

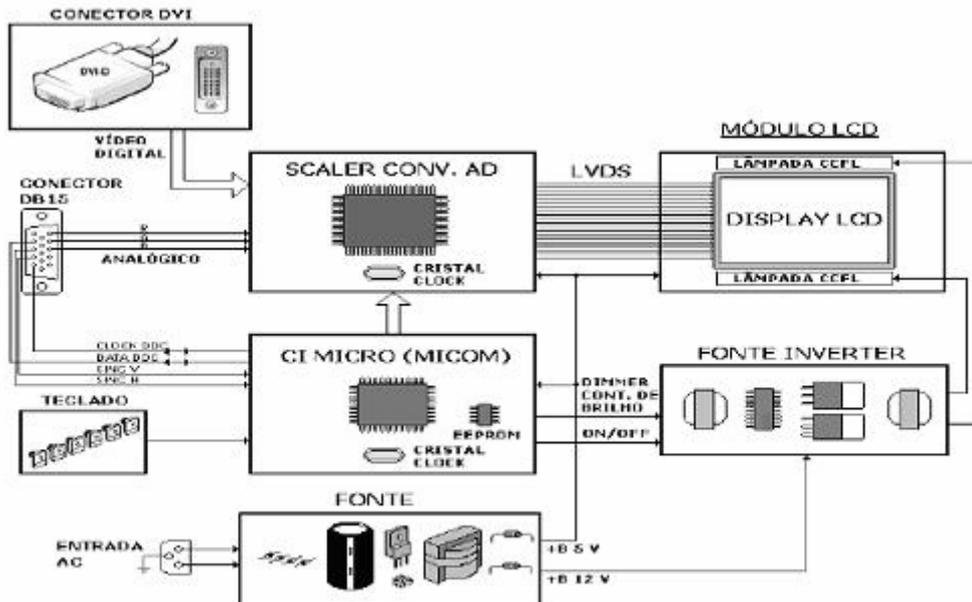
## **Indice de Temas:**

- Diagrama en bloques de un monitor de LCD  
Partes principales
- Como abrir los monitores LCD
- Circuitos del monitor LCD
  - Componentes en la placa de fuente
  - Componentes de la fuente inverter
  - Componentes en la placa principal
- Pantallas LCD del tipo TFT usadas en monitores y televisores
  - División del display LCD y de los TFTS
- Como controla la luz el cristal liquido
- Estructura del display LCD y de la iluminación trasera ("backlight")
- Lámparas de iluminación de display LCD
- Control de los transistores TFT del display LCD

### **Procedimientos en la reparación de monitores LCD**

- Defectos en el display LCD.
- Como testear las lámparas del display.
- Testeo de las lámparas fuera del display.
- El monitor no prende o el led del panel no prende.
- Pantalla sin imagen.
- Imagen muy oscura.
- Imagen aparece y se oscurece enseguida.
- Prende el led del panel, la pantalla permanece apagada.
- Indica falta de señal.
- No tienen alimentación los transistores conmutadores de la fuente inverter
- No sale +b en los diodos conectados al chopper.
- Tiene +b normal en los diodos a la salida del chopper, pero el monitor no enciende.
- Tiene tensión normal en los transistores y el IC del inverter, tiene alta tensión.
- No tiene alta tensión para las lámparas del display.
- No hay +b en una de las líneas de alimentación del scaler
- No tiene alimentación normal scaler.

## Diagrama en bloques de un monitor de LCD



**Conector DB15:** Este es igual al del monitor convencional. Lleva las señales de RGB y el sincronismo al monitor. Los pines **1 2 3** reciben las señales **RGB** analógicas que vienen desde la placa de vídeo e ingresan al **CI scaler**. Los pines **13 y 14** reciben las señales de sincronismo y las envían al micro junto con la comunicación **DDC** (canal de datos del monitor) en los pines **12 y 15**. Una función de la comunicación **DDC** es hacer que el computador reconozca el monitor e instalar algún driver para que el monitor trabaje mejor

**Conector DVI:** Este es opcional y lleva la señal de vídeo ya digitalizada del computador al monitor. Recordando que el monitor de **LCD** es digital, al contrario del convencional que es analógico. Asimismo la imagen reproducida tendrá mayor calidad dado que la señal que ingresa por el **DB15** que debe transformarse primero en analógica en la placa de vídeo del monitor y luego nuevamente a señal digital en el monitor. Durante este proceso se producen pérdidas de la señal de vídeo original.

**CI Scaler:** Es el principal **CI SMD** del monitor LCD. El recibe las señales de **RGB** que vienen del conector DB15 o del conector DVI (digital video input) y las transforma en señales digitales adecuadas para producir imágenes en el monitor de LCD. El scaler entrega señales correspondientes a 60 o 75 imágenes completas por segundo para un display LCD. Las señales son transferidas al display a través de un conector **LVDS**. Dentro del scaler hay memorias SDRAM que van armando las imágenes completas procesadas por el CI. Desde aquí el CI lee cada imagen y envía estos datos rápidamente al display LCD. Este CI también convierte las señales de RGB analógicas del conector DB15 en digitales y hace el control de contraste y de las demás correcciones necesarias en la imagen antes de mandarlas para el display. El CI scaler es controlado por el micro. Una falla en el scaler deja al monitor con la pantalla sin imagen.

**LVDS: "Low voltage diferencial signaling"** transfiere las señales diferenciales de baja tensión - Es un conector con vías de 0 o 1,2 V que transfiere las señales digitales del scaler al display en alta velocidad y con un mínimo de ruidos.

**CI micro:** Recibe conexiones desde el teclado para controlar las funciones del monitor como brillo, contraste, etc. Es un CI SMD conectado también al scaler para controlar el contraste y la tasa de transferencia de imágenes por segundo para el display (resolución). El micro también está conectado a la fuente inverter para encender, apagar y controlar el brillo de las lámparas del display. En algunos monitores el micro está junto con el scaler en un único CI. La eeprom almacena los datos de control del monitor.

**Clock:** Es una señal de reloj producida a partir de un cristal de cuarzo. Es necesario para sincronizar la transferencia de datos entre CI`s digitales. Sin clock los IC digitales no funcionan.

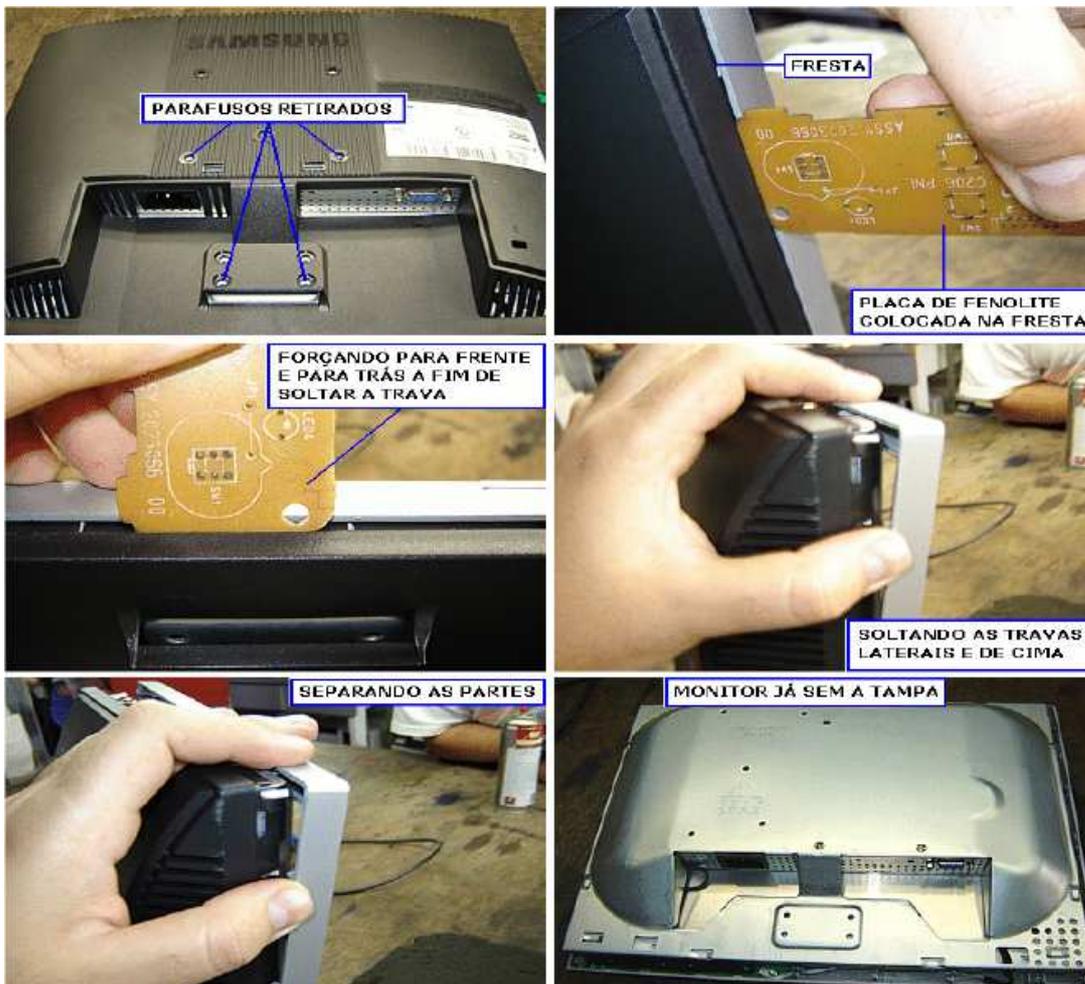
**Display LCD:** Convierte las señales que vienen del scaler en imágenes. Conforme lo visto el display recibe una imagen completa por vez desde el scaler. Siendo de 60 a 75 imágenes por segundo dependiendo de la tasa escogida dentro de windows. En el modulo del display hay un CI de control y los IC LDI que accionan los transistores TFT.

**Fuente inverter:** Transforma el +B entre **12V a 19 V** en una tensión alternada entre **300V a 1300V** para encender las lámparas CCFL del display. Esta controlada por el micro.

**Fuente de alimentación:** Transforma la tensión alterna de red (110V o 220V) en las tensiones continuas necesarias para el funcionamiento del monitor. Normalmente entrega un +B de 5 V para el display LCD y para la placa principal que después será regulada a 3,3 y/o 1,7 V para alimentar al scaler y al micro, y otro +B de entre 12 y 19 V para alimentar la placa inverter.

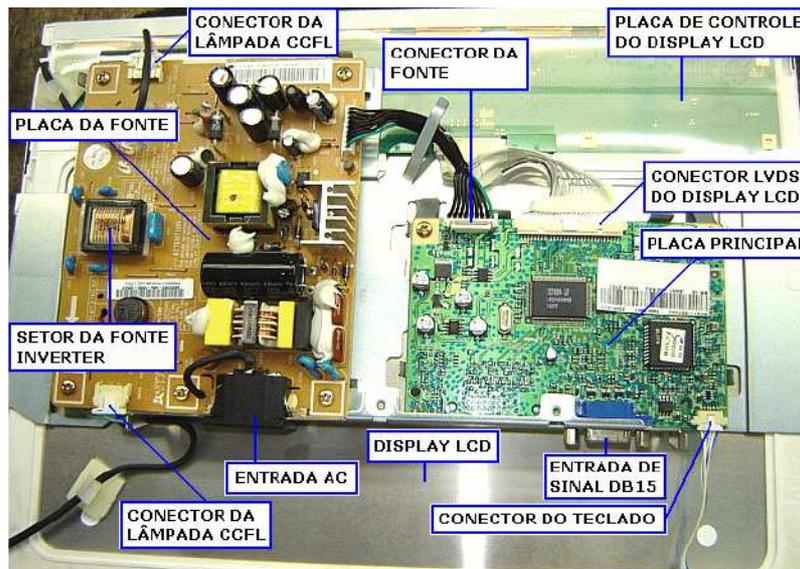
## COMO ABRIR LOS MONITORES LCD

La mayoría de los monitores LCD poseen trabas en la tapa las cuales deben ser liberadas para abrir el aparato. Debemos tomar un máximo de cuidado para no quebrar las trabas y/o machucar la caja del monitor al intentar liberar las trabas utilizando objetos metálicos. Después de retirar los tornillos presentes de la tapa (si los hay) coloque un pedazo de pertinax o madera entre la tapa y el frente del monitor. Arrastre la madera o pertinax forzando levemente las regiones donde están las trabas hasta ir liberándolas. Después basta con retirar la tapa. Vea abajo una secuencia de desmontaje de un monitor LCD de (en este ejemplo de la marca Samsung):



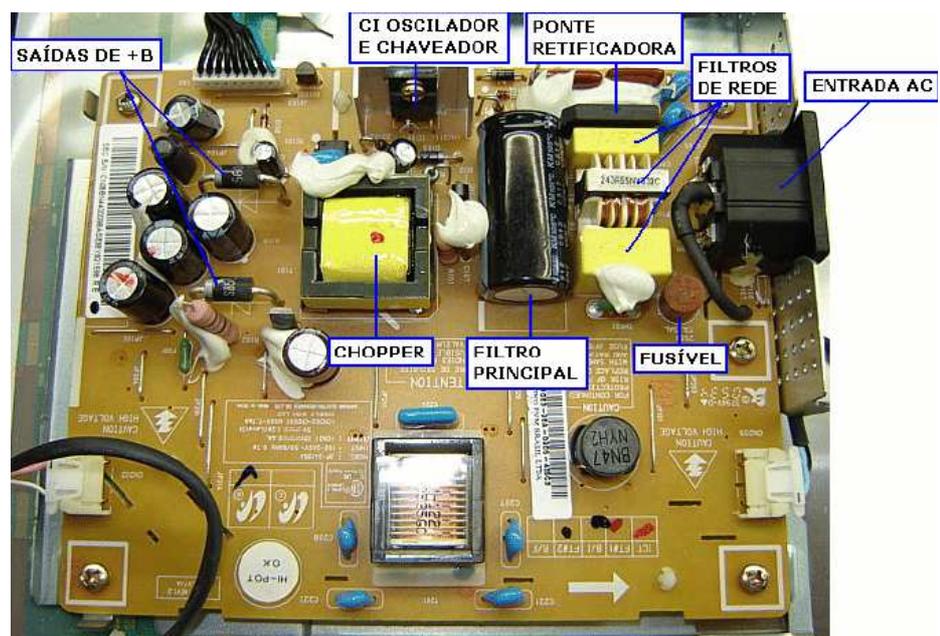
## CIRCUITOS DEL MONITOR LCD

Cuando abrimos un monitor encontraremos una placa conectada al display LCD. Está es la placa principal. También encontraremos una placa conectada a las lámparas del display. Este es la placa de fuente inverter. En este caso la fuente inverter está en la placa de fuente de alimentación general del monitor. También tenemos la placa del teclado conectada a la placa principal a través de un conector. En algunos monitores encontraremos una placa donde entra el cable de AC. Esta es la placa de fuente. Vea abajo un monitor LCD desarmado mostrando sus placas en detalle:



## IDENTIFICACION DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES EN LA PLACA DE FUENTE

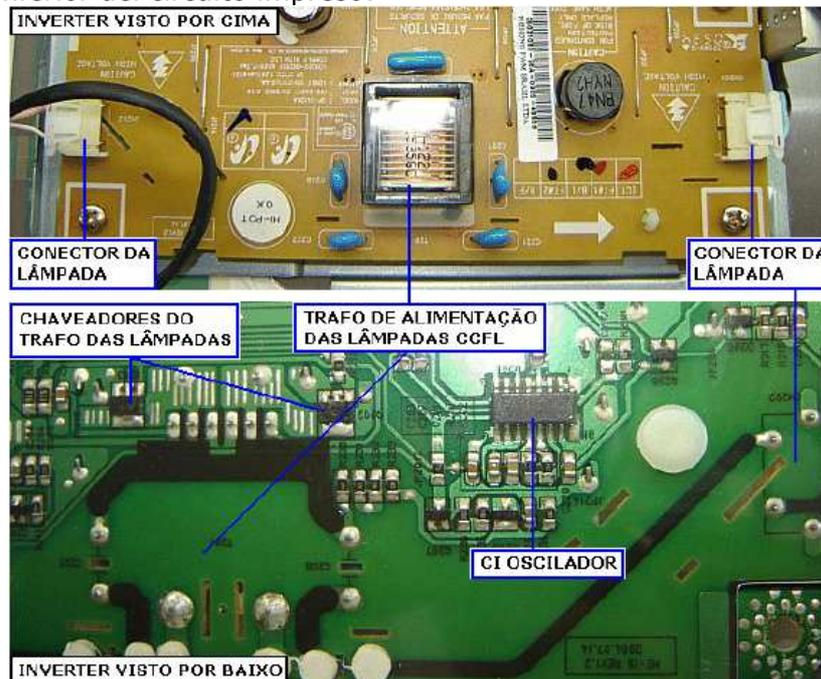
En la imagen vemos la placa de fuente de un monitor Samsung con sus principales componentes identificados:



Después de la entrada del cable de fuente tenemos una bobina y algunos capacitores grandes. Son los filtros de red que dejan ingresar la tensión de la red pero no dejan a la frecuencia de la fuente conmutada salir para que no produzca interferencia sobre otros aparatos. A continuación tenemos el fusible, el puente rectificador y el electrolítico de filtro principal. Después de este tenemos la fuente conmutada formada por el CI oscilador, el transformador chopper, los diodos rectificadores y los electrolíticos de filtro de las líneas de +B que Irán a alimentar los circuitos del monitor.

### **IDENTIFICACION DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA FUENTE INVERTER**

En la foto de abajo vemos el circuito inverter de un monitor Samsung por su parte superior e inferior del circuito impreso:

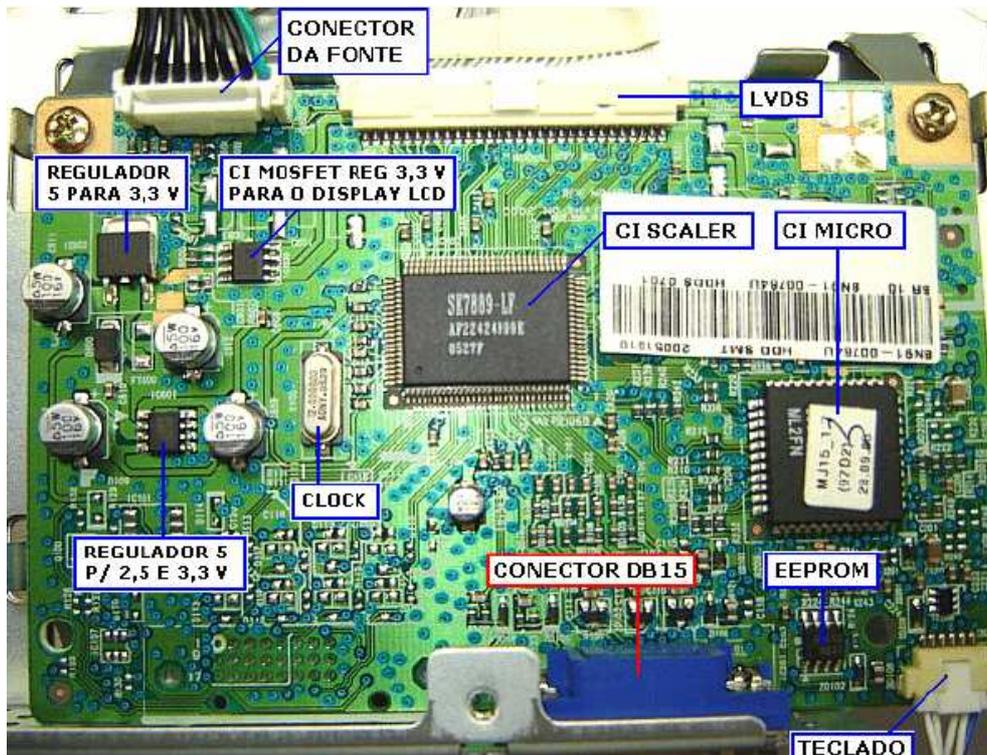


Localizamos un transformador grande en el medio de la placa. El entrega la tensión alterna para energizar las lámparas del display. Podemos observar que el conector de ambas lámparas está conectado al trafo citado. En ocasiones hay dos trafos, siendo uno para cada lámpara (en los casos en que el display usa dos lámparas). El primario del trafo va conectado en dos transistores (normalmente mosfets) que conectan y desconectan a una frecuencia de 40 a 80 kHz. Asimismo el trafo transfiere una gran tensión alterna para el secundario (que tiene muchas mas espiras que el primario). Tal tensión va a encender la lámpara. Los mosfets son controlados por un CI oscilador. La alimentación del circuito inverter es controlada por el micro de la placa principal, asimismo como la frecuencia de oscilación para ajustar el brillo de la lámpara.

Tenga cuidado de no tocar las soldaduras de esta placa cuando la misma esta energizada. El choque de alta tensión no es fatal, pero duele bastante

## IDENTIFICACION DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES EN LA PLACA PRINCIPAL

En la foto tenemos la placa principal de un monitor Samsung destacando sus principales partes:

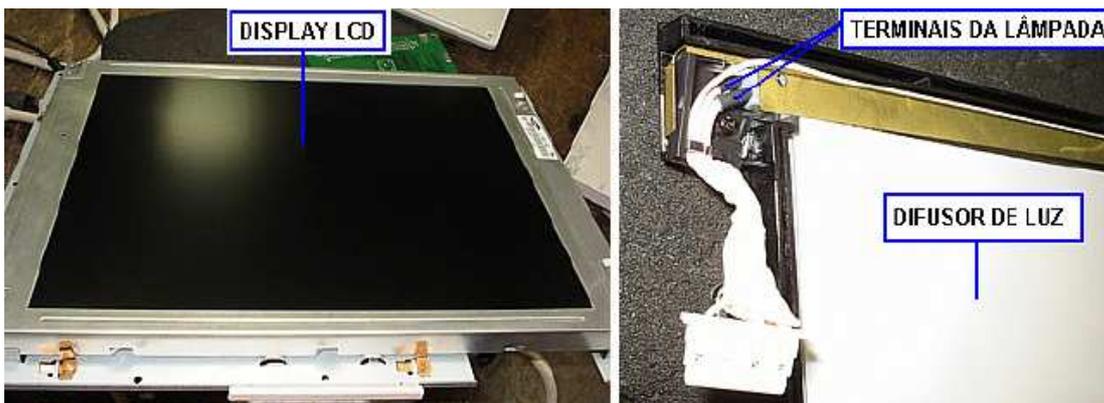


En primer lugar encontramos los dos mayores IC SMD. El mayor de ellos es el scaler y el menor es el micro. Inclusive este último está próximo al conector del teclado y también a un CI eeprom de 8 pines. Próximo al scaler tenemos el cristal de clock. De un lado del scaler tenemos el conector DB15 que trae las señales al monitor y del otro lado tenemos las salidas LVDS para el display LCD. Próximo al conector de la fuente tenemos los IC reguladores de tensión con los respectivos electrolíticos de filtro. Los reguladores entregan +B de 3,3 - 2,5 V para alimentación del scaler, micro y display LCD.

**CI mosfet:** Es un mosfet conmutador o regulador montado dentro de un CI conteniendo varios terminales de source y drain y un terminal de gate para control. De esta forma se consigue una buena disipación de calor sobre un espacio reducido. Este tipo de componente es común en los monitores y televisores LCD.

## **PANTALLAS LCD DEL TIPO TFT USADAS EN MONITORES Y TELEVISORES**

La pantalla LCD es el equivalente al tubo de imagen de los monitores tradicionales. Esta formada por varias capas y debajo de todas tenemos un difusor de luz, siendo este una placa blanca de plástico que distribuye la luz de dos o más lámparas fluorescentes de cátodo frío (**CCFL**) de manera uniforme detrás de la pantalla. También dentro del módulo del display LCD encontraremos los IC drivers de los pixels que formaran las imágenes en tal display. En la figura de abajo tenemos una foto de un display retirado de un monitor mostrando en detalle los terminales de una de las lámparas CCFL:

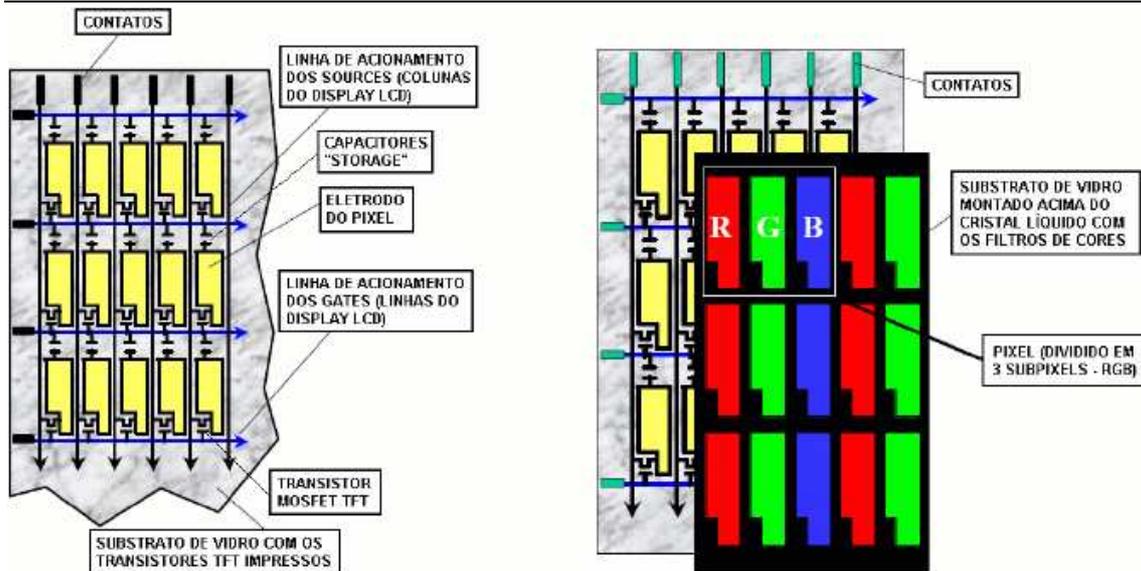


Importante: Los display de LCD están integrados en un modulo, por lo tanto cualquier defecto que se presente, tal como manchas, píxel muerto, vidrio quebrado, CI o lámpara quemada, debe ser cambiado entero, así como sucedía con los tubos de los monitores convencionales cuando estos envejecían, se quemaba el filamento o se ponían en corto.

### **DIVISION DEL DISPLAY LCD Y DE LOS TFTs**

**Píxel:** Es la menor parte que forma a la imagen. Cada píxel esta formado por 3 subpixels, **uno rojo (R), verde (G) y otro azul (B)**. La pantalla del LCD esta dividida en pixels y subpixels. Por ejemplo: una pantalla SVGA tiene una resolución de 800 columnas x 600 líneas. De allí que ella esta formada por 480.000 pixels. Como cada píxel tiene 3 colores, esta da un total de 1.440.000 divisiones. Una pantalla XVGA tiene una resolución de 1024 x 768, posee 786.432 pixels que son 2.359.296 divisiones. Cuanto mayor es la resolución de la pantalla, más divisiones debe tener. Cada división (subpixel) de la imagen esta controlada por un minúsculo transistor mosfet montado en un vidrio localizado atrás del bloque de cristal líquido. Cada transistor de este se llama TFT.

**TFT: "Thin Film Transistor"**, es un transistor de película delgada montado en un substrato de vidrio. Conforme lo explicado, el monitor LCD posee millones de transistores mosfets TFT sobre un vidrio localizado entre el polarizador 1 y el bloque de de cristal líquido. Una pantalla de LCD de resolución de 800 x 600 posee 1.440.000 transistores de estos montados en un vidrio. Cada transistor es responsable de hacer a su subpixel dejar pasar la luz (encendido) o bloquear (apagado). Vea abajo la estructura básica:



Cada transistor TFT es accionado por su línea de **gate** y por la línea de **source** a través de pulsos digitales de nivel "0" o nivel "1". Cuando el gate y el source reciben nivel 1 (tensión), el TFT conduce y deja a la luz pasar por el subpíxel, este aparece verde, rojo o azul bien claro en el frente de la pantalla. Cuando el gate o el source reciben nivel 0 (sin tensión), el TFT no conduce y el subpíxel queda apagado. Para cada imagen formada sobre el panel LCD, cada TFT recibe otros bits "0" y "1" por vez. Si todos los bits fueran 1, aquel subpíxel presentaría brillo al máximo. Si todos los bits fueran 0 el subpíxel estaría apagado. Si algunos bits son 0 y otros 1, el subpíxel se prende y apaga rápidamente de modo que el dejara pasar menos brillo.

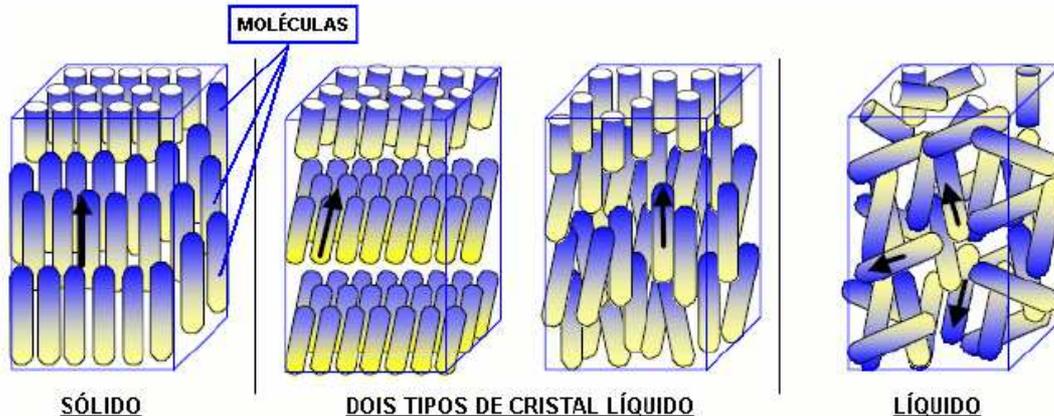
Como cada subpíxel recibe 8 bits por vez, el puede representar 256 niveles de brillo. Como cada píxel tiene tres colores, multiplicando los 256 niveles de brillo para cada una, resulta que este píxel puede reproducir  $256 (R) \times 256 (G) \times 256 (B) = 16.777.216$  colores, o sea, mas de 16 millones de colores.

Los capacitores "storage" almacenan por algunos instantes la información de brillo del subpíxel.

Las pantallas LCD que usan transistores TFT son llamadas de matriz activa y proporcionan mayor vivacidad de la imagen, siendo usadas por todos los monitores de computador y televisores LCD de la actualidad.

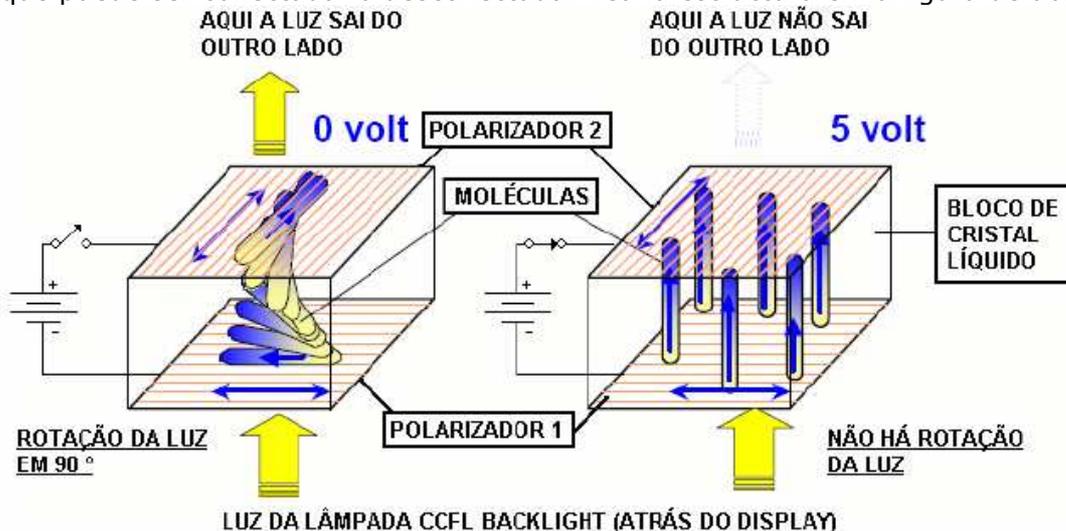
## COMO CONTROLA LA LUZ EL CRISTAL LIQUIDO

**Cristal líquido:** Es una sustancia con características de los sólidos y líquidos. En los sólidos las moléculas están bien próximas y organizadas en estructuras. En los líquidos las moléculas están más separadas y se mueven en direcciones diferentes. En el cristal líquido las moléculas están organizadas en estructuras, pero no tan próximas como en los sólidos. Vea abajo:



Cuando un haz de luz pasa por las moléculas de cristal líquido, su dirección es alterada. Por eso basta colocar la placa de cristal líquido entre dos polarizadores, aplicar tensión entre ellas y hacer pasar luz por uno de los polarizadores, a través del cristal líquido hasta llegar al otro polarizador.

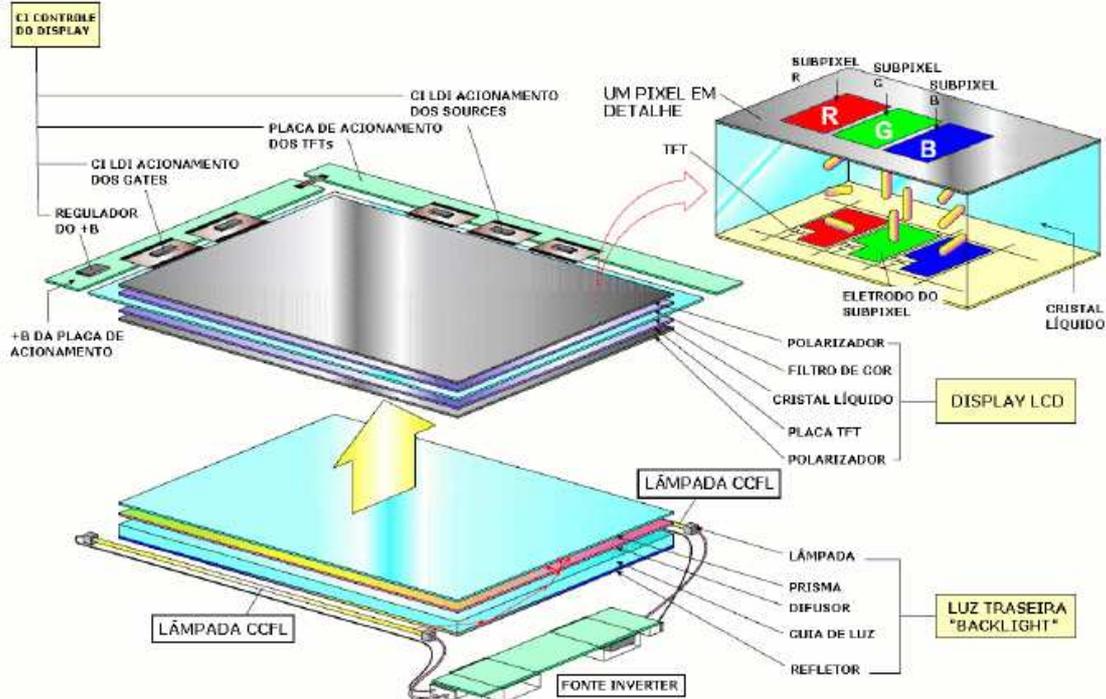
Polarizador - Filtro de vidrio formado por ranuras que solo deja pasar la luz en una dirección. Los polarizadores se colocan sobre las extremidades del cristal líquido con las ranuras a 90° uno en relación al otro. Entre ellos va una fuente de tensión que puede ser conectada o desconectada. Vea la estructura en la figura de abajo:



Cuando no hay tensión aplicada entre los polarizadores, la iluminación atraviesa el primero y las moléculas de cristal líquido tuercen la luz 90° de modo que ella consigue atravesar el segundo y se torna visible al frente del display. Asimismo el display se pone claro. Cuando hay tensión aplicada entre los polarizadores, las moléculas se orientan de otra forma de modo que no altera la luz que viene del polarizador 1. Asimismo la luz no consigue salir por el polarizador 2 y no puede ser vista al frente del display. Asimismo el display queda oscuro. Controlando el nivel de tensión aplicada entre los polarizadores es posible variar el nivel de luz que atravesará el display.

## ESTRUTURA DEL DISPLAY LCD Y DE LA ILUMINACION TRASERA ("BACKLIGHT")

Conforme lo explicado, el display LCD es un sandwich de placas y substratos de vidrio, asimismo como la estructura de iluminación trasera ("backlight"). Vea abajo:



### Pantalla LCD formada por los siguientes componentes:

**Polarizadores:** Solo dejan pasar luz en una dirección.

**Placa TFT:** Substrato de vidrio donde están los transistores mosfets que controlan el brillo individual para cada subpixel.

**Filtro de color:** Substrato de vidrio que da los colores RGB a los subpixeles controlados por los mosfets.

**Cristal líquido:** Modifica o no la trayectoria de la luz que pasa por el dependiendo de la tensión aplicada entre los polarizadores por los mosfets de la placa TFT.

### Backlight: Esta formada por:

**Lámparas CCFL:** lámparas fluorescentes de cátodo frío usadas para iluminar el display. Un monitor puede tener dos a más de estas;

**Fuente inversora:** El inverter entrega entre 300 e 1300 VAC para alimentar las lámparas. Controlando la tensión para las lámparas, ajustamos el brillo del display.

**Guía de luz:** Direcciona la luz para el display LCD.

**Reflector:** Refleja la luz para la guía.

**Difusor:** expande la luz uniformemente por la unidad de backlight.

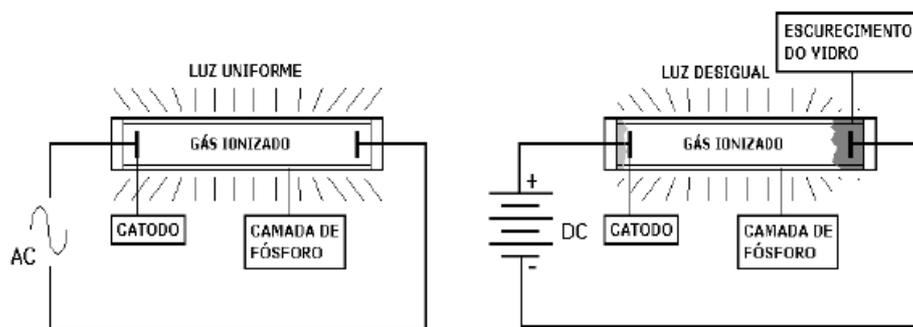
**Prisma:** Transfiere la luz de la unidad de backlight hacia el display LCD.

**Placa del circuito impreso del display LCD:** Contiene el CI controlador del display y los IC LDI para gestionar los bits de accionamiento para los TFT. La pantalla LCD, la unidad de backlight y la placa de circuito impreso forman un conjunto tal como fue explicado, se tener un defecto en cualquier parte, el conjunto completo debe ser cambiado.

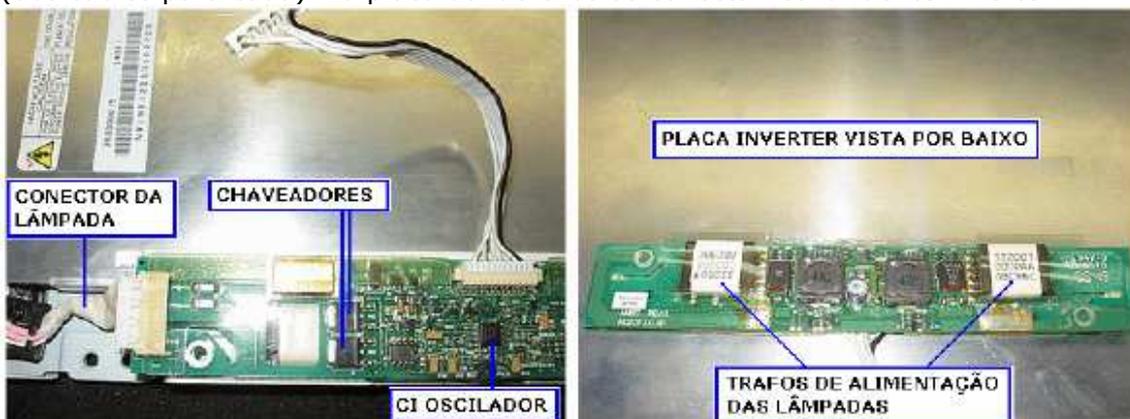
## LAMPARAS DE ILUMINACION DE DISPLAY LCD

Conforme lo explicado la iluminación esta hecha con lámparas fluorescentes de cátodo frío (CCFL). Estas lámparas tienen un tubo de vidrio conteniendo gases inertes dentro (neon, argón y mercurio), dos terminales internos llamados cátodos y una capa de fósforo sobre las paredes internas del vidrio. Aplicando una alta tensión entre los cátodos, el gas interno se ioniza y emite luz ultravioleta (UV), esta luz excita el fósforo lo que produce emisión de la luz visible en el tubo de la lámpara.

Para mayor durabilidad de la lámpara esta debe operar con tensión alterna. Si ponemos tensión continua ella también enciende, pero con el tiempo los gases se acumulan hacia los lados de la lámpara, oscureciéndola y produciendo una luz desigual en estas regiones en relación a las restantes. Vea el esquema de estas lámparas CCFL alimentadas con tensión alternada y continua:



Las lámparas CCFL son alimentadas con tensión alternada de 300 a 1300 V. Tal tensión es obtenida por una fuente inverter. Esta fuente esta formada por transformadores, transistores conmutadores y un CI oscilador que trabaja en alta frecuencia (entre 40 a 80 KHz.). El inverter transforma una tensión continua baja entre 12 a 19 V en alta tensión alterna para encender las lámparas. La fuente inverter es fácil de encontrar en un monitor. Basta seguir los cables de las lámparas (dos cables para cada). La placa donde ellos se conectan es la fuente inverter.



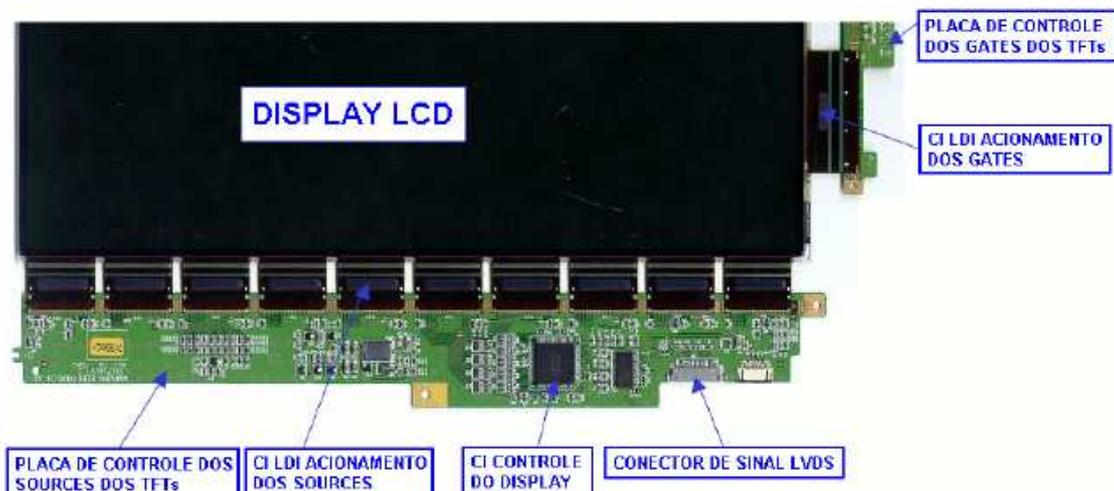
A la fuente inverter entra también una señal de control que viene de la placa del monitor para controlar la tensión producida para las lámparas y de esta forma ajustar el brillo del display. También entra una señal de control para desconectar la lámpara en caso de alguna falla en el sistema como por ejemplo la quema de una de las lámparas del display.

## CONTROL DE LOS TRANSISTORES TFT DEL DISPLAY LCD

La conexión entre el display LCD y la placa del monitor es hecha por un conector llamado **LVDS** (señalización diferencial de de baja tensión). Asimismo los datos digitales son aplicados al display por líneas de 0 o 1,2 V proporcionando mayor velocidad de transferencia de estos datos y sin ruidos.

Al pasar por un conector LVDS, los datos van para un CI controlador del display y de este para varios IC LDI que los bits para accionamiento de los transistores TFT. El CI controlador del display se encuentra localizado en una placa conectada al sustrato de vidrio donde están los TFTs.

Los integrados **LDI** están entre la placa de sustrato de vidrio. Por ende estos componentes no son substituidos cuando se queman. La solución es reemplazar el display entero. Vea la figura de abajo la localización de los IC de accionamiento de los transistores TFT del display:



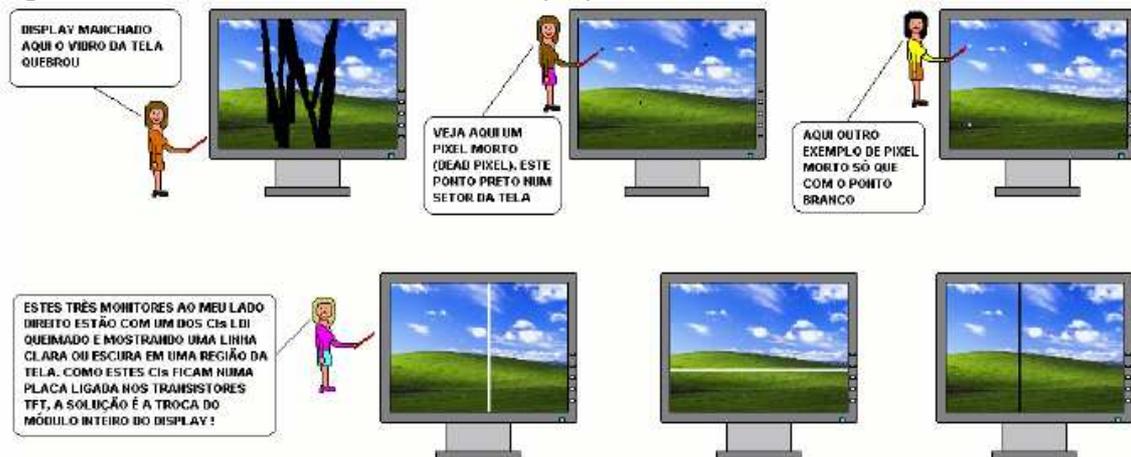
En la placa del display también entra un +B de 3,3 o 5 V para alimentar los IC de control y LDI.

## PROCEDIMIENTOS EN LA REPARACION DE MONITORES LCD

Esta es la parte que todos estaban esperando. Los procedimientos para reparar estos tipos de monitores. Antes vamos a clasificar los defectos en dos grupos: los defectos relacionados con los display y los relacionados con otros circuitos, pudiendo en ciertos casos ser también el display.

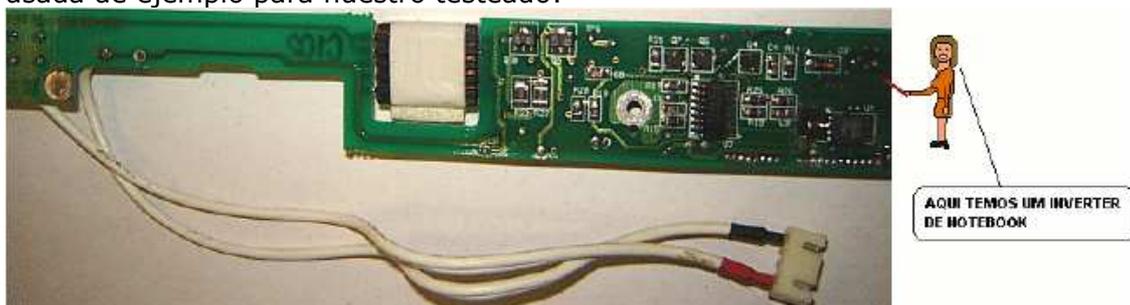
### DEFECTOS EN EL DISPLAY LCD

Normalmente son fallas que exigen el cambio completo del display. Son causadas por: algún o algunos transistores TFT quemados, lámpara o CI quemado en la placa del display o vidrio quebrado o manchas en el display. Vea en la figura de abajo algunos defectos relacionados con el display:

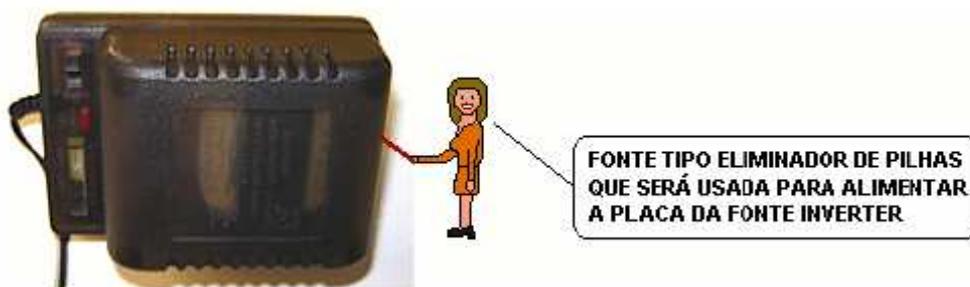


### COMO TESTEAR LAS LAMPARAS DEL DISPLAY

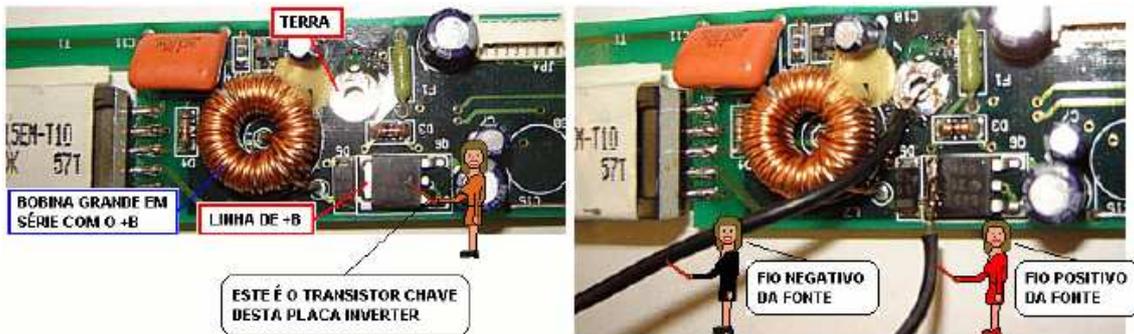
**1. Saque una fuente invertir:** Puede ser de un monitor LCD quemado, display viejo de una notebook o de un scanner viejo. Vea abajo la fuente que será usada de ejemplo para nuestro testeado:



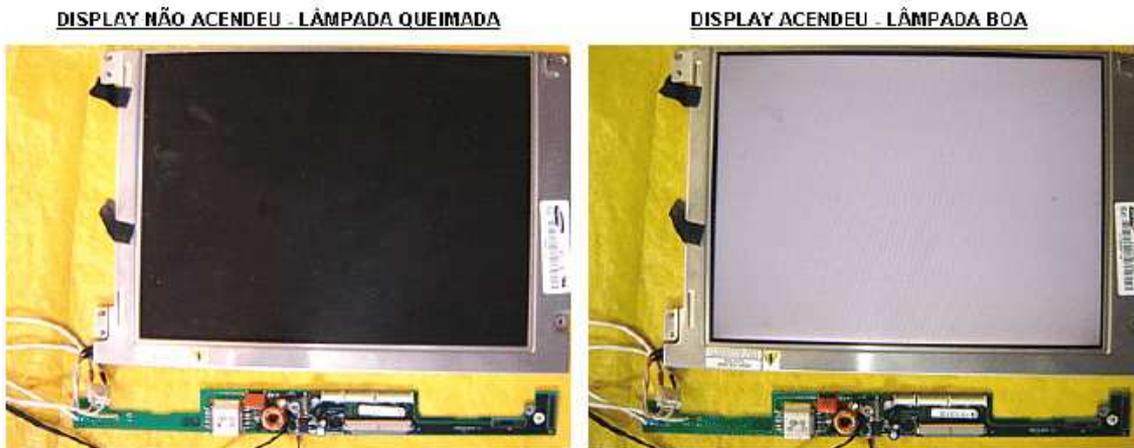
**2. Consiga una fuente de 12 V:** Puede ser un cargador de pilas, una fuente de computadora o cualquier otra fuente.



**3. Conecte la fuente a la placa del inverter:** Suelde el negativo de la fuente a la tierra de la placa del inverter. El positivo de la fuente va al disipador del mayor transistor que hay en la placa (en nuestro ejemplo). Vea abajo los puntos de conexión:

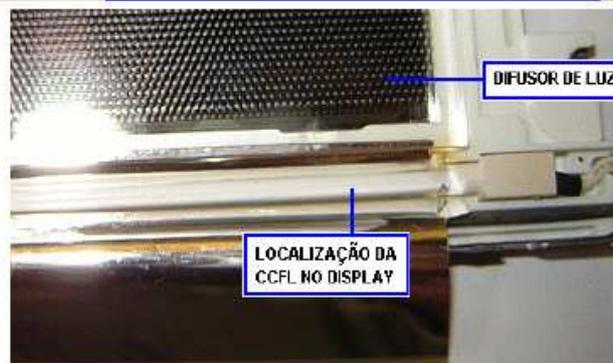


**4. Conecte la salida de alta tensión del inverter** a los terminales de la lámpara del display - Si el display tuviera más de una lámpara, testeé una por vez. Conecte la fuente al toma. El display debe encender indicando que aquella lámpara está buena. Si al testear en algún par de terminales, el display no enciende indica que aquella lámpara está quemada. En este caso la solución es cambiar el display. Vea abajo como se hace el testeo:



## TESTEO DE LAS LAMPARAS FUERA DEL DISPLAY

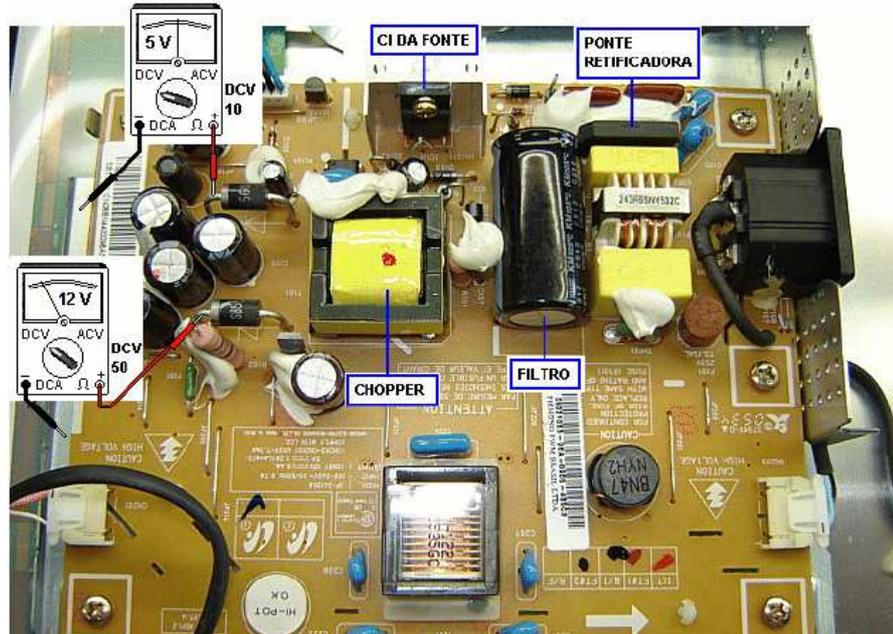
Se consigue desmontar un display LCD sin quebrarlo ni dañarlo (no recomendable) notará que: Las lámparas CCFL están localizadas sobre los extremos de atrás del difusor de luz (si el display posee más de dos lámparas). Para testar basta conectar el inverter a los dos pines de la lámpara y energizarlo. La lámpara debe emitir una luz blanca. Se la lámpara no enciende, ella está quemada. Vea como se realiza tal testeo y la localización de estas lámparas abajo:



## EL MONITOR NO PRENDE O EL LED DEL PANEL NO PRENDE

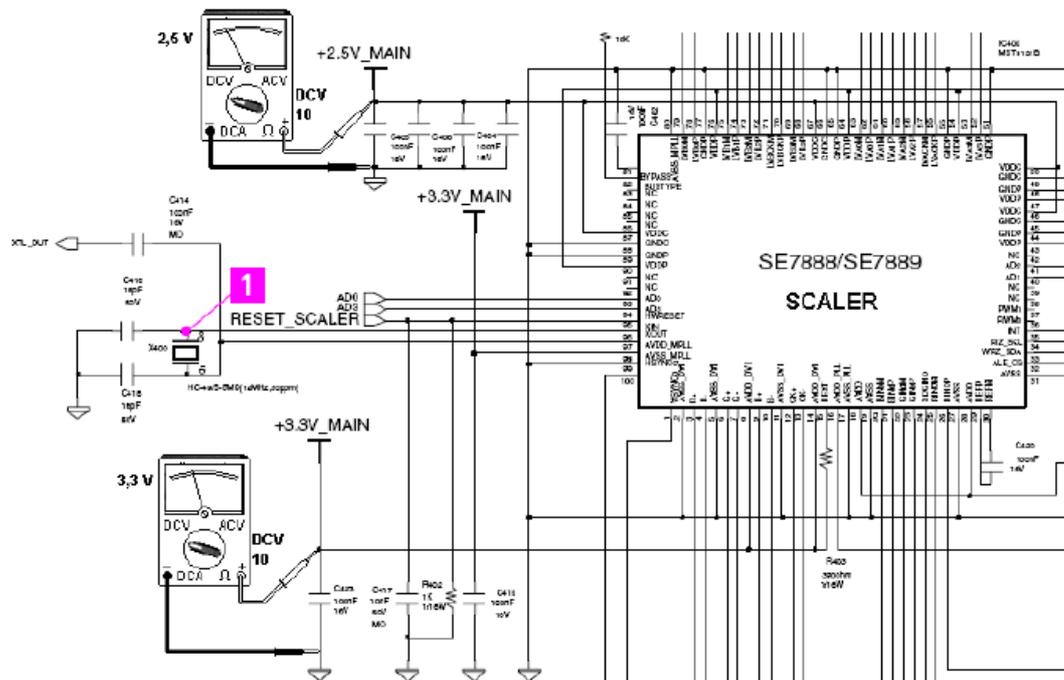
Este defecto puede ser causado por la fuente de alimentación interna (o externa como en caso de algunos monitores), algún CI regulador de la placa principal o por el CI micro.

1 - Mida el +B que sale de cada diodo conectado al trafo chopper de la fuente- En uno de ellos debe salir 5 V y en otro cerca de 12 V.



## PANTALLA SIN IMAGEN

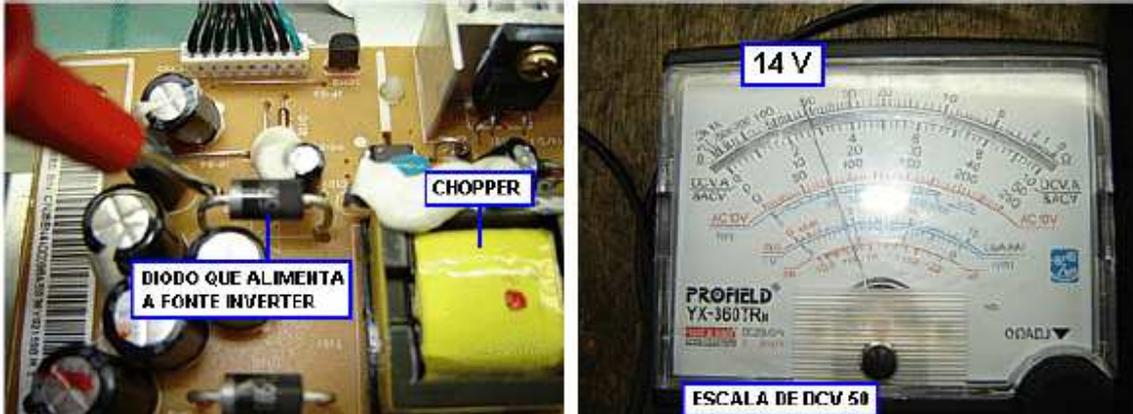
1 - Medir los +B que alimentan al CI scaler - Normalmente este integrado tiene pines de +B de 3,3 V y otros de tensión más baja pudiendo ser 2,5 V o 1,7 V. Vea en la figura de abajo los puntos en el CI scaler del monitor da Samsung:



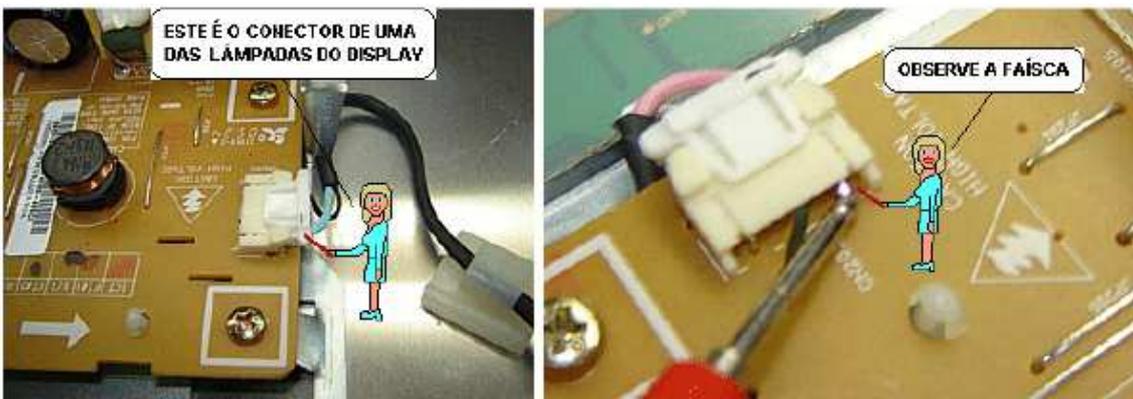
## IMAGEN MUY OSCURA

Este defecto ocurre cuando las lámparas del display están apagadas. Puede ser ocasionado por lámpara quemada, fuente inverter con defecto o sin +B. Vamos al procedimiento:

A- Mida el +B que alimenta la fuente inverter - Este +B varia de 12 a 19 V dependiendo del modelo del monitor. Vea abajo como se mide esta tensión asumiendo que ella sale de uno de los secundarios de la chopper de la fuente conmutada:



B - Tiene +B de 12 a 19 V en la fuente inverter - Vea si al conectar el monitor hay alta tensión para las lámparas de la siguiente forma: Coloque un multímetro en ACV 1000, ponga la punta negra a tierra (algún blindaje del monitor) y con la rojo aproxime los terminales de la lámpara, uno por vez. Si aparece una pequeña chispa azulada en cualquiera de los terminales de la lámpara, mientras se acerca la punta, es señal de que se tiene alta tensión. En este caso la fuente inverter está bien y el defecto es la lámpara quemada y la solución es cambiar el display. Vea el procedimiento abajo:

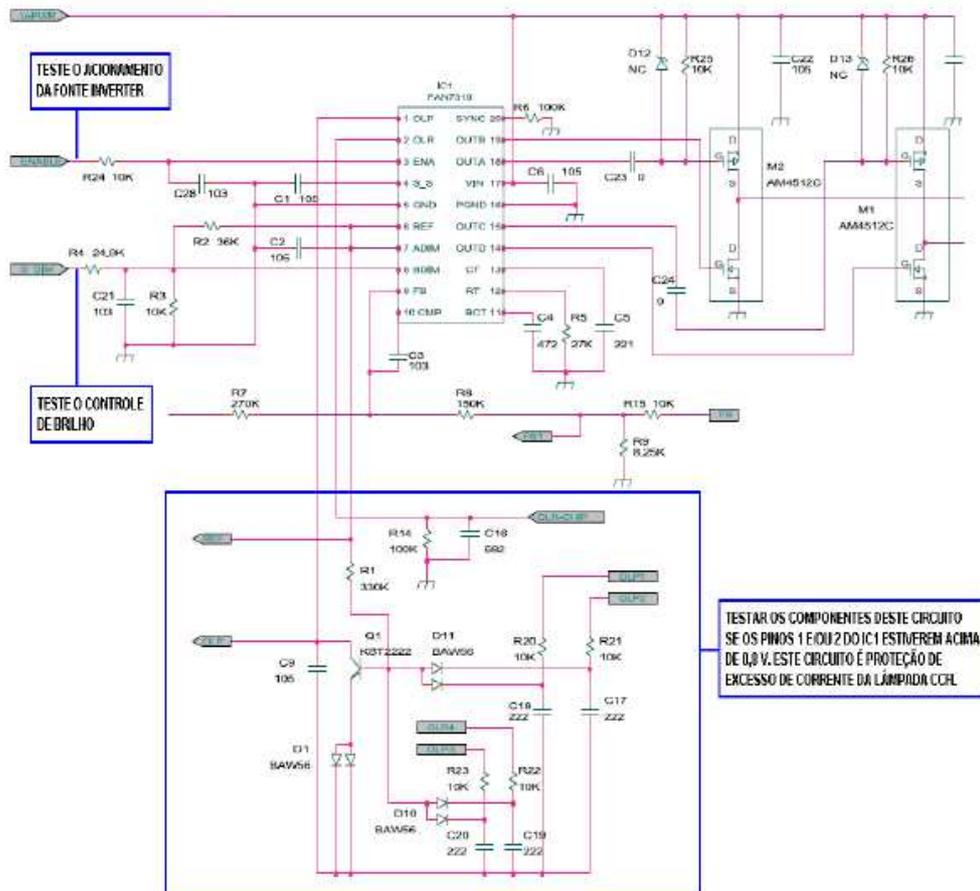


C - Tiene alta tensión en el conector de la lámpara- En este caso el defecto es la lámpara quemada y debemos cambiar el display entero.

## IMAGEN APARECE Y SE OSCURECE ENSEGUIDA

Este defecto normalmente es causado por una de las lámparas CCFL quemada. Cuando ocurre la quema de una de las lámparas el circuito electrónico desconecta en seguida la fuente inverter para que la diferencia de iluminación no deje marcas en el display LCD.

Si las lámparas están buenas, el defecto puede ser el circuito que monitorea la corriente de ellas o no accionamiento del inverter (incluyendo al CI micro). Vea abajo:



Verifique en el momento que la lámpara se apaga la tensión en varios puntos **ENABLE y DIM**. Si no varían, el defecto es el mismo que el de la placa inverter pudiendo ser el circuito de protección de exceso de corriente de las lámparas. Si la tensión varía en el punto **ENABLE** y/o **DIM**, el defecto esta en el CI micro que está desligando las lámparas sin motivo aparente.

## **PRENDE EL LED DEL PANEL, LA PANTALLA PERMANECE APAGADA**

Lo primero es comprobar la tensión entregada por todos los IC reguladores de la placa principal conforme a lo que ya fue explicado para otros defectos.

Si todas las tensiones están correctas cambiamos el micro y la eeprom (normalmente un CI de la serie 24XX), estos dos IC ya deben venir grabados, en caso de que no los encontremos la solución será a cambiar la placa principal. En algunos monitores la eeprom se encuentra dentro del micro. Vea abajo:



TROCAR O MICRO E A EEPROM  
24XX. ÀS VEZES A EEPROM  
ESTÁ DENTRO DO MICRO.

## **INDICA FALTA DE SEÑAL**

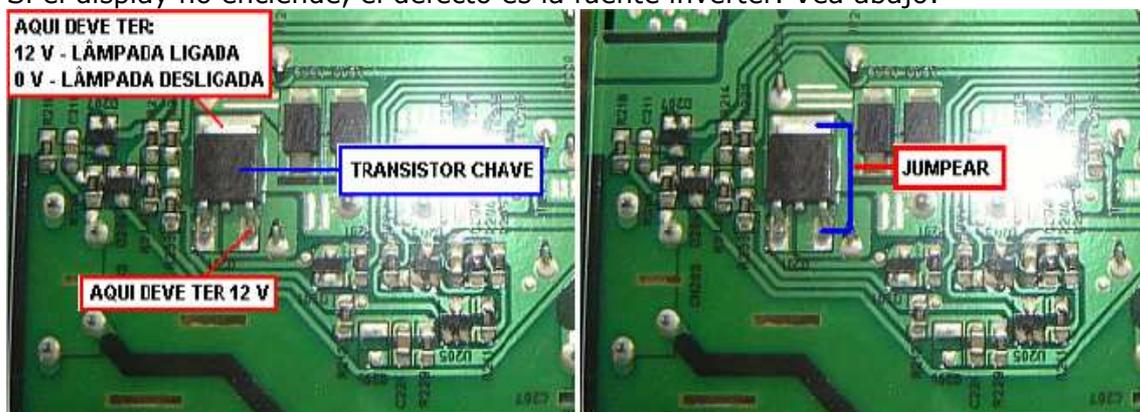
Del mismo modo que si estuviera el cable de señal no conectado al computador. También puede aparecer una ventana indicando error de resolución o resolución no soportada.

Este defecto ocurre mucho en los monitores da Samsung debido a una falla del programa del CI micro.

La solución mas viable es cambiar el micro o a falta de este cambiar la placa principal completa.

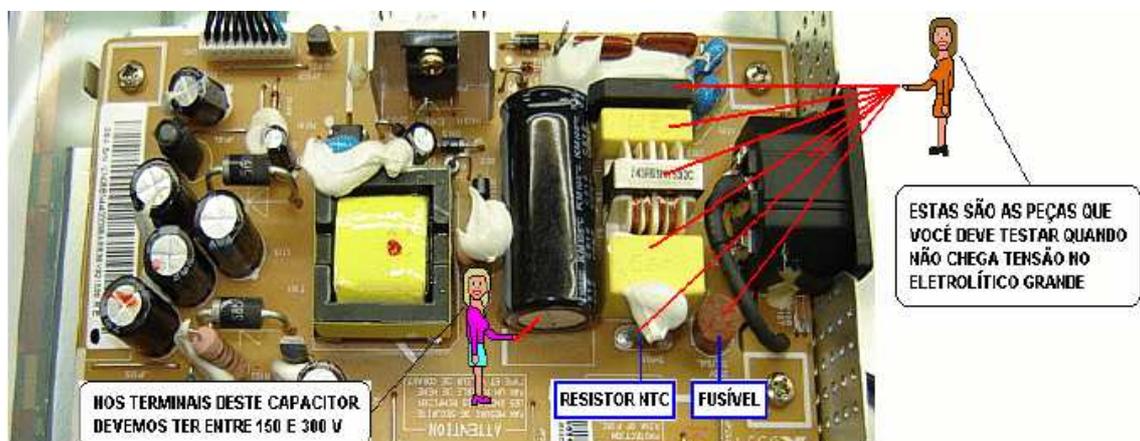
## **NO TIENEN ALIMENTACION LOS TRANSISTORES CONMUTADORES DE LA FUENTE INVERTER**

En varios televisores y monitores LCD hay un transistor de potencia en la fuente inverter que esta en serie con el +B que va a los transistores del trafo. Tal transistor de potencia recibe el nombre de llave y es controlado por el CI micro. Puede ser un PNP, donde el +B entra sobre el emisor y sale por colector o un mosfet de canal P donde el +B entra por source y sale por el drenador. Después de localizar este transistor, para tener certeza si es el, mida la tensión entre dos pines extremos, debe dar 12 V o mas en el terminal central (disipador) debe dar 0 V para desconectar la lámpara y 12 V para conectarla. Podemos hacer un testeo rápido: colocar en corto el terminal donde entra 12 V con el disipador. Si la lámpara del display enciende, el defecto puede estar en este transistor, los componentes asociados a el o en el CI micro que no está entregando comando para conectar las lámparas. Si el display no enciende, el defecto es la fuente inverter. Vea abajo:

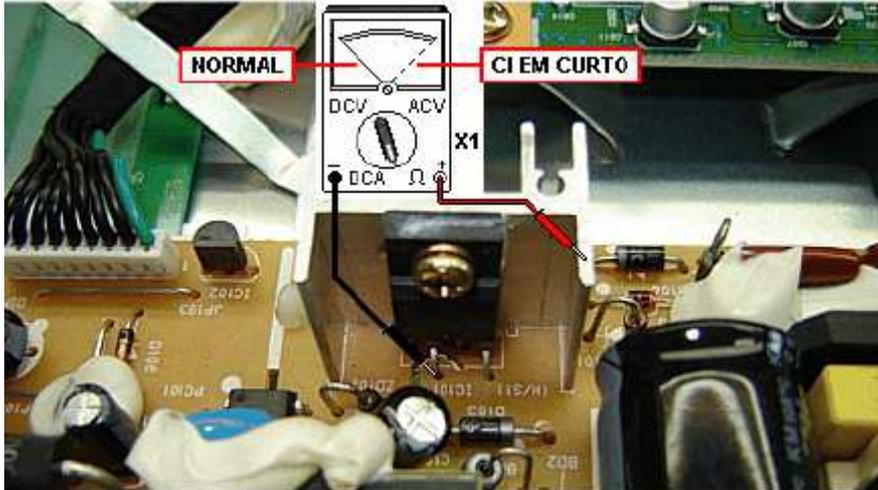


## **NO SALE +B EN LOS DIODOS CONECTADOS AL CHOPPER**

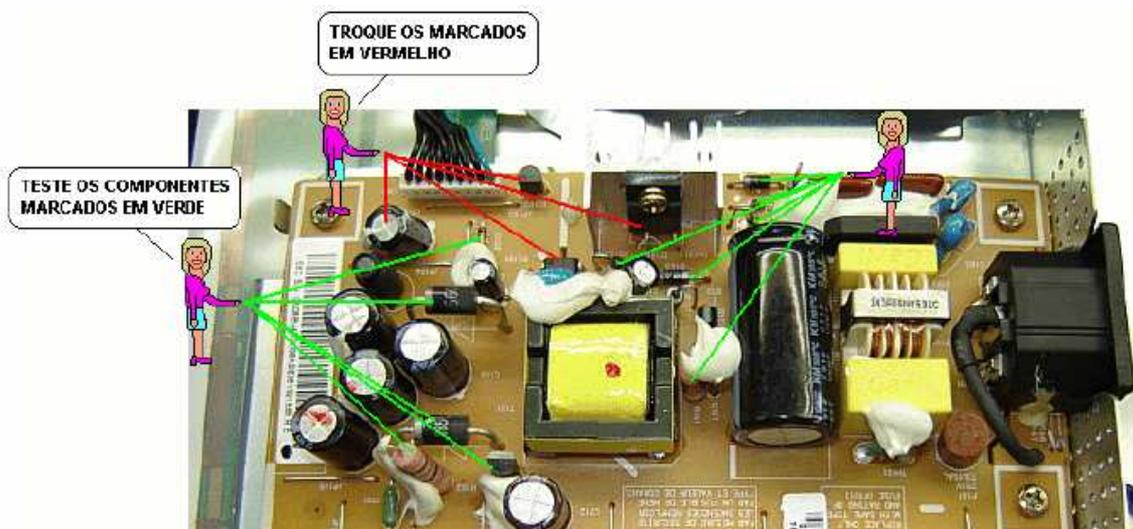
Desconecte la placa de fuente de la placa principal. Mida nuevamente los +B de los diodos conectados al chopper. Si ahora aparecen los +B el defecto esta en la placa principal (algún CI en corto). Se también así las tensiones no aparecen el defecto está en la fuente. A - Mida la tensión en los terminales del capacitor de filtro (el mayor electrolítico) de fuente - debe haber cerca de 300 V (si la red es de 220 V). Si no tiene tensión en este capacitor, el defecto esta antes de él y de ahí debemos testear: Fusible, bobina filtro de red, el puente rectificador y resistores conectados al capacitor electrolítico. Vea abajo:



B - Fusible quemado - Antes de cambiarlo teste el puente rectificador.  
Si el puente estuviera bien vea se el CI de fuente conmutada no está en corto de la siguiente forma:  
Usando la escala de X1 del multímetro, coloque la punta negra sobre el pin 1 o 2 del CI y la roja a la tierra (disipador del CI).  
O puntero no debe medir. Si mide, el CI está en corto. Vea abajo como se hace:

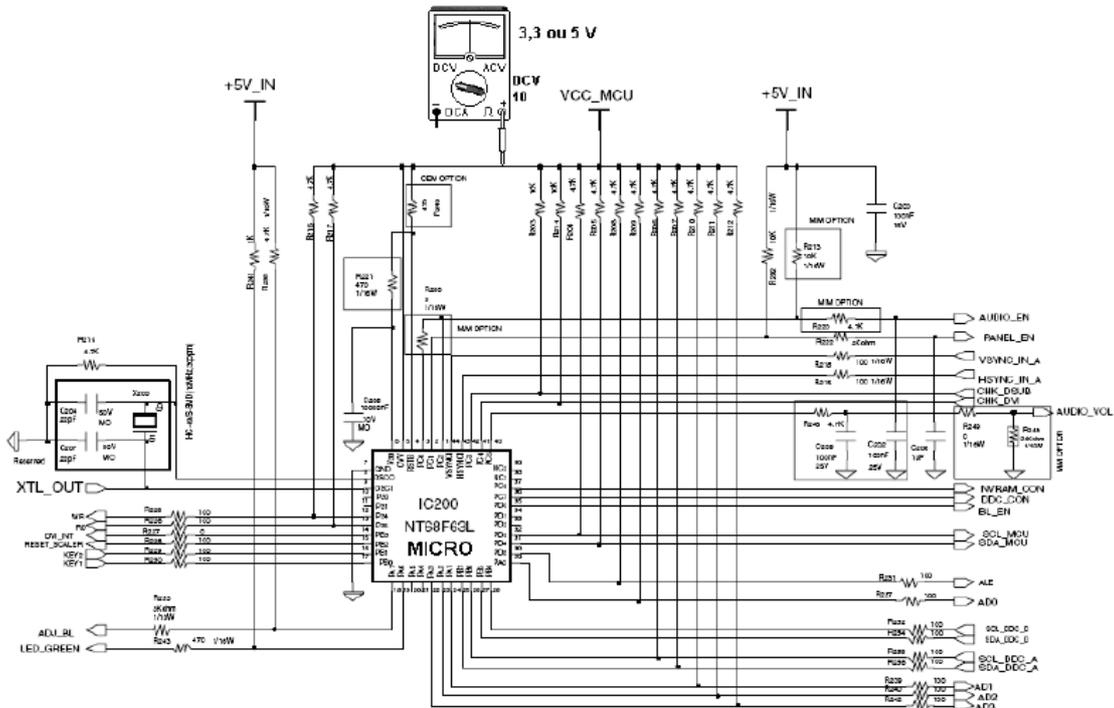


C - Tiene tensión el capacitor de filtro, mas la fuente conmutada no funciona -  
Descargue el capacitor de filtro usando un resistor entre 1 K a 2K2 x 10 W.  
A continuación teste desconectado: los diodos tanto los conectados en el secundario del chopper y del lado primario, resistores, transistores y bobinas de la fuente.  
A seguir cambie: CI de fuente, opto acoplador, el CI amplificador de error KA431 y los electrolíticos.  
Vea también minuciosamente se no hay alguna pista quebrada en la región de la fuente. Vea la indicación abajo:



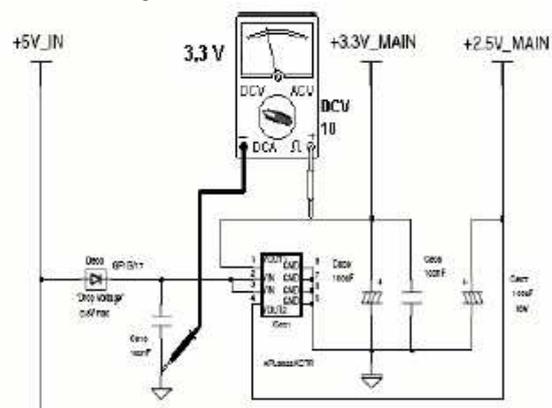
**TIENE +B NORMAL EN LOS DIODOS A LA SALIDA DEL CHOPPER, PERO EL MONITOR NO ENCIENDE.**

Verifique se llega +B no CI micro (3,3 o 5 V), conforme indicado abajo:



A - Llega +B normal al micro:  
El defecto puede ser el propio micro, la eeprom o el cristal de clock.  
En este caso podemos usar un frecuencímetro o un osciloscopio para ver si el cristal está oscilando.

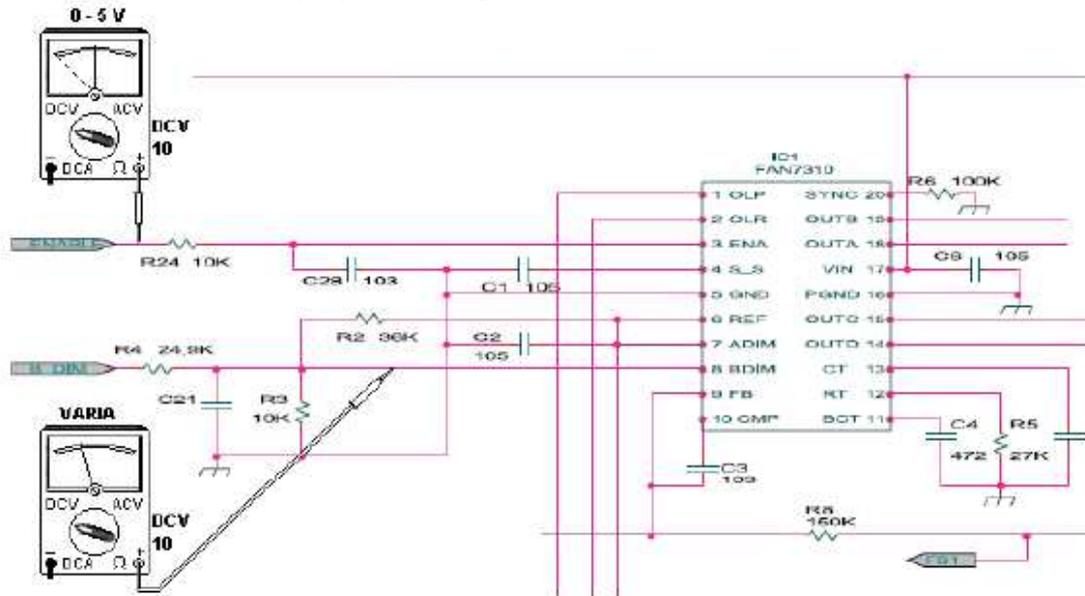
B - No llega +B al micro:  
Testeamos el CI regulador de 3,3 V que alimenta o micro. Conforme ya fue explicado este CI esta en la placa principal. Vea abajo:



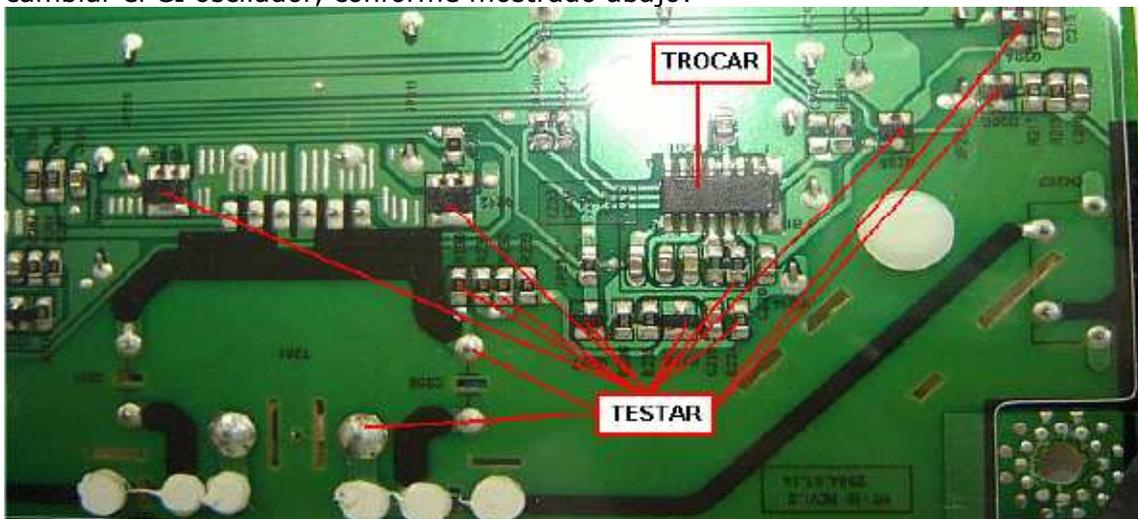
Se Tiene tensión de entrada, mas no Tiene salida del CI regulador, el defecto puede estar en este CI o en algún otro de la línea de +B que este derrumbando la tensión.

## TIENE TENSIÓN NORMAL EN LOS TRANSISTORES Y EL CI DEL INVERTER, MAS NO TIENE ALTA TENSIÓN

En este caso debemos testar el comando on/off asimismo como el comando DIM (control de brillo) del CI micro para la placa del inverter. La on/off es una tensión 0 y 5 V o 0 y 3 V que habilitan al CI oscilador de la fuente inverter. DIM es una tensión que varia sobre dos pines del oscilador para que el pueda controlar el brillo de las lámparas del display. Vea abajo:



Si no Tenemos los comandos on/off y DIM (control de brillo), el defecto está en el CI micro. Ahora si tuviéramos estos comandos normalmente, el defecto esta en la fuente inverter y debemos testar: transistores, diodos, resistores, bobinas, trafo y cambiar el CI oscilador, conforme mostrado abajo:

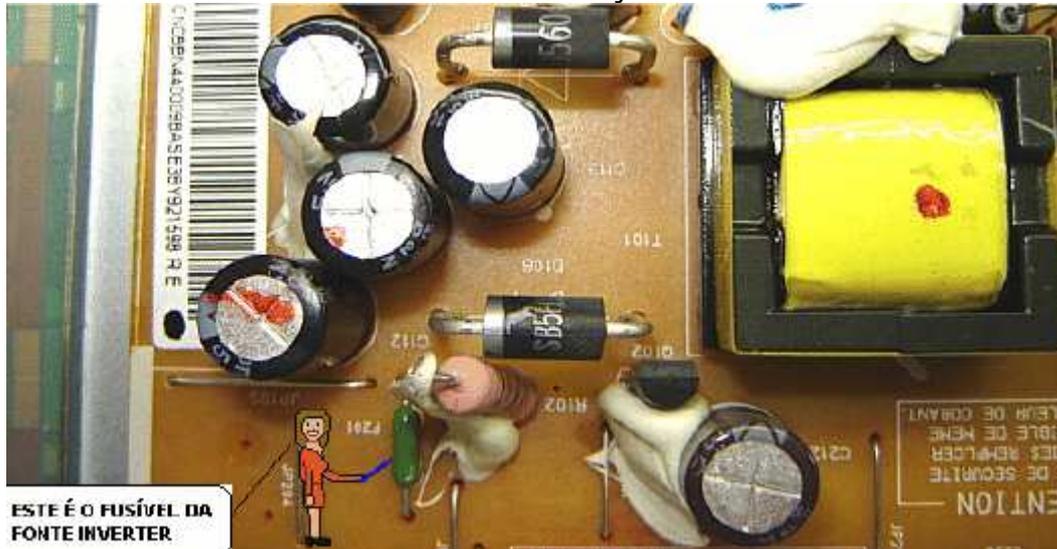


## NO TIENE ALTA TENSION PARA LAS LAMPARAS DEL DISPLAY

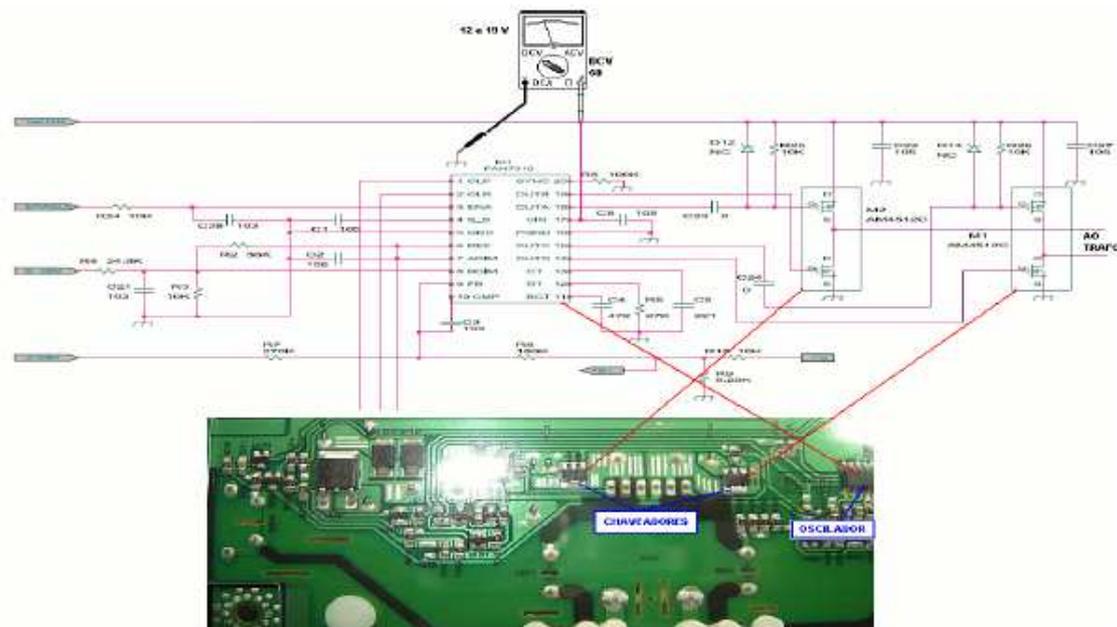
En este caso el defecto puede ser la fuente inverter o el CI micro que no está entregando un comando para accionamiento de la fuente inverter.

A - Testee el fusible que hay en la placa do inverter – El se quema mucho y la fuente no entrega alta tensión para las lámparas.

Vea la localización de un fusible de estos abajo:



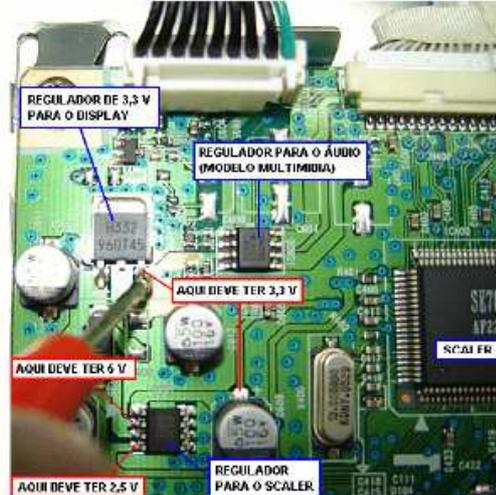
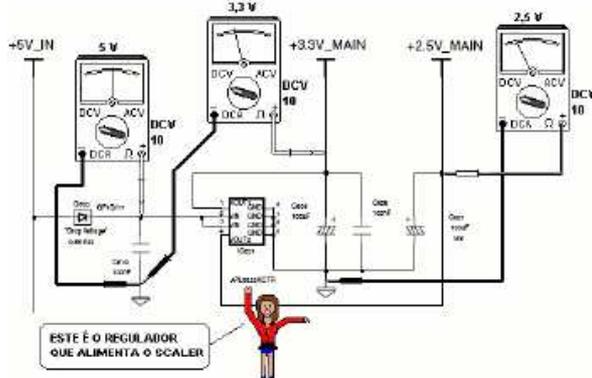
B - El fusible está normal - Verifique si llega +B a los transistores mosfets del trafo y del CI oscilador de la fuente inverter. Vea abajo:



## NO HAY +B EN UNA DE LAS LINEAS DE ALIMENTACION DEL SCALER

A - Mida la tensión en los pines de entrada y salida de los IC reguladores de tensión:

Vea el procedimiento abajo:



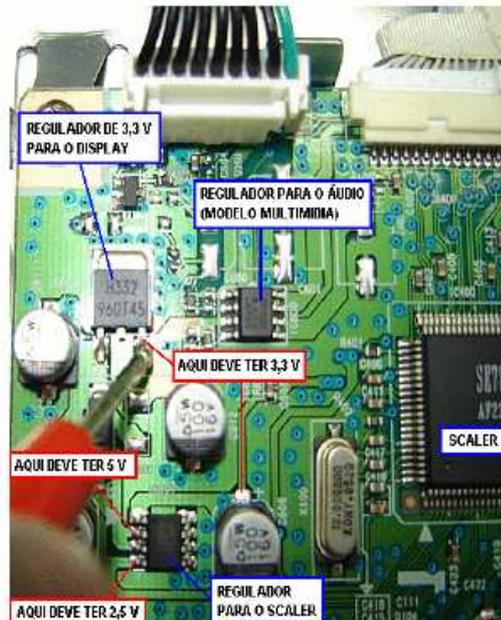
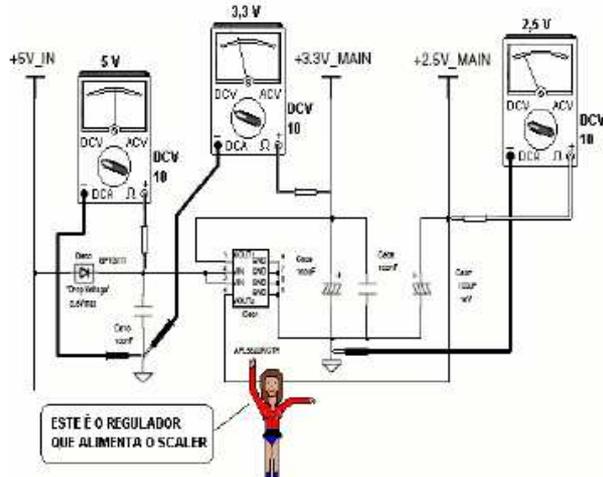
B - No hay +B en la salida de uno de los reguladores:

Se este CI estuviera muy caliente es mas probable que haya un corto en alguno de los pines de +B del scaler y en este caso puede ser el propio scaler.

Si el CI regulador estuviera frío y no sale +B tenemos que cambiarlo.

A - Mida la tensión en los pines de entrada y salida de los IC reguladores de tensión:

Vea procedimiento abajo:



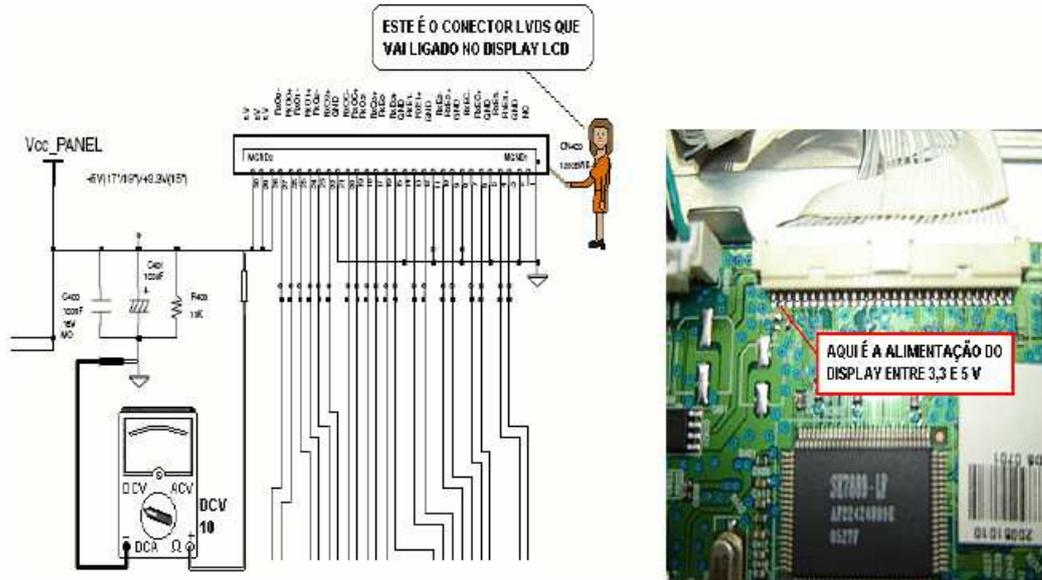
B - No hay +B en la salida de uno de los reguladores:

Si este CI estuviera muy caliente es mas probable que halla un corto en alguno de los pines de +B del scaler y en este caso puede ser el propio scaler.

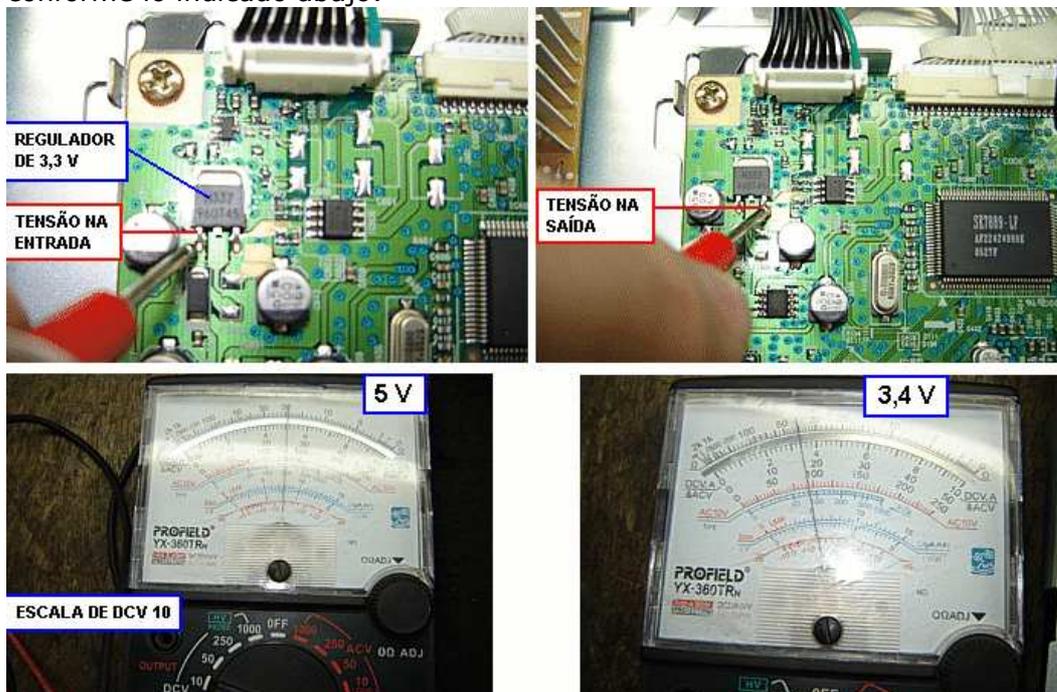
Si el CI regulador estuviera frío e no sale +B tenemos que cambiarlo.

## NO TIENE ALIMENTACION NORMAL SCALER

A - Mida la tensión en los pines de el +B que alimentan el display LCD:  
Esta tensión se mide en el conector que va al display, siendo 3,3 V para un monitor de 15" y 5 V para monitores de pantalla mayor.  
Vea abajo:



B - No llega +B al display:  
Mida la tensión en la entrada y salida del regulador que alimenta el display conforme lo indicado abajo:



C - No sale tensión del regulador que alimenta el display:  
Desconecte el display y mida otra vez la tensión en la salida del regulador.  
Si aparece tensión normal, el defecto está en el display que deberá ser cambiado.  
Si no aparece +B y no hay salida del regulador, este IC debe ser cambiado.  
D - Tiene +B normal en el scaler y en el display:  
Cambie el IC scaler o bien la placa completa donde se encuentra este IC.