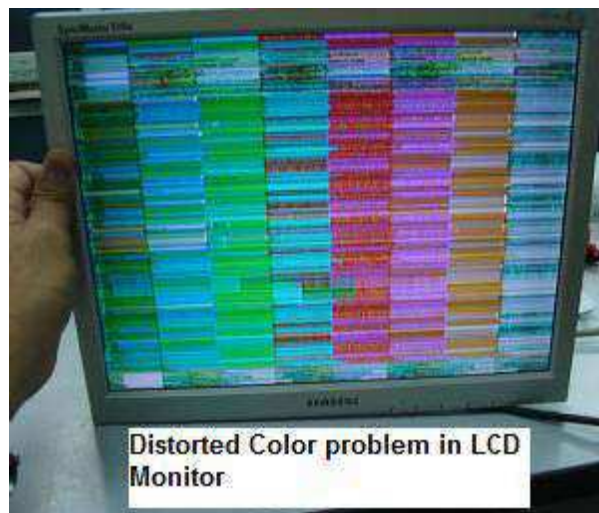
8. Jika Dead pixel terdapat di beberapa tempat, tambahkan Area "Repairer" lainnya
9. Minimize window program ini
10. Tunggu sekitar satu jam. Bisa sambil menggunakan komputer seperti biasa.

Terkadang kerusakan pixel bersifat permanen, karena sudah cukup parah sehingga tidak bisa di perbaiki lagi. Sehingga software ini tidak menjamin selalu 100% berhasil. Selain bisa digunakan untuk monitor LCD, bisa juga digunakan untuk Plasma TV Pixel. Software ini berjalan di sistem operasi Windows dan lisensinya Freeware (gratis). Download [PixelRepairer 2.0.0.zip](#) (754 KB) atau versi 7zip [PixelRepairer 2.0.0.7z](#) (560 KB)

## 9. Color Problems Pada LCD Monitor

Di antara semua masalah pada LCD Monitor, masalah warna adalah yang paling sulit untuk didiagnosa. Ada banyak jenis masalah warna ditemukan di Monitor seperti warna pelangi (tambalan warna seluruh layar), hilang salah satu warna dasar (baik merah, hijau atau biru), banyak garis warna vertikal di layar, tidak ada warna, banyak warna garis horisontal, layar terdistorsi dan lain-lain.



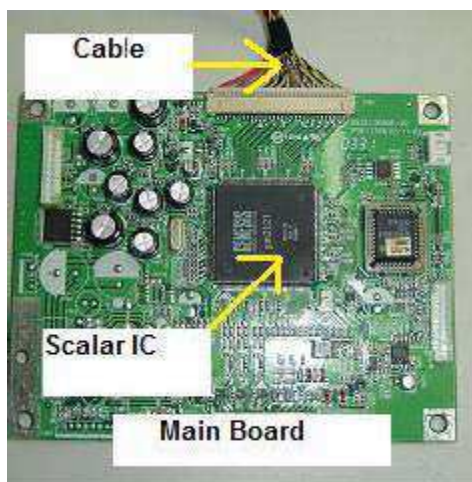


Dari pengalaman, masalah warna biasanya menunjukkan bahwa pasokan daya, inverter board dan lampu latar akan tidak bekerja dengan baik adalah penyebab nyata di Mainboard, kabel kendur (kawat atau kabel flex) dan masalah driver board

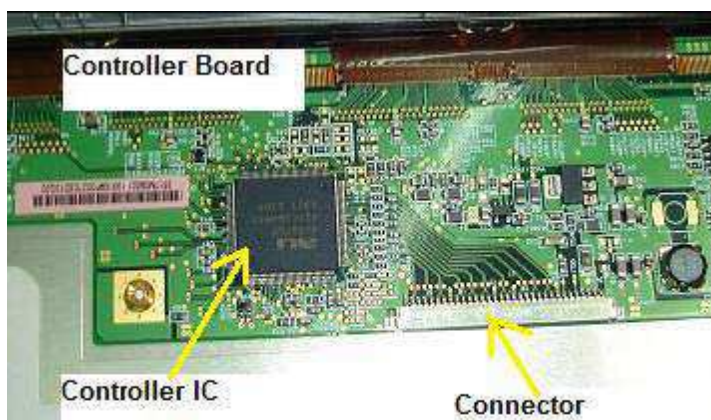


(LCD panel). Mendiagnosis kabel tidak menjadi masalah karena Anda bisa pasang kabel atau bahkan menggunakan satu set multimeter untuk menguji hubungan antara dua titik Mainboard dan board Controller.

Sebuah IC skalar rusak berkali-kali masih bisa menghasilkan gelombang yang bisa diukur dengan osiloskop, tetapi gelombang tidak dapat membawa seluruh data (informasi) dari IC Skalar ke Controller IC di papan pengontrol. Malah, beberapa bit-bit yang hilang selama data transfer, layar bisa menghasilkan masalah warna layar sebagaimana disebutkan di atas.



Demikian juga bahkan jika IC Controller menerima data penuh dari IC Skalar, jika IC controller itu sendiri memiliki masalah tidak akan mengirim sinyal yang diperlukan atau mengirim sinyal terdistorsi ke driver IC LCD di tape carrier paket (TCP) sehingga menyebabkan masalah warna di layar.



Setelah penelitian banyak dilakukan masih belum ada cara yang terbukti dapat secara akurat mengukur semua informasi dalam data. Sinyal digital benar-benar berbeda dengan bila Anda menggunakan osiloskop untuk mengukur sinyal RGB dalam CRT Monitor. Dalam Monitor LCD, kawat tunggal yang menghubungkan antara Mainboard dan Controller Board bisa membawa banyak sinyal (Informasi) dan sulit untuk mengukurnya. Untuk memperbaiki masalah warna, kita harus membandingkan dengan Mainboard yang masih baik atau LCD panel. Entah Mainboard atau Controller Board (LCD panel) dapat menyebabkan masalah warna (dengan asumsi kabel masih baik). Ini cara yang benar-benar dapat menghemat waktu Anda, tetapi pertanyaannya adalah bagaimana kita akan mendapatkan model yang sama dari Monitor LCD untuk perbandingan?

Dengan asumsi jika Anda tidak dapat menemukan LCD Monitor yang sama untuk membandingkan dan Anda telah mengkonfirmasi bahwa kabel (kawat atau kabel flex) adalah dalam kondisi bekerja maka saya kira tidak ada gunanya memperbaiki mereka karena Mainboard dan panel LCD sangat mahal dan biasanya pelanggan memilih untuk tidak memperbaiki dan mereka lebih memilih untuk membeli unit LCD baru.

Jika ada LCD Monitor dengan masalah warna dan dipastikan bahwa kabel (Antara Mainboard dan papan Controller) dan semua tegangan utama baik (2,5 V, 3,3 V, 5 V dan 12 V) kita bisa mencoba untuk reflow IC Skalar dan IC Controller. Lanjutkan dengan scan semua kapasitor SMD untuk listrik pendek sekitar Skalar IC, MCU dan IC Controller. Kadang-kadang data dalam MCU dapat hilang dan Anda memerlukan programmer untuk memprogram ulang. Jika semua telah dilakukan dan masalah warna masih ada, sebaiknya anda menyadari bahwa LCD ini mengalami kerusakan Mainboard.

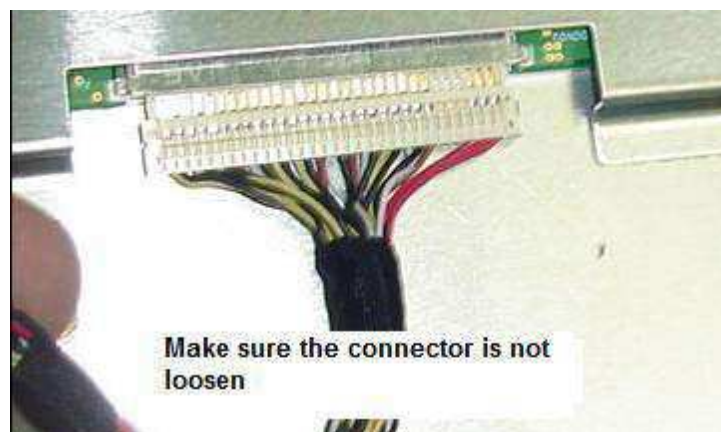
## 10. White Display Problem Pada LCD Monitor

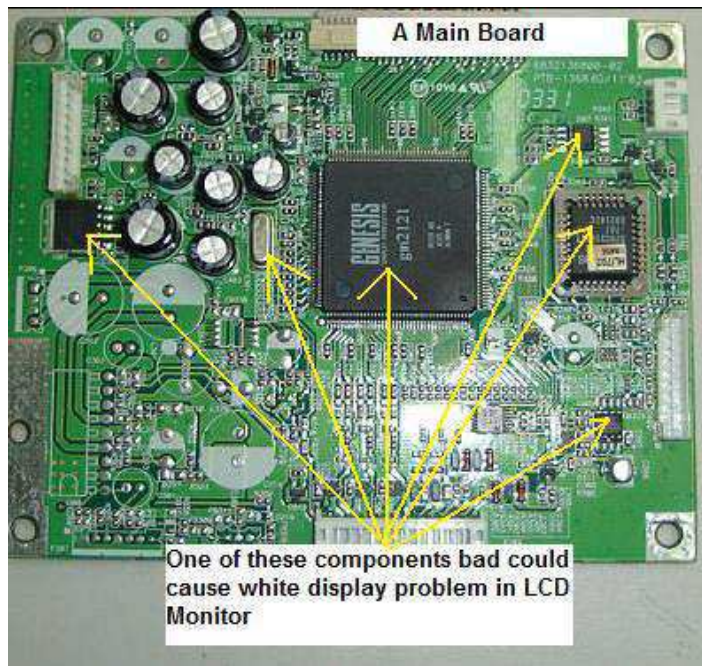
95



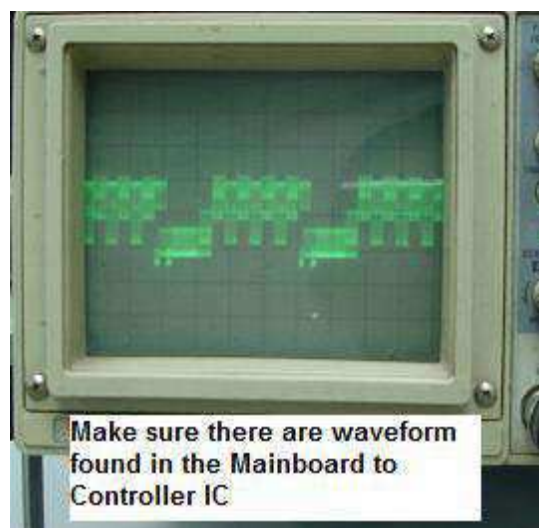
Jika Anda melihat kerusakan dengan layar putih di LCD Monitor, dan anda amati bawa pasokan daya, inverter board dan lampu latar bekerja dengan baik maka Anda perlu memeriksa masalah di tempat lain untuk menemukan kesalahan yang menyebabkan masalah layar putih. Ada beberapa alasan mengapa Monitor LCD menjadi putih total:

1. Longgar koneksi kabel antara Mainboard dan controller board. Ini karena kabel keluar Mainboard tidak dapat mengirim sinyal ke IC kontroler sehingga hanya tampilan putih pada layar. Di beberapa LCD Monitor, jika ini terjadi makan sistem akan shutdown jika tidak ada sinyal mengalir ke controller board. Untuk memecahkan masalah, cobalah buka-pasang kabel dan tes ulang Monitor.





2. Mainboard yang rusak itu sendiri tidak dapat mengirim sinyal ke IC Controller. Sebuah pengatur tegangan rusak, Skalar IC, MPU, EEprom dan komponen SMD yang korsleting bisa menyebabkan masalah tampilan putih. Pastikan ada sinyal mengalir ke controller board sebelum Anda memeriksa Mainboard. Anda dapat mengujinya dengan menggunakan Oscilloscope pada poin di konektor baik di Mainboard atau sisi Controller board.

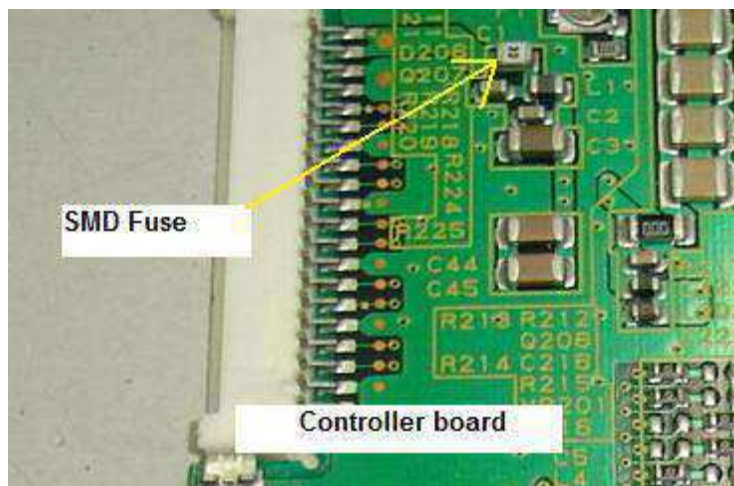


3. Masalah sekering SMD di papan controller. Ada sekering SMD kecil terletak di jalur suplai VCC menuju papan pengontrol. Jika sekering ini memutus rangkaian maka



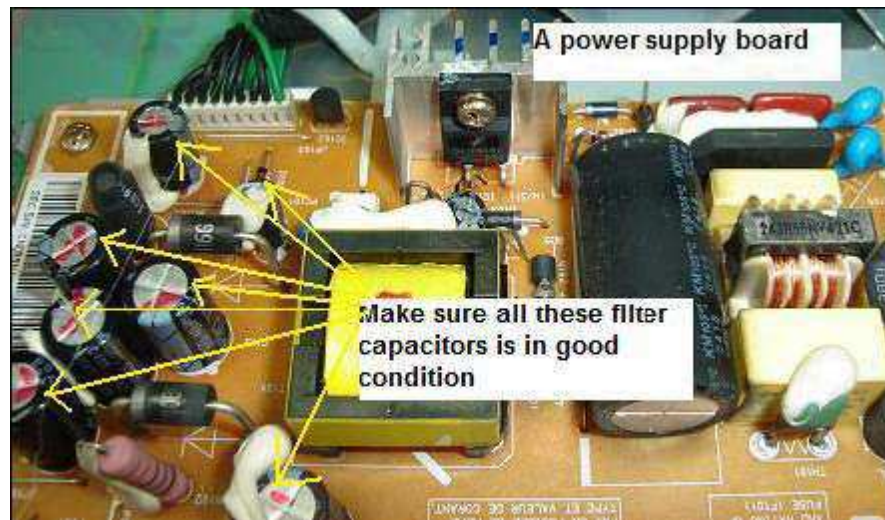
tidak akan ada tegangan suplai masuk ke IC controller. Meskipun IC controller menerima sinyal dari Mainboard tetapi tidak ada output sinyal mengalir ke LCD driver IC yang terletak di board TCP dengan demikian tidak ada gambar yang dihasilkan dan hanya layar putih yang dihasilkan oleh lampu latar.

Cukup menggunakan meter untuk menguji sekering SMD untuk melihat apakah sirkuit terbuka atau tidak tapi sebelum Anda melakukan ini pastikan Anda melepaskan kabel listrik. Harap perhatikan hal ini. Jika sekering dan masih diuji baik dan ada sinyal mengalir ke IC Controller, satu-satunya cara untuk mengatasi layar putih ini adalah dengan mengganti panel.

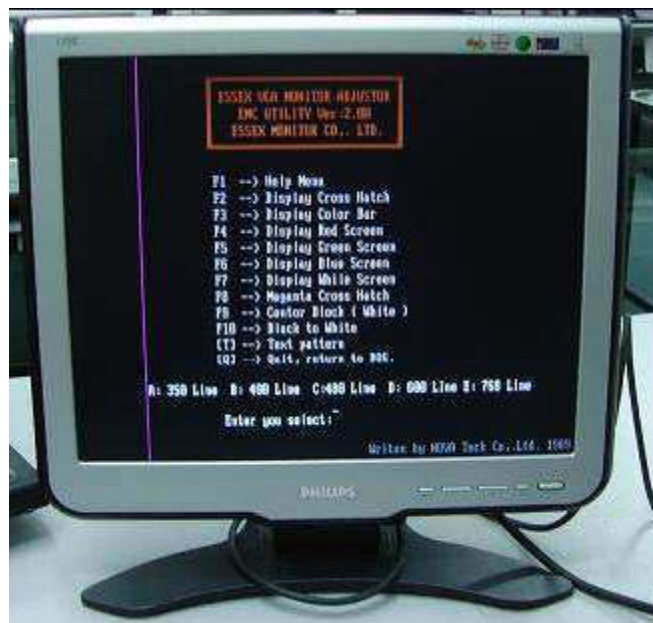


4. Jika Anda membaca kalimat pertama yang saya sebutkan bahwa bukan masalah pasokan daya tetapi ada satu Monitor LCD yang sebentar-sebentar terjadi layar putih, itu bisa juga disebabkan oleh kapasitor elektrolitik rusak. Selanjutnya jika Anda melihat LCD Monitor dengan masalah layar putih silakan memeriksa kapasitor elektrolit sekunder terlebih dahulu sebelum Anda melanjutkan

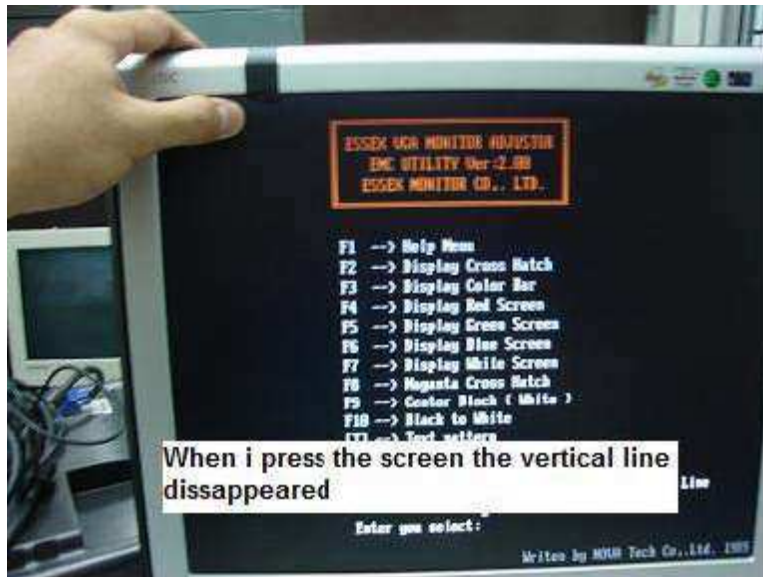
untuk menguji sirkuit lain yang saya telah daftar di nomor 1, 2 dan 3 di atas.



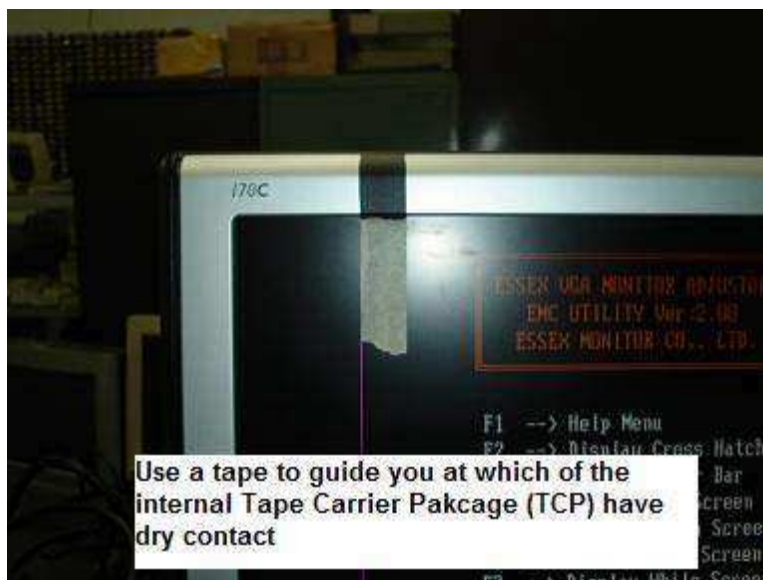
## 11. Garis Vertical LCD Monitor dan Solusinya



Keluhan adanya satu garis vertikal, sering terjadi di layar kiri terutama pada Philips LCD Monitor. Biasanya masalah satu garis vertikal sulit untuk diperbaiki dan sebagian besar disebabkan oleh masalan Panel LCD (LCD IC driver, paket TCP dan controller IC).



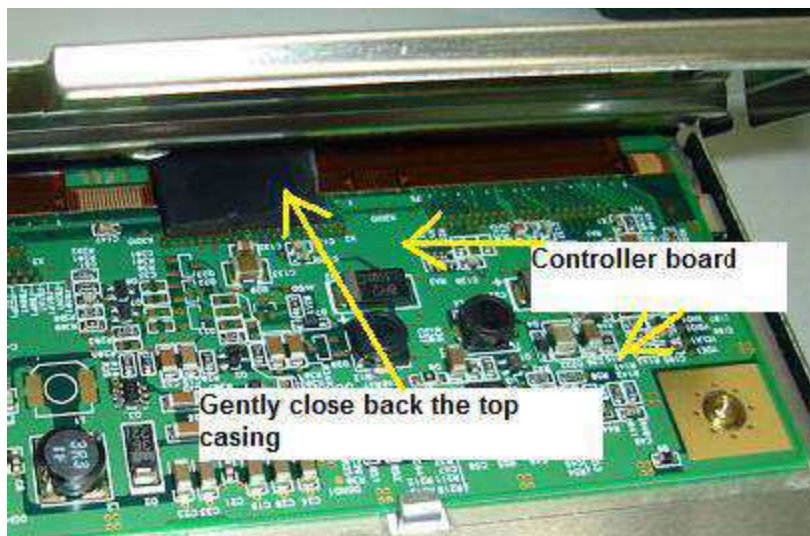
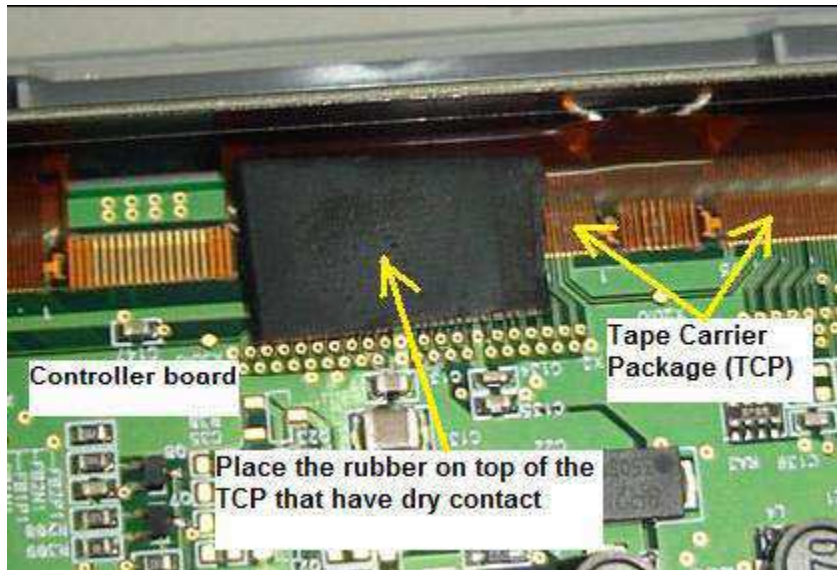
Setelah board pengendali aluminium casing dilepas, pertama adalah cari Tape Carrier Paket (TCP) yang terletak tepat pada garis vertikal dengan bantuan dari pita putih. Lihat gambar di bawah;



Pastikan Anda melepaskan semua listrik statis dari tubuh Anda dengan menggunakan gelang tangan pentanahan sebelum membuka penutup controller karena komponen dalam board controller sangat sensitif. Masalah ini sangat sering disebabkan oleh kontak kering (masalah



koneksi socket jelek) antara TCP dan papan controller. Masalahnya bagian ini tidak bisa disolder ulang, karena TCP akan mencair. Jalan keluarnya adalah dikuatkan dengan menggunakan isolasi tebal dan besar, lihat gambar di bawah;



Setelah semuanya diperbaiki, biarkan selama beberapa hari kemudian dipasang kembali untuk hasil yang bagus.

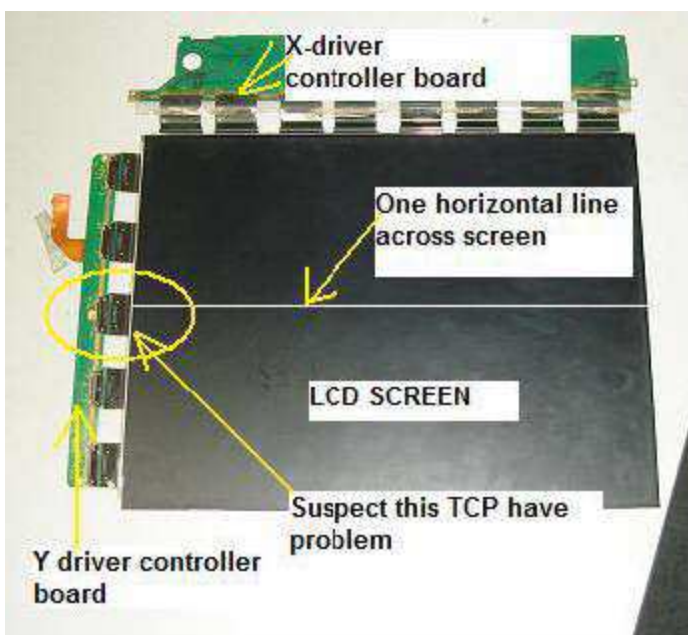


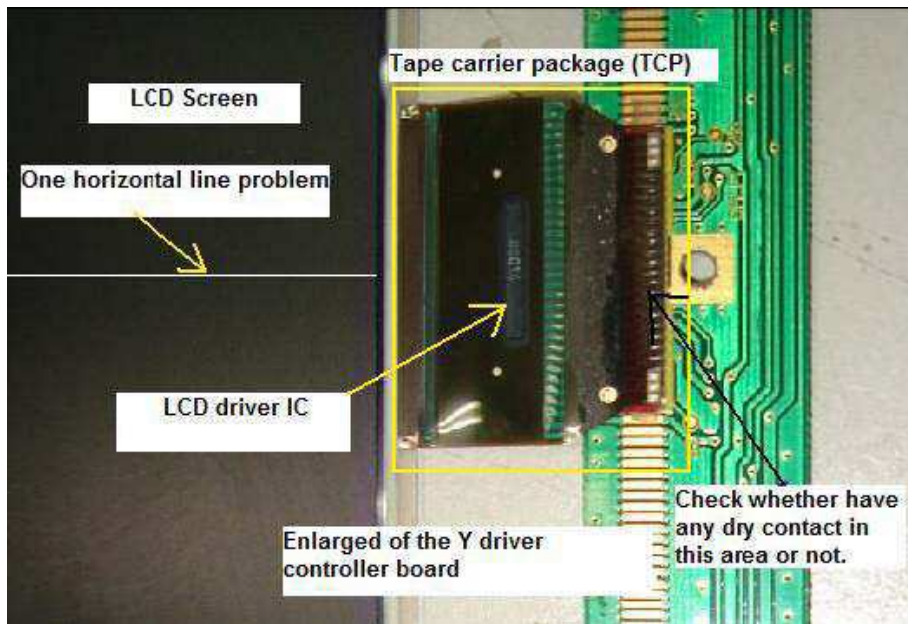
## 12. Satu Garis Horizontal LCD Monitor dan Solusinya

101



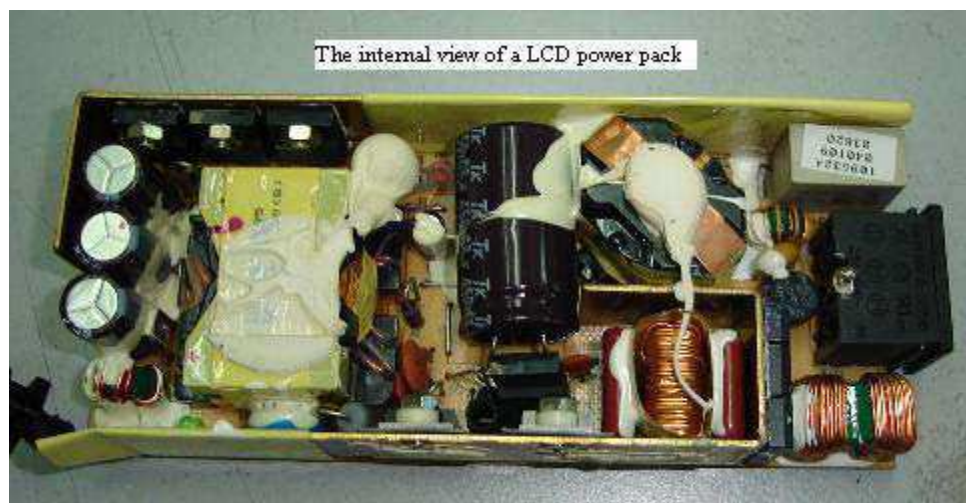
Ada tiga kemungkinan mengapa satu garis horisontal layar bisa terjadi di LCD Monitor. Pertama itu bisa karena sinyal hilang dari IC controller ke LCD driver IC, kedua hal itu bisa terjadi karena driver IC LCD itu sendiri cacat dan ketiga mungkin kontak yang kering ke TCP. Jika Anda telah membaca bab sebelumnya tentang bagaimana memecahkan masalah garis vertikal di layar, Anda akan mendapatkan beberapa ide bagaimana mendiagnosis masalah.





Jika masalah masih tetap ada (bahkan jika Anda sudah tekan tombol kontak TCP) maka kemungkinan sangat tinggi yang bisa menjadi masalah adalah layar LCD. Tidak ada cara Anda dapat memperbaiki jenis masalah ini karena Anda tidak bisa membuka bagian driver LCD dan IC Controller. Cara terbaik adalah mengganti Layar LCD panel dengan yang baru.

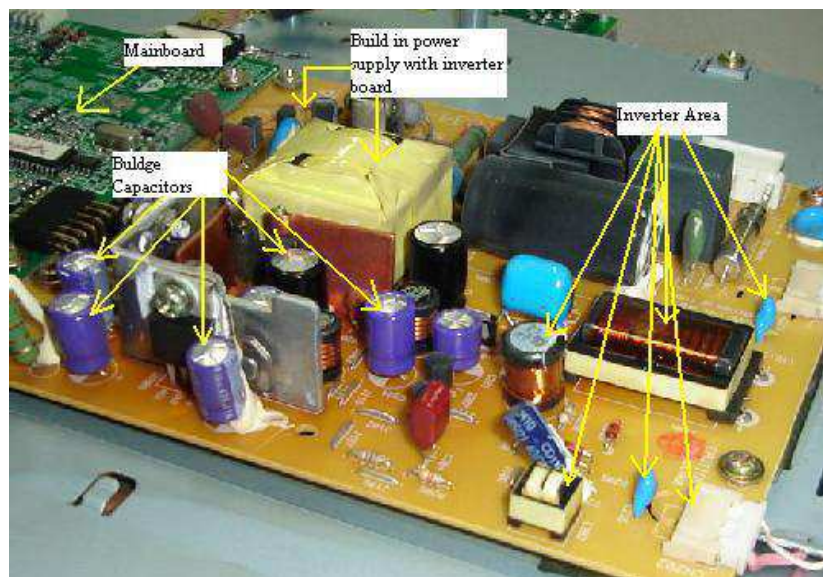
### 13. Memperbaiki Power Adapter LCD Monitor



Perbaiki listrik monitor LCD lebih mudah daripada memonitor catu daya CRT. Hal ini karena monitor LCD kecil dan kompak dan biasanya hanya memiliki satu output yang 12 volt dan berkisar dari 2 ampere sampai 4 ampere. Beberapa monitor

dirancang memiliki 18 dan 24 volt. Saat ini kebanyakan catu daya LCD terintegrasi pada Mainboard seperti pada LCD Dell E151FP

Menggunakan bola lampu (24 Volts) dan hubungkan ke output power pack jack. Jika cahaya terang (bahkan sebuah film) maka paket daya oke. Jika berkedip atau redup maka power pack memiliki masalah. Mengapa harus menggunakan metode bola lampu untuk menguji? Jika ada komponen yang korsleting atau bocor di Mainboard LCD Monitor, maka akan mempengaruhi kinerja power supply juga. Dari pengalaman, sebagian besar masalah power supply LCD apakah dalam catu daya tersendiri atau dibangun include dengan Mainboard, adalah karena kegagalan kapasitor elektrolit (paling mungkin karena panas), pada bagian primer dan sekunder. Sebagian besar kapasitor memiliki LED tinggi yang menyebabkan pasokan listrik untuk menghasilkan output yang rendah. Nilai khas elektrolitik kapasitor di sisi primer adalah 47 dan 100 mikro farad 50 Volt dan sisi sekunder adalah 1000-2200 mikro farad 25 volt.



Kadang-kadang Anda dapat melihat casing bagian atas kapasitor menjadi menonjol dan lengan yang menutupi casing kapasitor berubah menjadi warna gelap seperti kecoklatan. Bagian catu daya di beberapa monitor LCD masih menggunakan lebar pulsa modulasi (PWM) IC UC3842. Jenis IC ini cukup mudah ditemukan di pasar dibandingkan dengan beberapa IC daya yang sangat sulit untuk didapatkan.



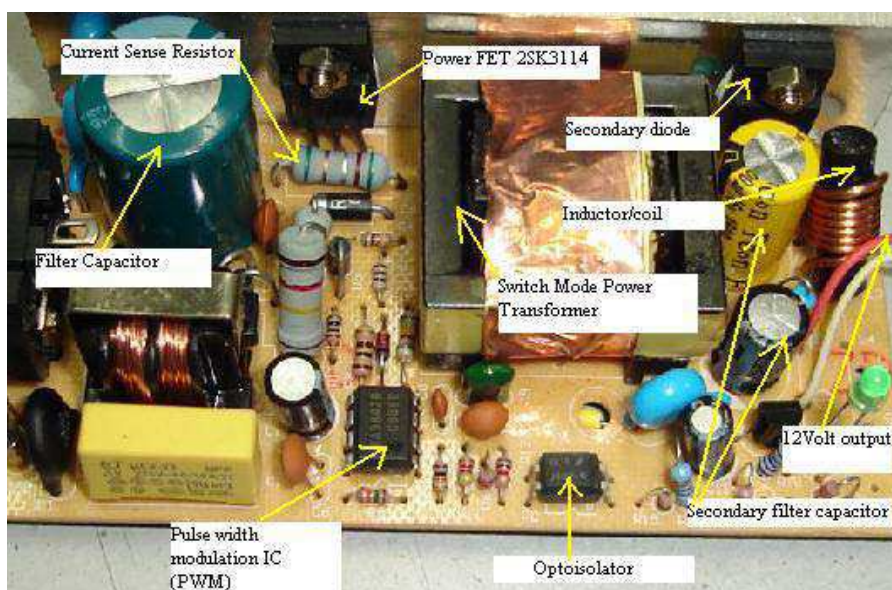
Monitor LCD153V Samsung menggunakan IC power TOP247F yang cukup mudah diselesaikan dan ditemukan.

#### Case Study- Sharp LCD LL-T15G2 Power Adapter.

Tidak ada daya keluaran di power adapter dan layar LCD, itulah masalahnya. Pada membuka casing lihat penutup internal dan Mainboardnya.

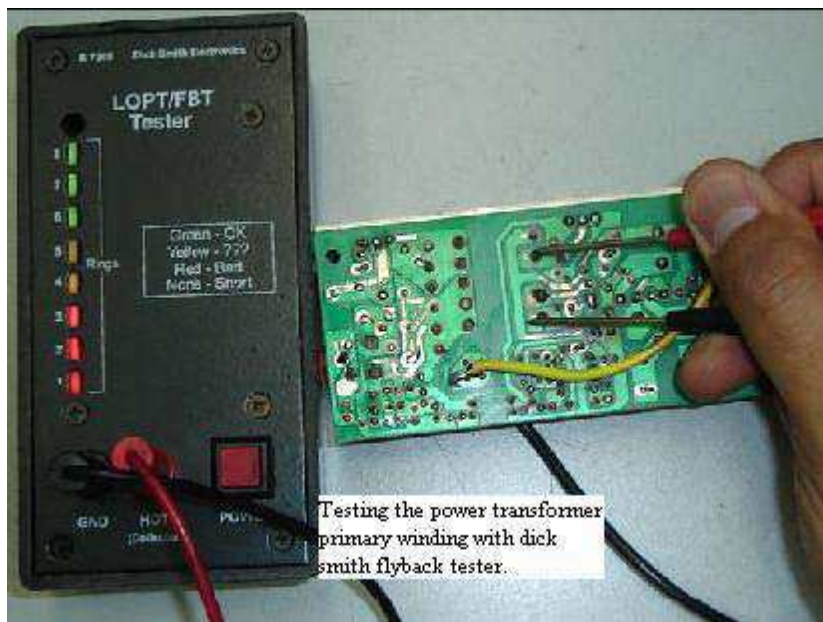


Anda bisa jelas melihat bahwa salah satu bagian dari trek sudah pecah. Gambar di atas, bagian yang gelap harus dibersihkan dengan Thinner sebelum mulai memeriksa komponen yang dicurigai. Pertama pastikan memeriksa filter kapasitor yang tidak memiliki tegangan dengan bantuan dari voltmeter Anda, jika ada tegangan maka periksa resistor besar 2,2 ohm k 10 watt di dekat lead kapasitor.

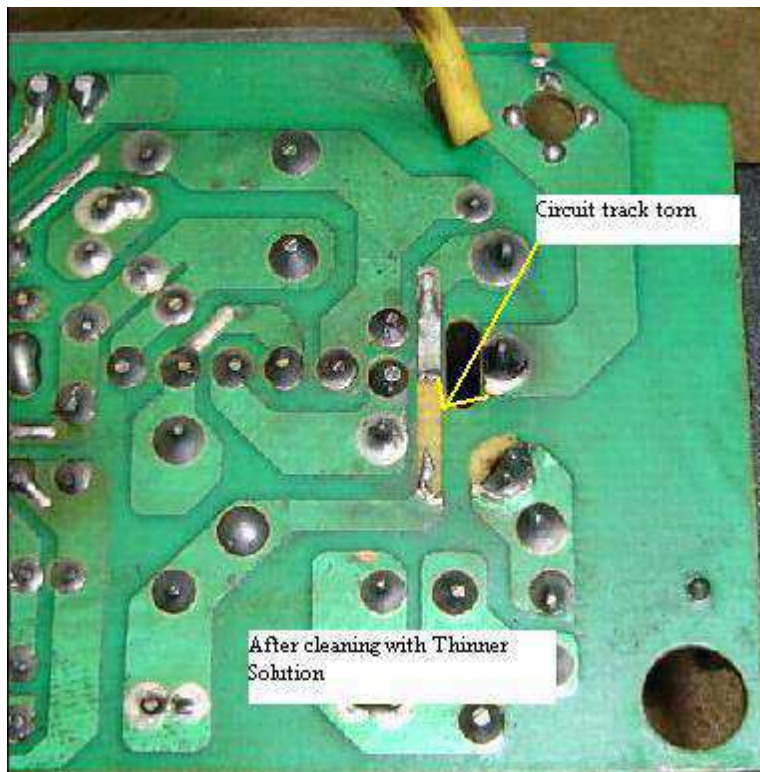




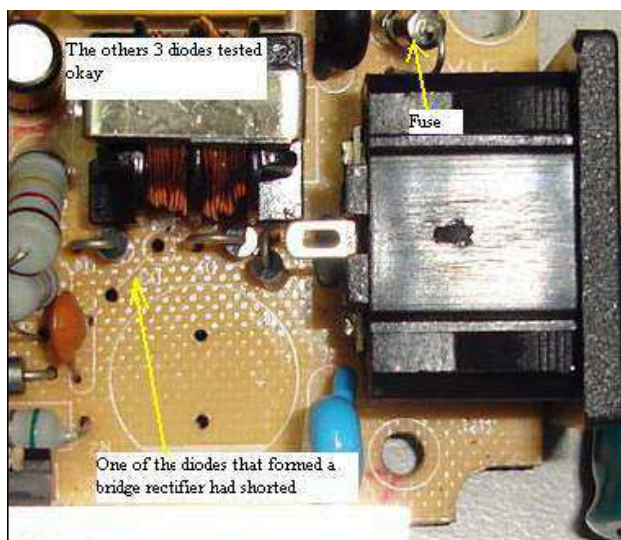
Setelah mengkonfirmasi bahwa ada tidak tegangan lebih dalam filter kapasitor, maka gunakan meter analog dan set ke ohm x1 untuk menguji pada transistor daya FET. Tempatkan probe hitam ke pin tengah FET dan probe merah ke dua pin lainnya satu per satu. Meter tidak harus bergerak, jika bergerak hingga posisi penuh; itu berarti transistor FET memiliki korsleting. Untuk mengkonfirmasi dengan cara terbaik adalah dengan melepas FET dari sirkuit dan memeriksa dengan multimeter. Jika transistor daya FET tidak blow, kemungkinan sangat tinggi lebar pulsa modulasi IC (PWM) KA3842B adalah baik.



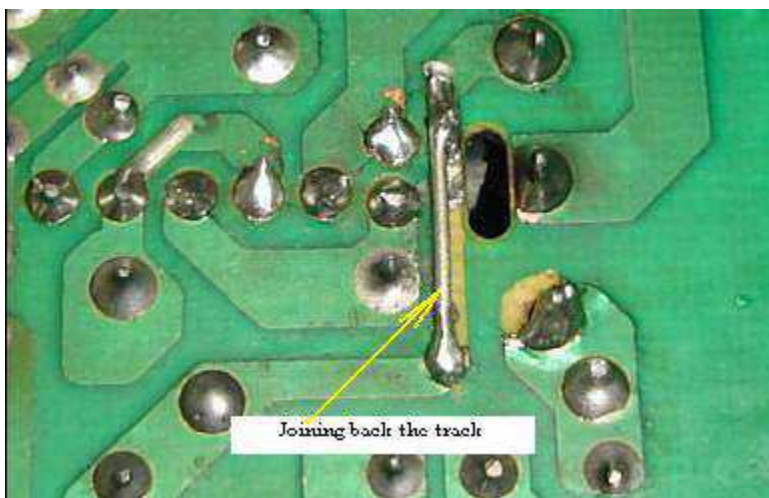
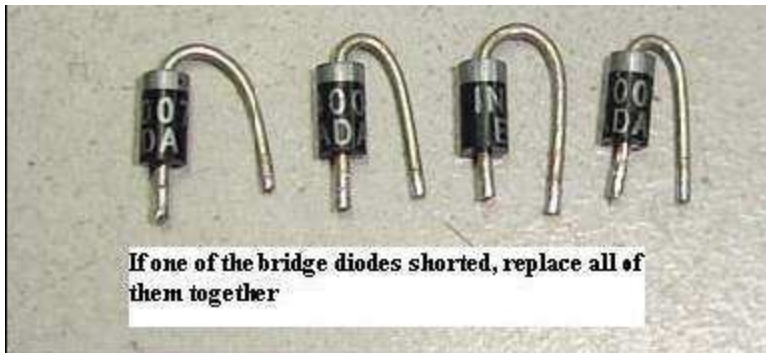
Setelah tes ini bisa dilanjutkan dengan tester flyback Dick Smith untuk melihat apakah berliku korsleting atau tidak. Dengan meter ini, kita bisa benar-benar menghemat waktu pemecahan masalah saya. Jika salah satu gulungan primer atau dioda sekunder korsleting, pembacaan meteran akan turun menjadi sangat rendah atau benar-benar padam.



Sekarang, periksa semua kapasitor elektrolit dengan ESR meter meskipun anda tahu bahwa peluang kapasitor rusak sangat tipis karena masalahnya adalah hubungan pendek antara kabel kuning dan salah satu dioda jembatan dan pasti tidak akan mempengaruhi kapasitor.



Oke kembali ke dioda bridge, perangkat ini bisa diperiksa dengan multimeter dengan posisi ukur diatur ke x1ohm. Seharusnya hanya satu kali jaurm bergerak dalam pengukuran dioda ini. Jika Anda tidak yakin, silahkan dibandingkan dengan dioda lain. Untuk informasi, jika salah satu dioda korsleting, kita harus mengganti semua dioda. Saya tidak tahu tentang Anda, tetapi dari tahun-tahun saya perbaikan elektronik saya mengalami, jika hany mengganti dioda yang rusak maka beberapa hari kemudian akan muncul kerusakan yang sama.



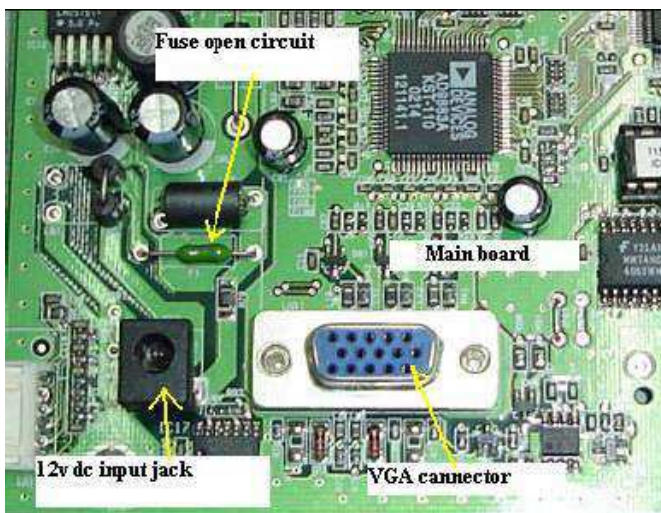
Setelah penggantian dioda baru, Anda perlu menghubungkan kembali bagian Mainboard yang rusak dengan bantuan potongan timah seperti gambar di atas. Sebelum Anda menghidupkan listrik, selalu paralelkan dengan bola lampu 100 watt sampai tes. Alasan untuk menggunakan bola lampu adalah untuk mencegah komponen power supply yang



baru saja diganti meletus lagi dan berjaga-jaga jika ada adalah sirkuit pendek di suatu tempat di power supply yang terlewatkan dari pemeriksaan.



Cukup menghapus sekering dan menghubungkan dua kabel dari bola lampu itu. Sekarang beralih pada listrik dan mengamati bola lampu. Jika bohlam menyala terang dan bertahan untuk waktu yang lama, ini berarti bahwa masih ada masalah di power supply. Jika bohlam tidak menyala, Anda dapat menempatkan pemeriksaan pada output untuk memeriksa adanya 12 volt.





Setelah Anda yakin output ada dan normal, Anda dapat menempatkan kembali sekering dan tutup belakang pasang kembali. Tidak hanya Anda mendapatkan kepuasan dari memperbaiki power supply, Anda dibayar juga dari pelanggan Anda dan oleh karena itu berhati-hatilah dalam bekerja.

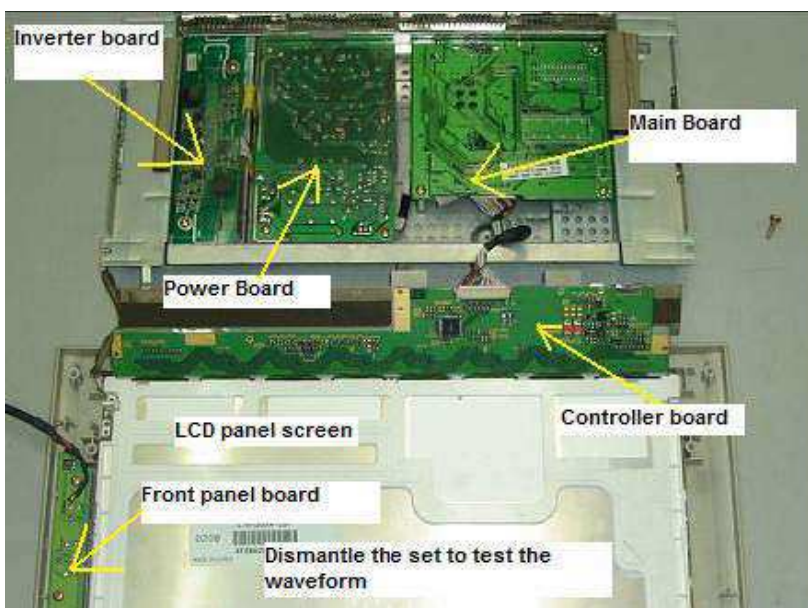


#### 14. Kasus Bar Hitam Putih Pada Layar dan Solusinya

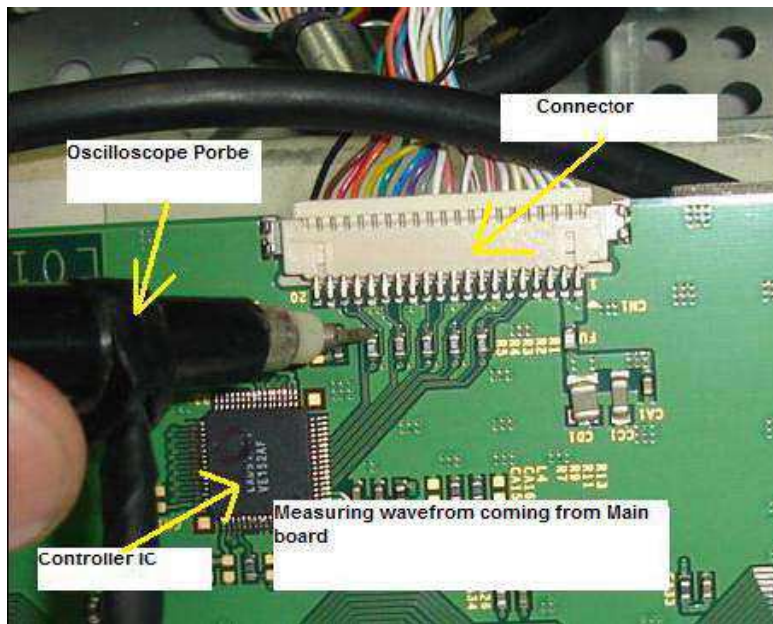
110



Dalam contoh ini, Monitor memiliki keluhan banyak garis horisontal hitam dan putih di layar. Karena ada tampilan kita dapat menyimpulkan bahwa catu daya, papan inverter dan lampu latar bekerja baik. Bagian yang buruk diduga dapat berupa Mainboard atau LCD panel.



Untuk mengetahui bagian mana yang menyebabkan masalah, kita periksa dulu sinyal output dari papan utama ke panel LCD. Menggunakan osiloskop bisa dilihat dengan jelas apakah ada sinyal gelombang mengalir dari Mainboard ke papan controller di panel LCD.



Dengan menempatkan probe hitam dari osiloskop ke ground kita menyelidiki konektor dari Mainboard, saya bisa melihat ada sinyal dan ini menunjukkan bahwa ada sinyal mengalir dalam ke dalam papan pengendali di LCD panel. Karena ada sinyal mengalir ke panel LCD, kemungkinan bahwa panel LCD memiliki masalah sangat tinggi.



Saya memiliki model Monitor LCD yang sama di ruangan toko jadi saya mengeluarkan panel LCD. Setelah diganti tampilan bagus keluar dan ini 100% menegaskan bahwa masalah bar horisontal hitam dan putih disebabkan oleh panel LCD rusak.



Dalam perbaikan Monitor LCD, kita terkadang harus menyimpan beberapa LCD kerja atau monitor untuk perbandingan. Bagian-bagian di papan pengontrol yang terlalu kecil dan sangat sensitif terhadap listrik statis. Bahkan meskipun Anda yakin bahwa IC kontroler adalah penyebab dari masalah, tidak ada cara menggantinya. Yang terbaik adalah langsung mengganti LCD panel.

**Catatan :** sebenarnya ada beberapa kasus serupa lain, tetapi dengan contoh diatas saya yakin bisa mewakili proses perbaikan.