

# Treinamento de Televisores com LCD



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*



**Técnica**  
Peças & Treinamentos

<http://www.so-tecnica.com.br/>

**Técnica**  
Peças & Treinamentos

<http://www.so-tecnica.com.br/>



# O que é o Painel de LCD



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

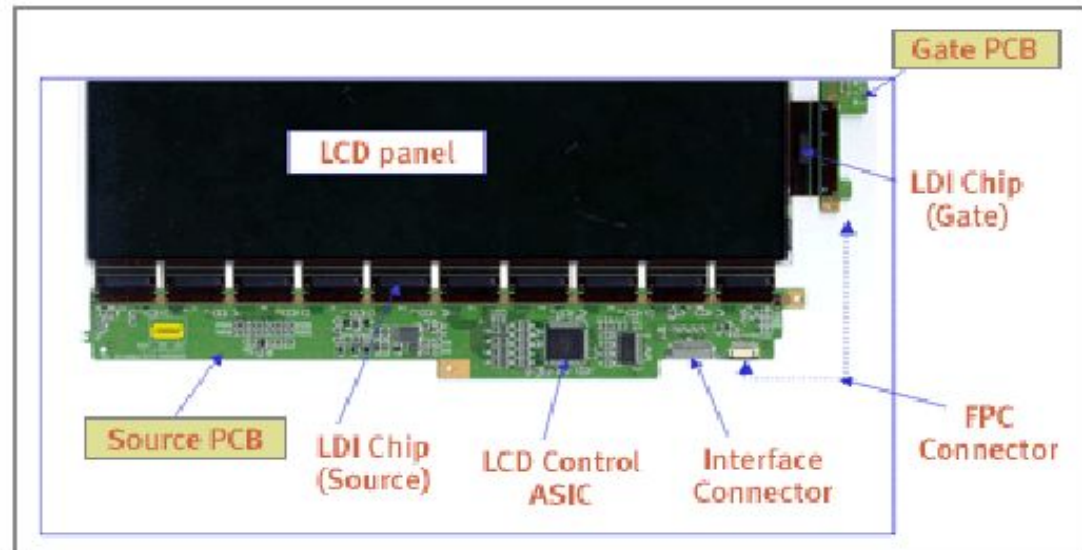
*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

## Tecnologia LCD

- 1) O que é LCD TFT?
- 2) Estrutura do LCD TFT
- 3) Mecanismo de Operação do LCD TFT
- 4) Teoria de Operação
- 5) Estrutura do Módulo LCD
- 6) Estrutura da Iluminação traseira
- 7) Função da Iluminação traseira
- 8) Peças Chave; Filtro de Cores, Polarizador



# O que é TFT (Thin Film Transistor)



Básico de LCD

TV de LCD

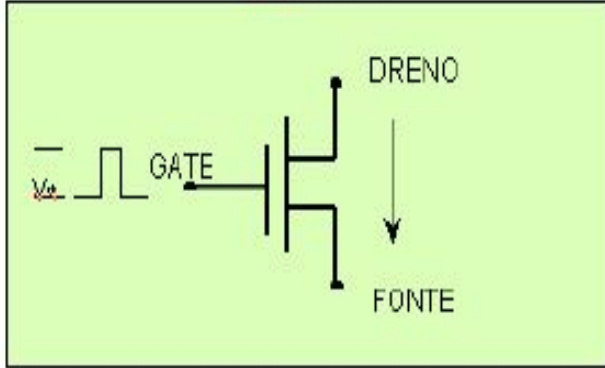
Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD

## TRANSISTOR

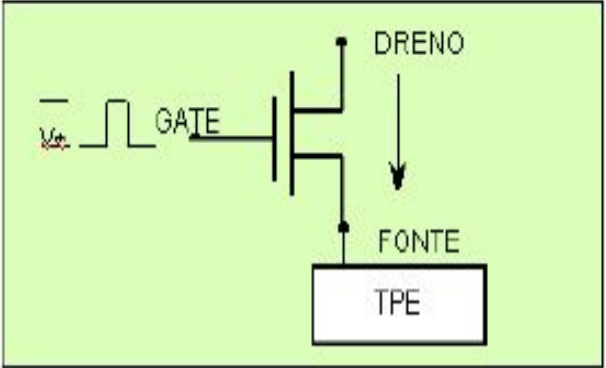
(MOS-FET)



Quando alimentado com mais de uma certa tensão em Gate, leva informação do Dreno para Fonte.

➤ Características de Chaveamento

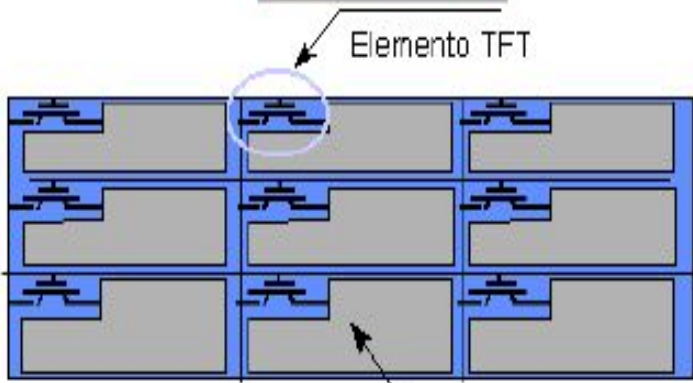
## TFT



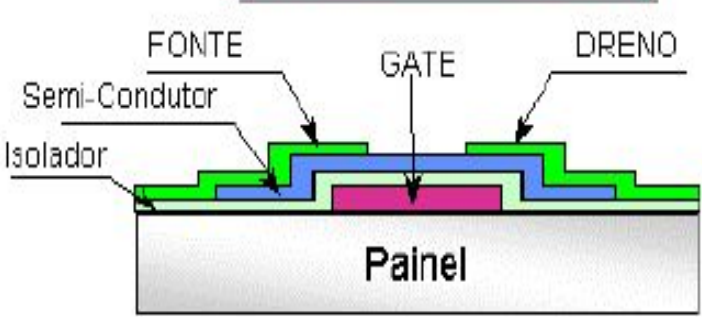
Composto Transistor com um fino filme em todo pixel em ITO.

➤ Independente do seu pixel vizinho

## Painel TFT



## Seção transversal do TFT





# Conceito Matrix Ativa e Passiva



Básico de LCD

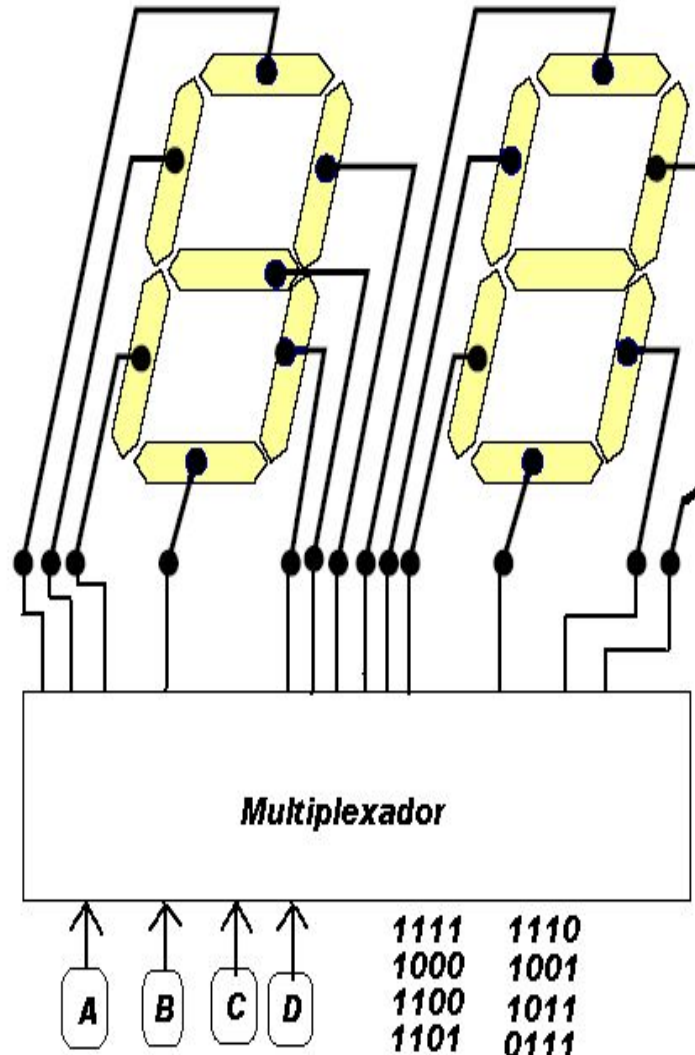
TV de LCD

Análise em Bloco

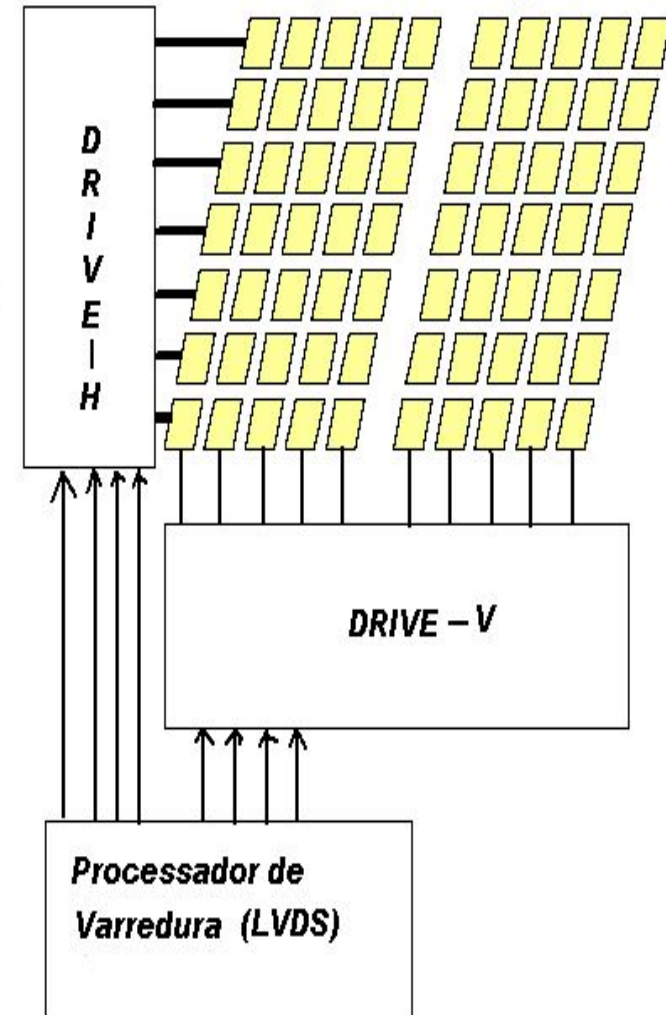
Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD

## Segment Display (7-segment)



## Dot-Matrix Display (5x7 matrix)



# Conceito Matrix Ativa e Passiva



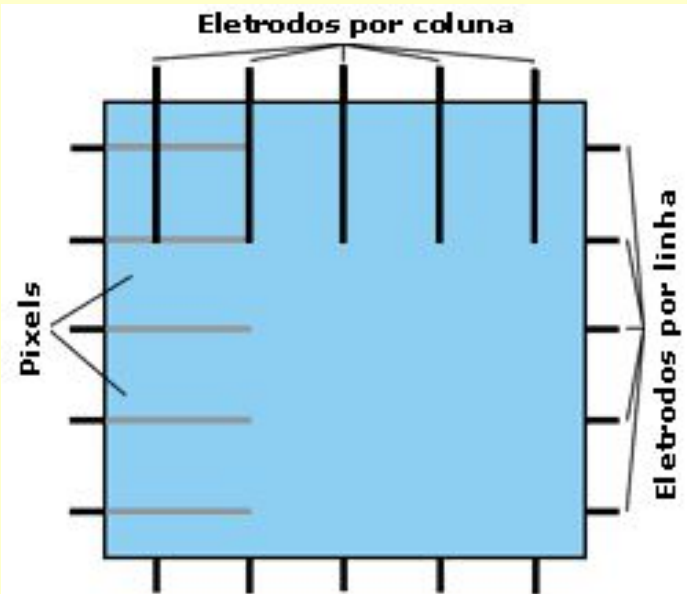
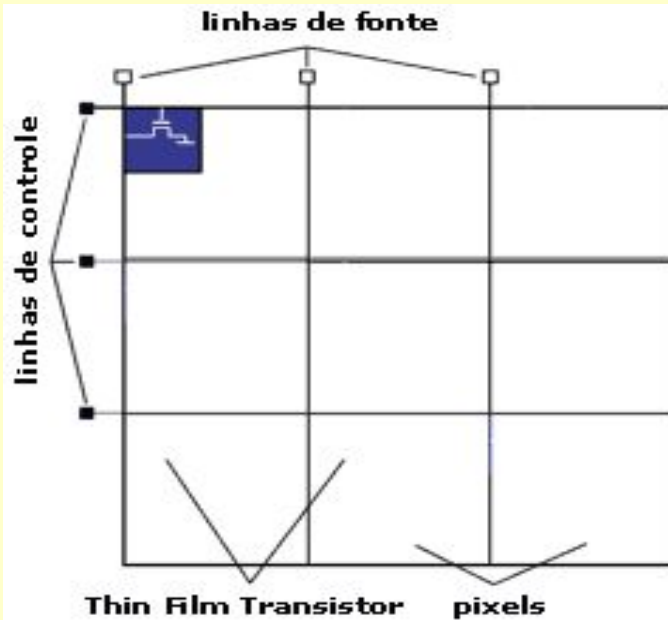
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*



Progressive Scan

Interlace Scan



# Conceito Matrix Ativa e Passiva



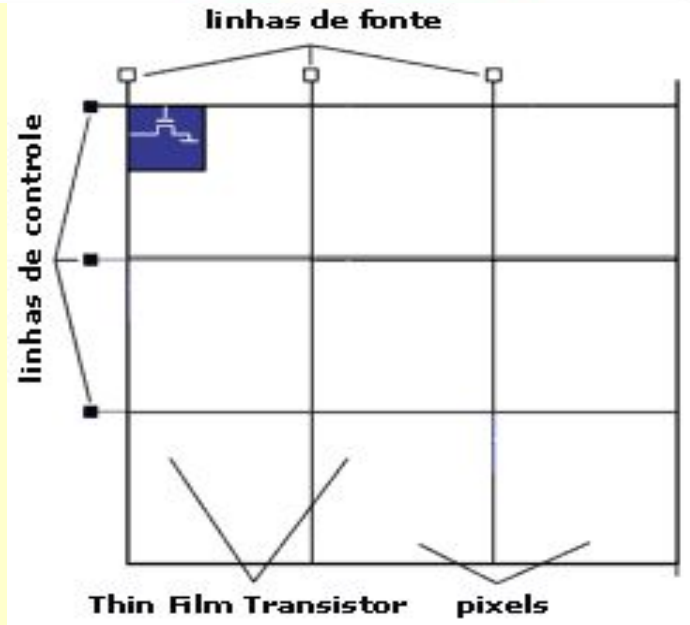
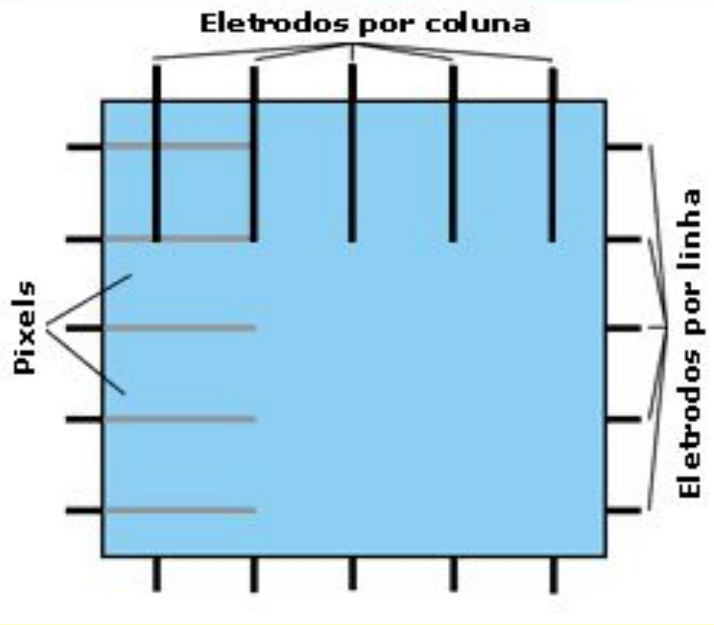
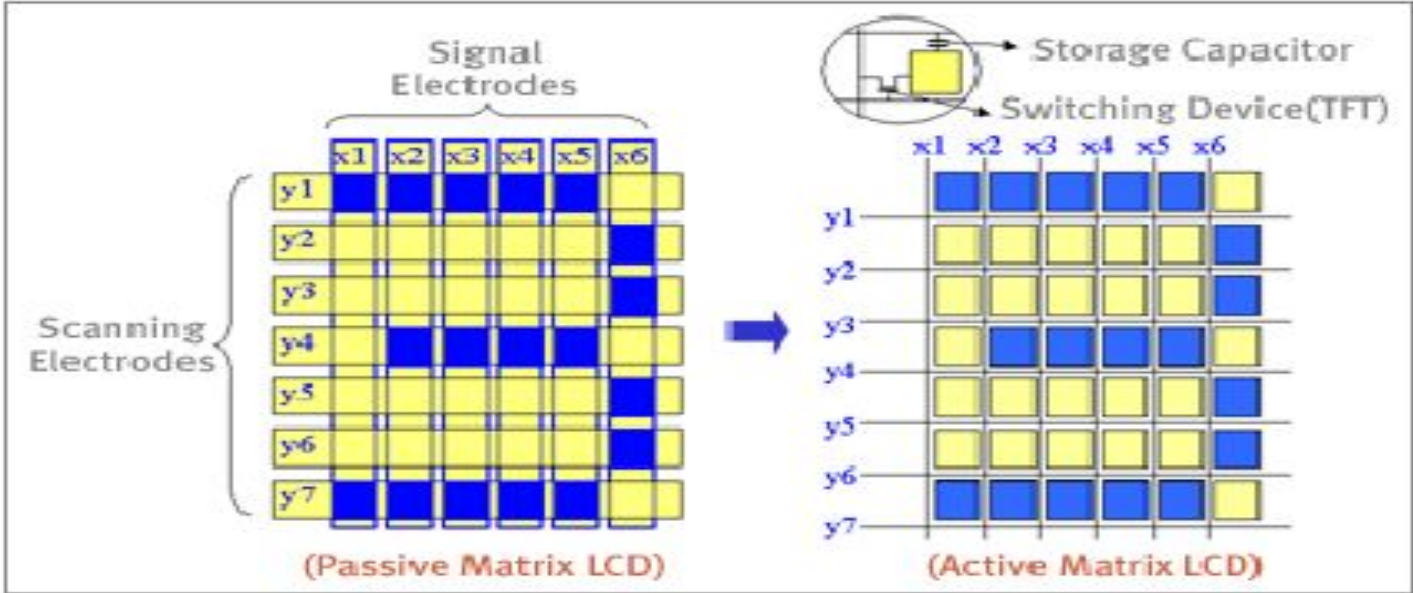
Básico de LCD

TV de LCD

Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD





# Representação da Imagem no LCD



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

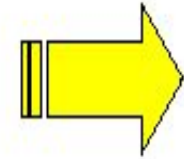
*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0	0	0

**Imagem de bit  
na Memória**



**multiplexing**


**Pixels displayed  
on Screen**



# Estrutura do LCD TFT



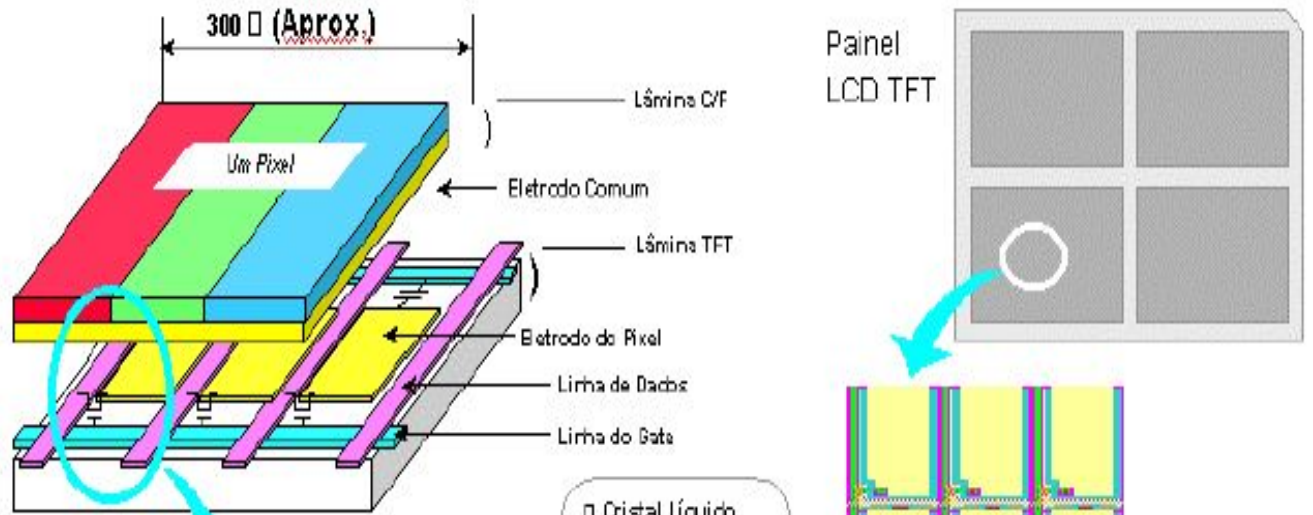
Básico de LCD

TV de LCD

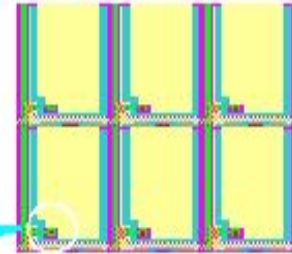
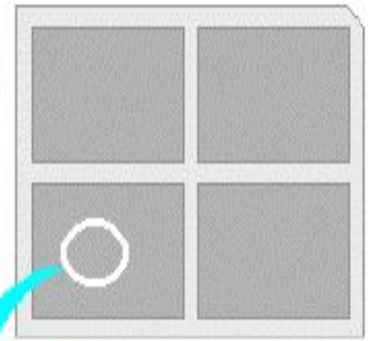
Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

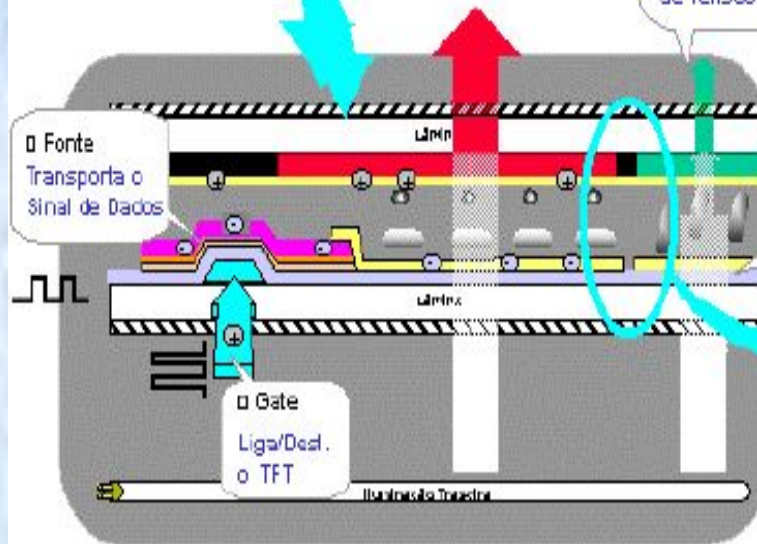
Cuidados com LCD



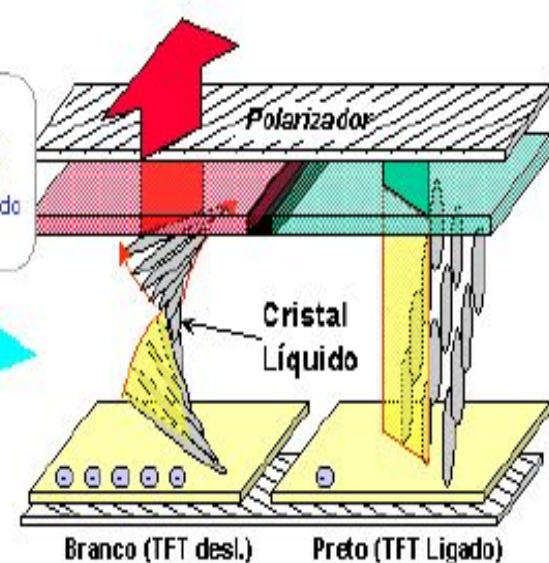
Painel LCD TFT



□ Cristal Líquido  
Controla a taxa de Luz pela aplicação de Tensão



□ Pixel Aplicando tensão ao Cristal Líquido





# Mecanismo de operação do LCD TFT



Básico de LCD

TV de LCD

Análise em Bloco

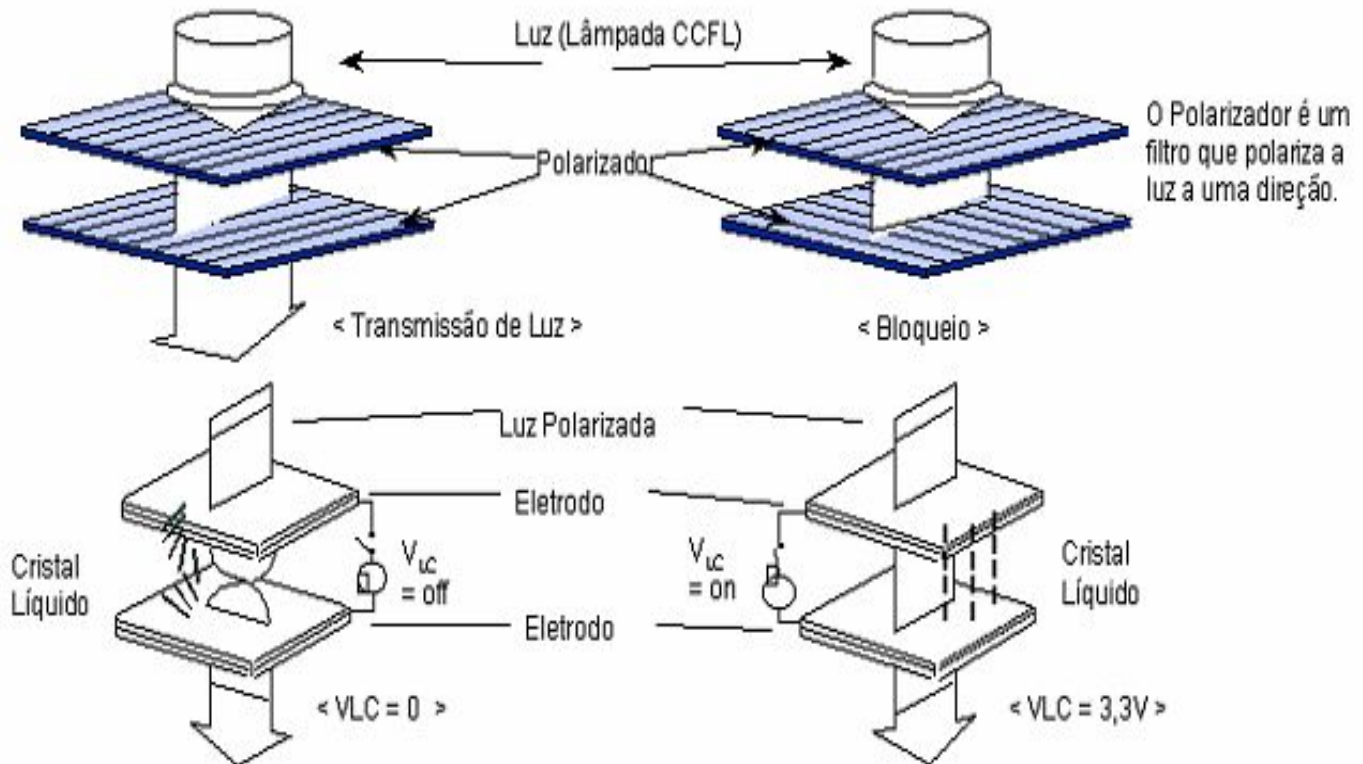
Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD

A estrutura do LCD TFT é tal que o **Cristal Líquido** é inserido entre a **Lâmina C/F** e a **Lâmina TFT**. Um **Pixel** consiste de 3 sub-Pixels (R,G,B) e, de acordo com o número de pixels, a **Resolução do Display (SVGA,XGA etc)** é determinada.

A **Matriz TFT** consiste da **Linha de Dados** (Com o sinal de dados do Display), **Linha do Gate Line** (Com o sinal para ligar/desligar o TFT). Cada TFT, em cada sub-pixel, controla a taxa de **Tensão Aplicada** entre o eletrodo da Lâmina C/F e o eletrodo da Lâmina TFT ao **Cristal Líquido**.

A **Tensão Aplicada** altera a **Direção do Cristal Líquido** que altera a direção da luz. A taxa de **Transmissão da Luz Polarizada**, polarizada pelo **Polarizador**, é controlada pela tensão aplicada. Como conclusão, a Luz Exibida está sob controle do Sinal de dados do Display.

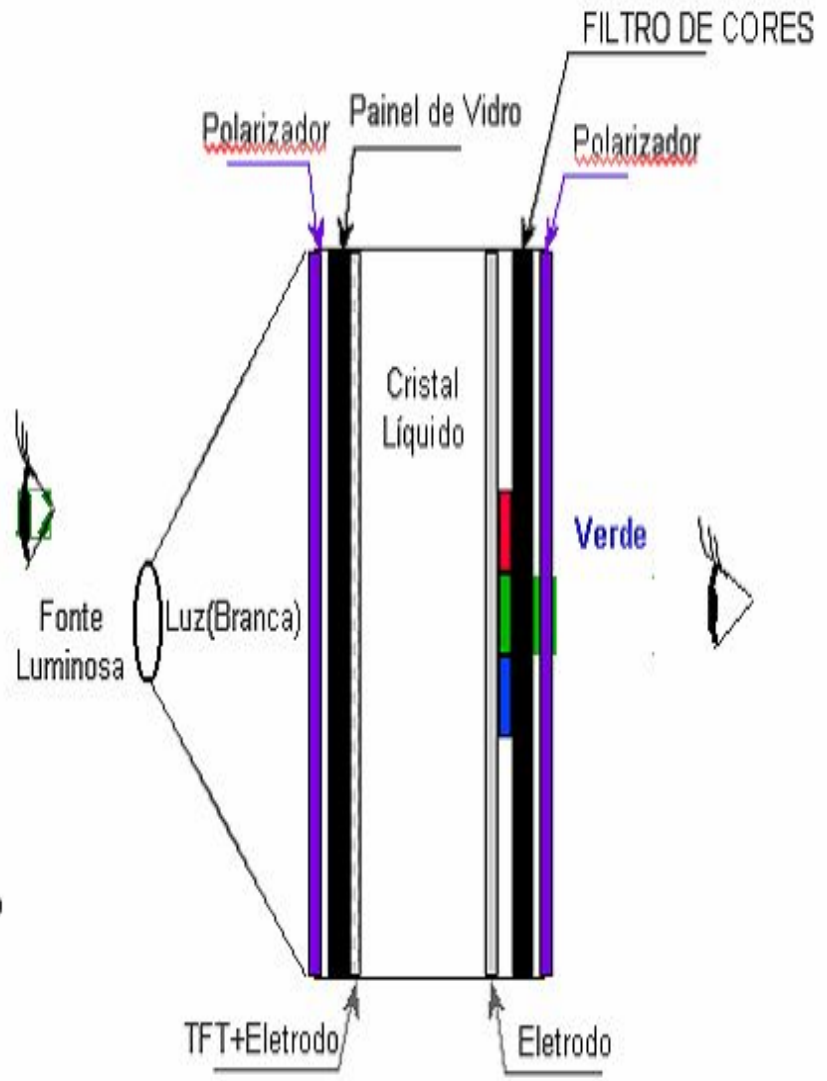
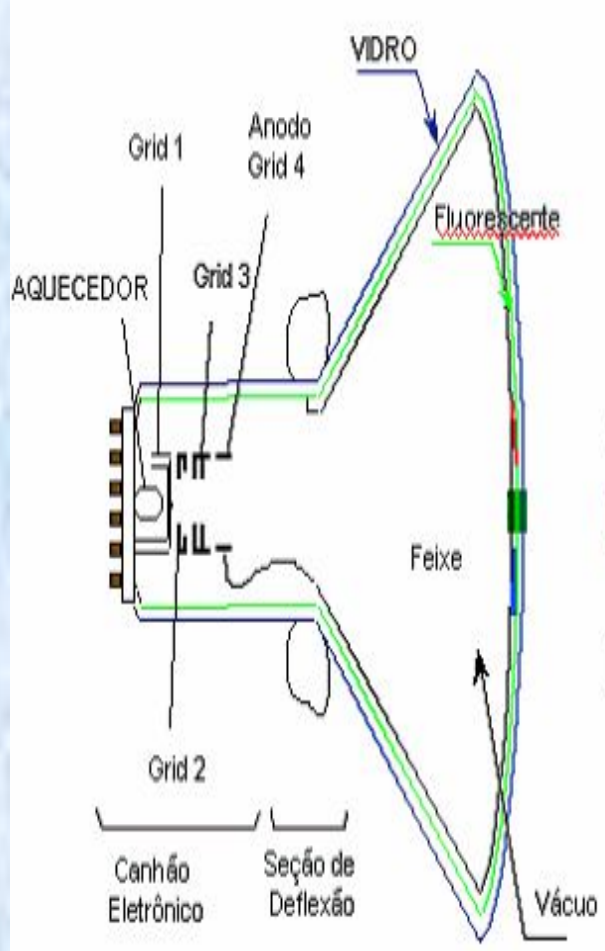


# Teoria de Operação



(Tubo Braun: Componente Emissor de Luz)

(LCD TFT: Componente não Emissor de Luz)



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# Estrutura do Modulo LCD



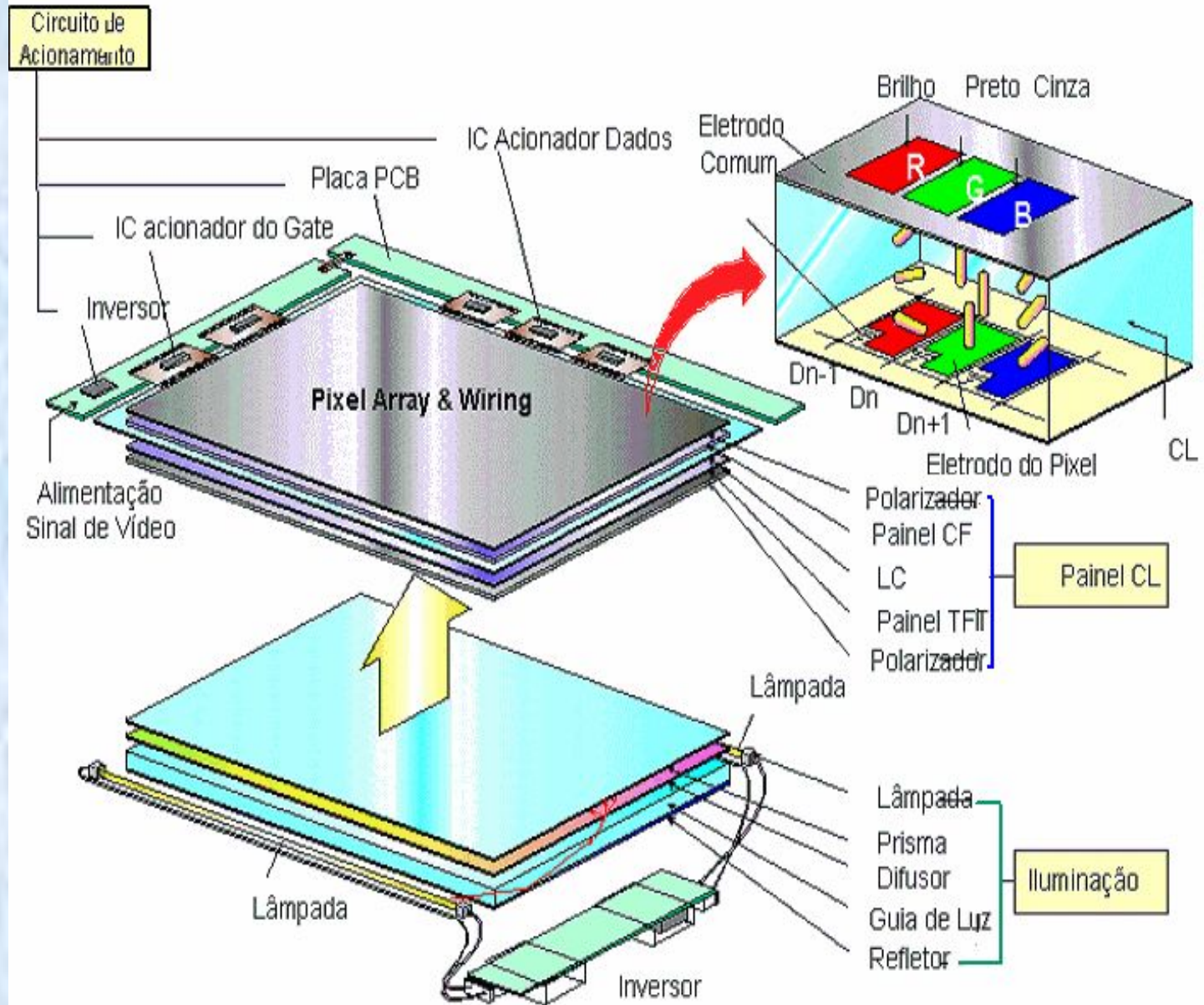
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# Modulo completo do LCD



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

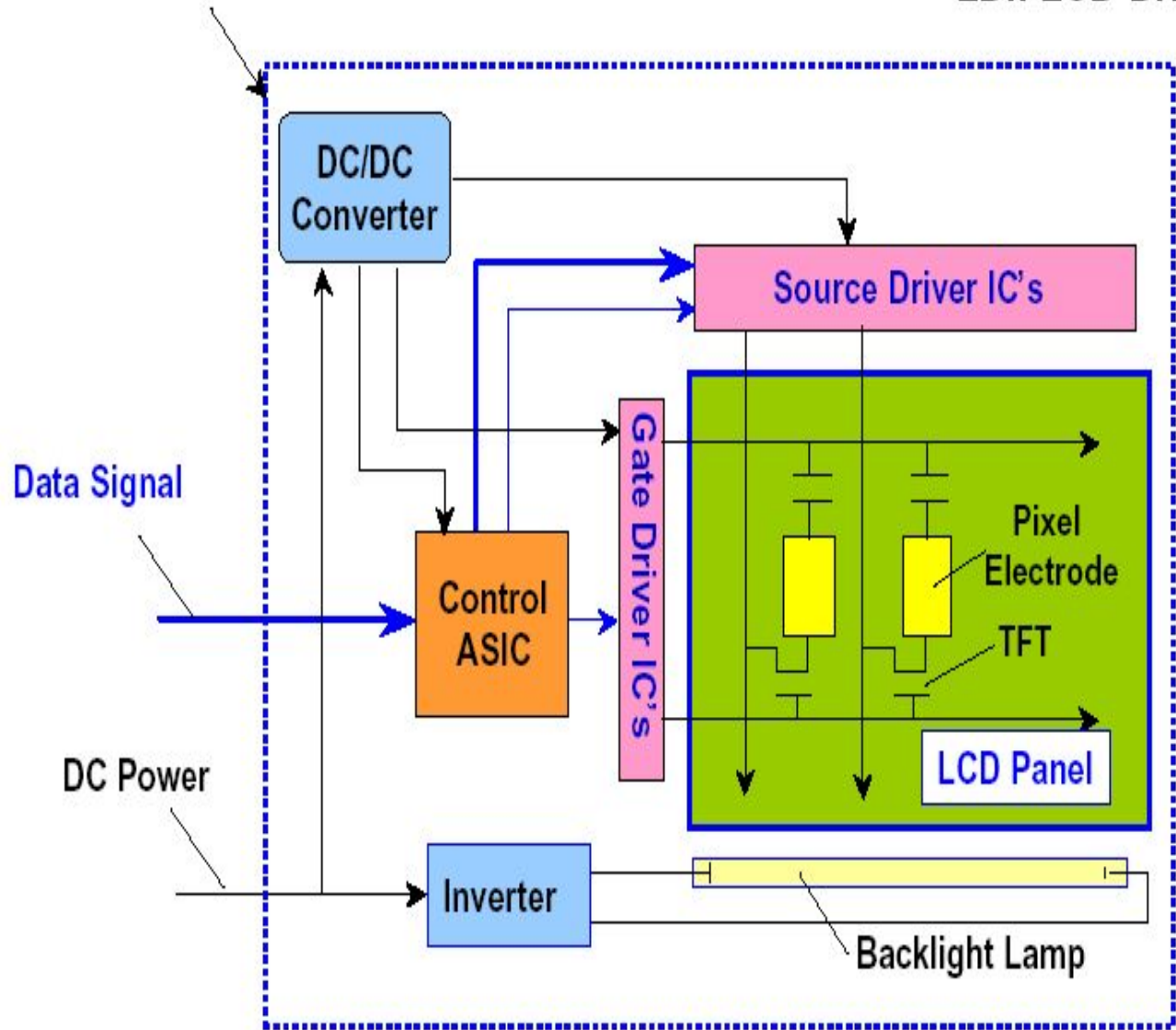
*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

LCD Module

LDI: LCD Driving IC



# Estrutura de Iluminação Traseira



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

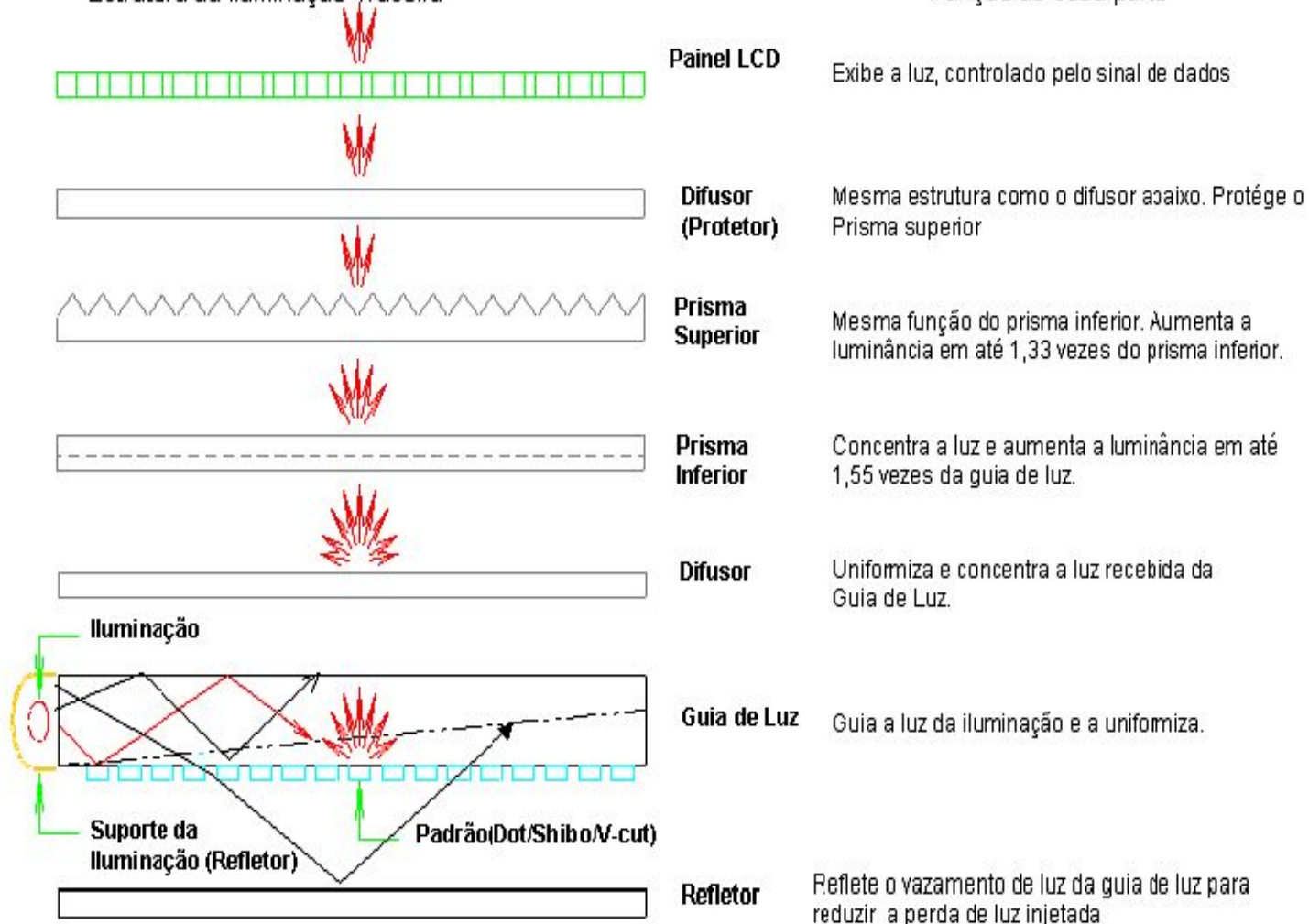
*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

Estrutura da Iluminação Traseira

Função de cada parte



# Filtro de Cores



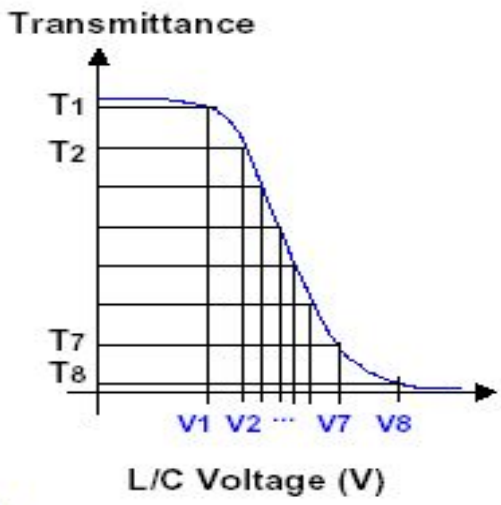
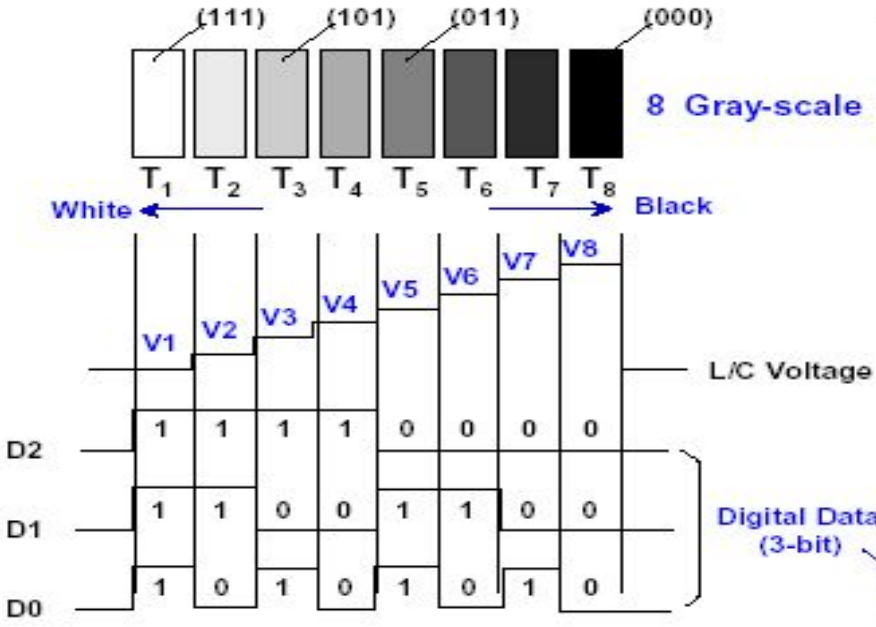
Básico de LCD

TV de LCD

Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

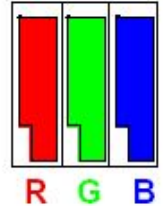
Cuidados com LCD



2<sup>3</sup> = 8 gray scales

# of Color = 2<sup>n</sup>(R) x 2<sup>n</sup>(G) x 2<sup>n</sup>(B) = 2<sup>3n</sup>

n = # of data bits of LDI chip

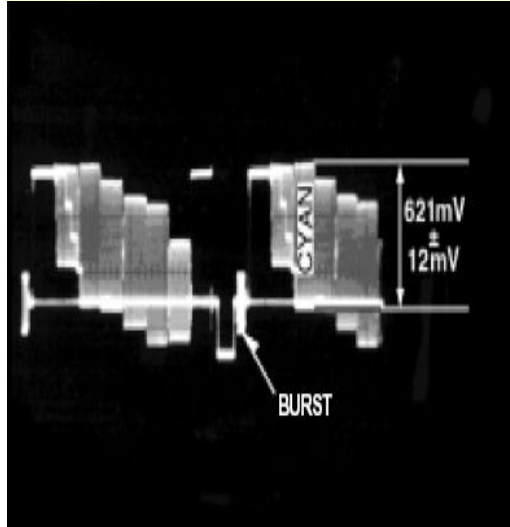


- 3 bit = 8-gray/RGB = 512 colors
- 4 bit = 16-gray/RGB = 4,096 colors
- ✓ 6 bit = 64-gray/RGB = 262,144 colors
- 8 bit = 256-gray/RGB = 16,777,216 colors

2<sup>6</sup> = 64

2<sup>18</sup> = 262,144

Analog IC = Continuous gray-scale = full color





# Filtro de Cores



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

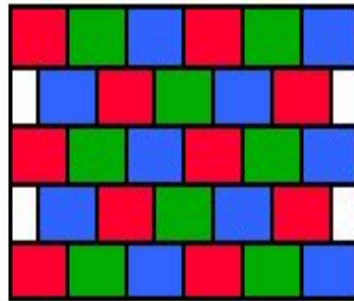
*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

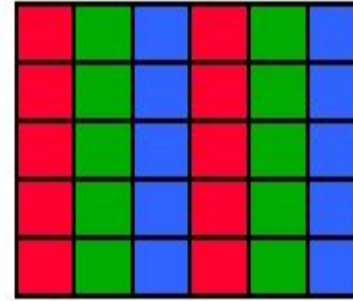
Para perceber a cor do Display, o arranjo de cores Red, Green & Blue desenhado abaixo do Painel de Vidro Superior de acordo com o eletrodo do pixel do Painel de Vidro Inferior.

♦ Variedades de arranjo dos Pixels

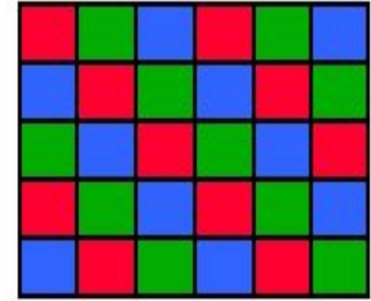
□ Arranjo Delta



□ Arranjo Faixas

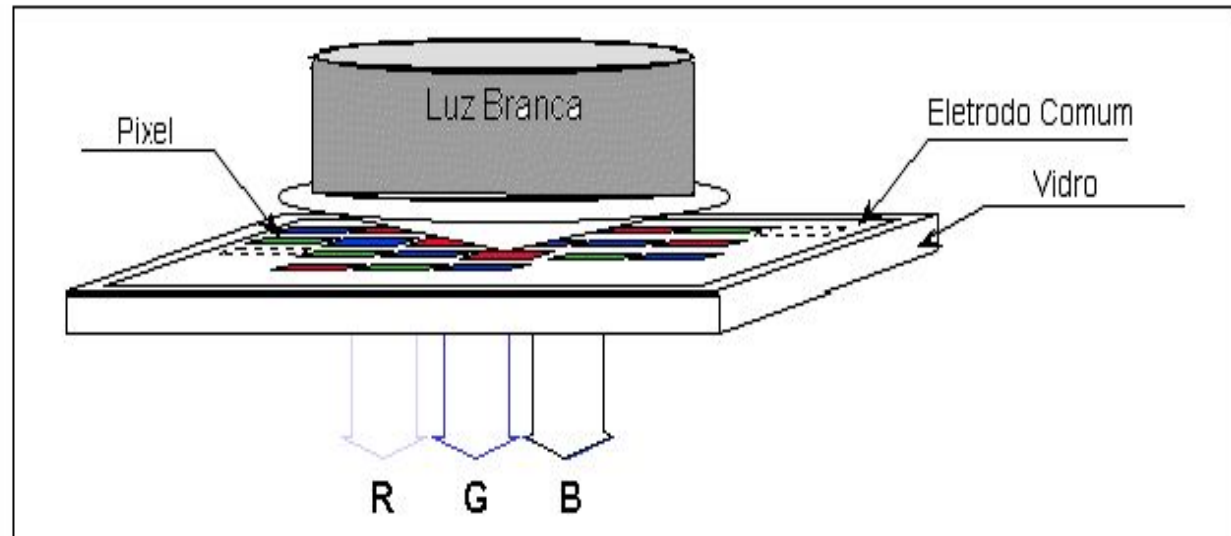


□ Arranjo Mosaico



♦ A função do Filtro de Cores

Divide a luz branca da fonte luminosa em Vermelho, Verde e Azul (Red, Green & Blue).





# Polarizador

Um tipo de filtro, que polariza a luz em uma direção.



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

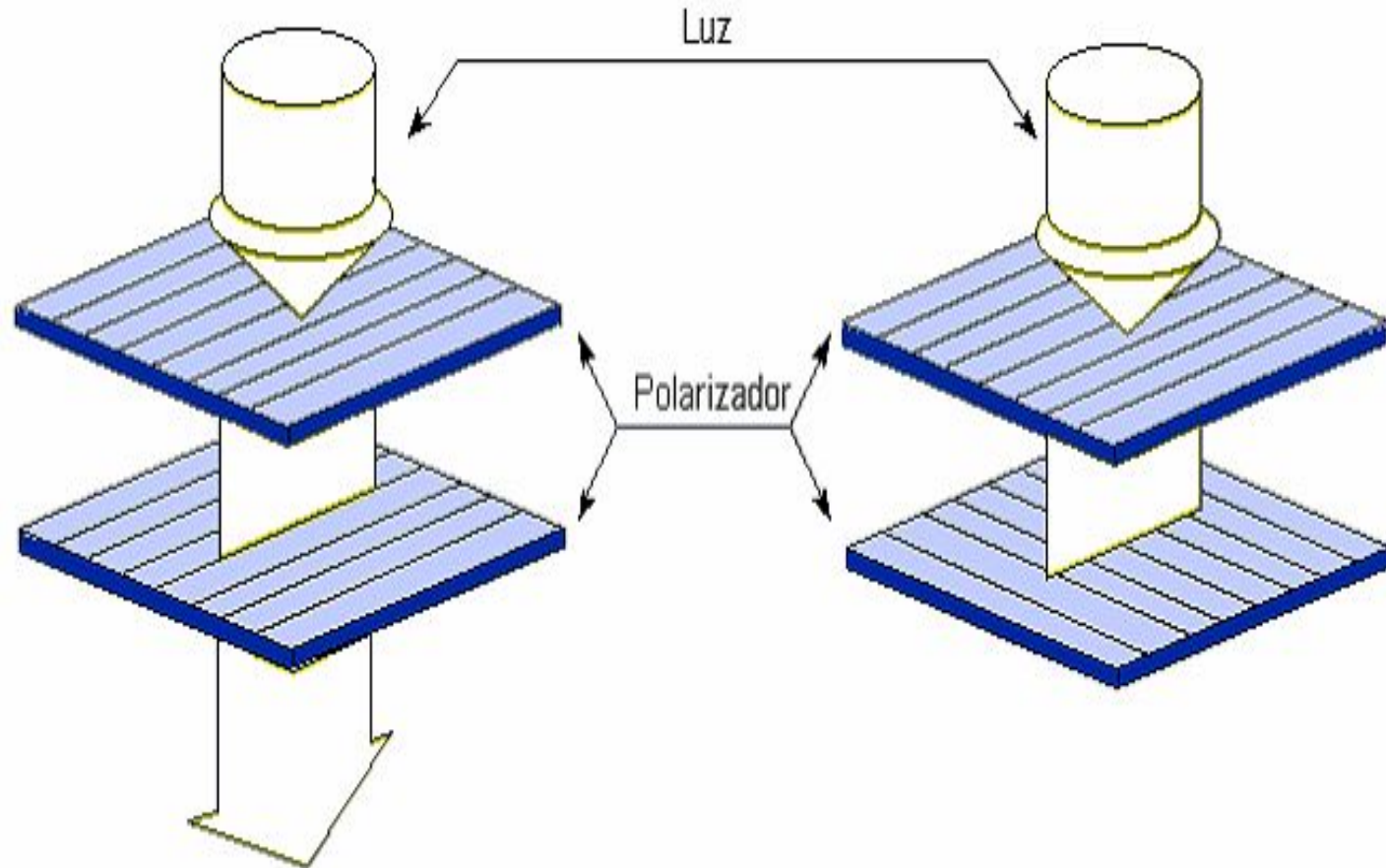
*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

<Passagem>

<Bloqueio>

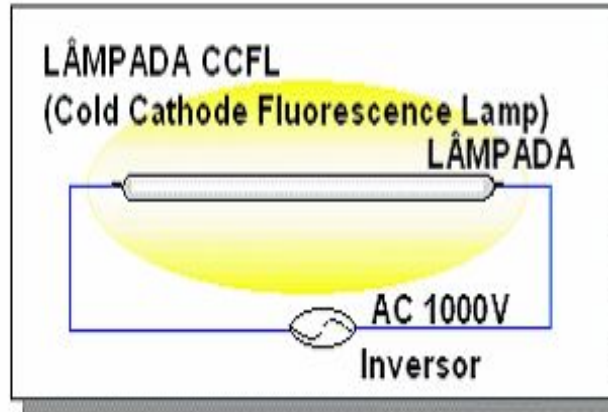




# Iluminação do Painel Traseiro



A iluminação traseira, localizada atrás do vidro inferior do painel TFT, fornece luz ao painel TFT.



Fornecer luz branca  
 Longa vida (Apr. 25.000 horas)  
 Controle Simples de Brilho  
 Compacta  
 → Fácil adesão

*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

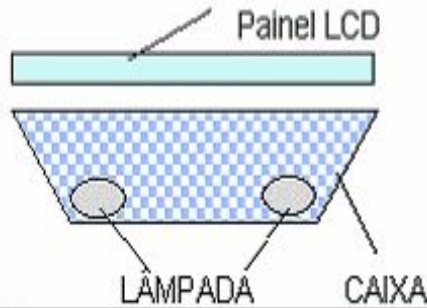
*Cuidados com LCD*

Estrutura

Méritos

Deméritos

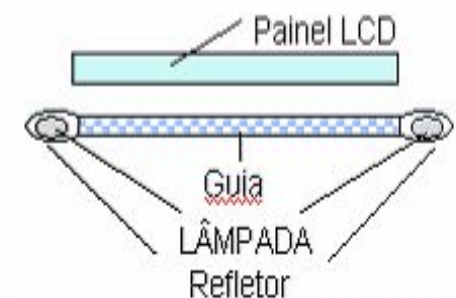
Tipo Direta



Luz de Alta Eficiência  
 Estrutura Simples

Espesso

Tipo Guia Lateral



Leve e Compacto

Estrutura complicada e cara  
 Luz de Baixa Eficiência



# Painel de Controle



## Controle Soft Touch

O controle Soft Touch, tecnologia avançada da LG, leva os consumidores à satisfação emocional. Suas principais características são funções Anti-estáticas, o que nos dá um visual leve e moderno.

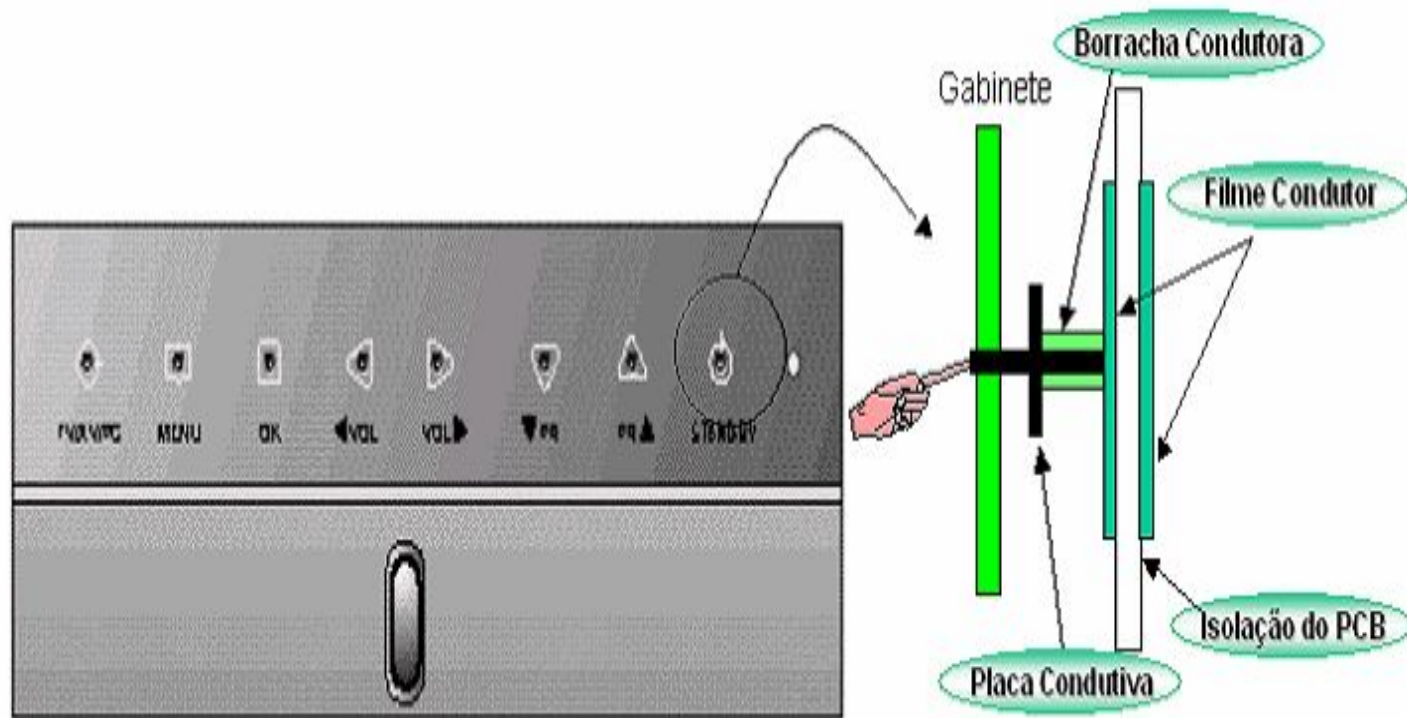
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# *Circuitos Internos do TV-LCD*



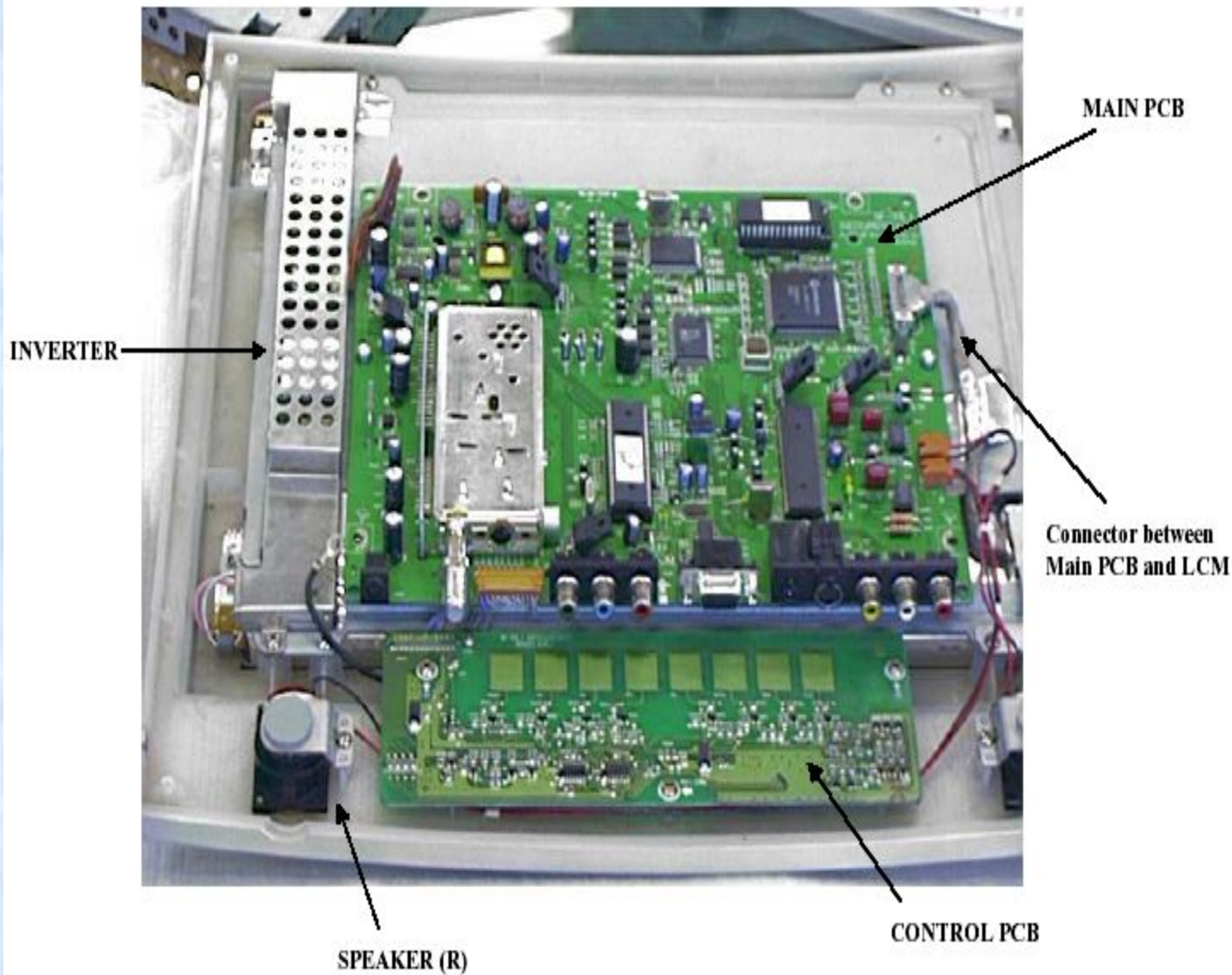
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# Cuidados na Manutenção



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# Cuidados na Manutenção



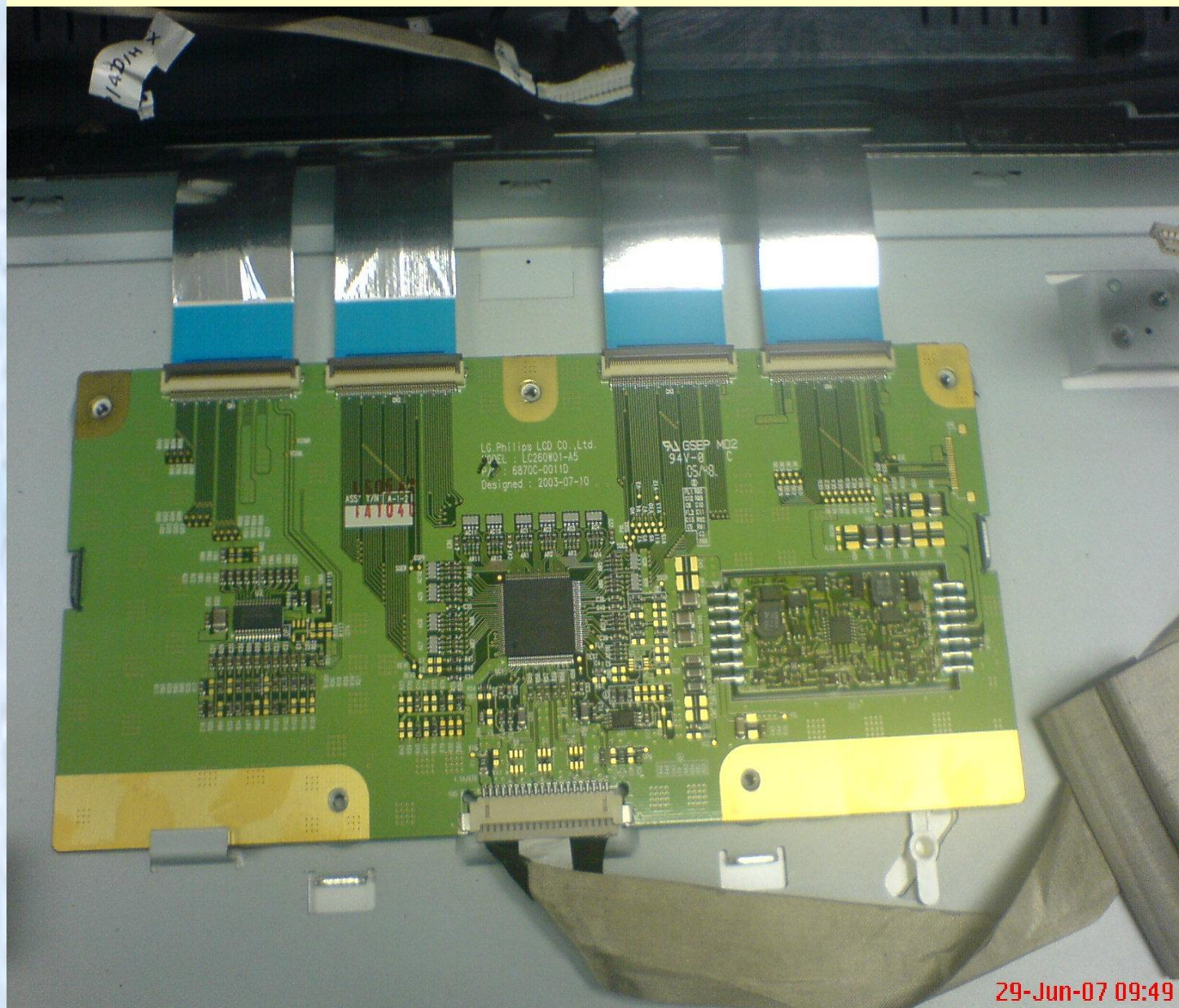
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# Cuidados na Manutenção



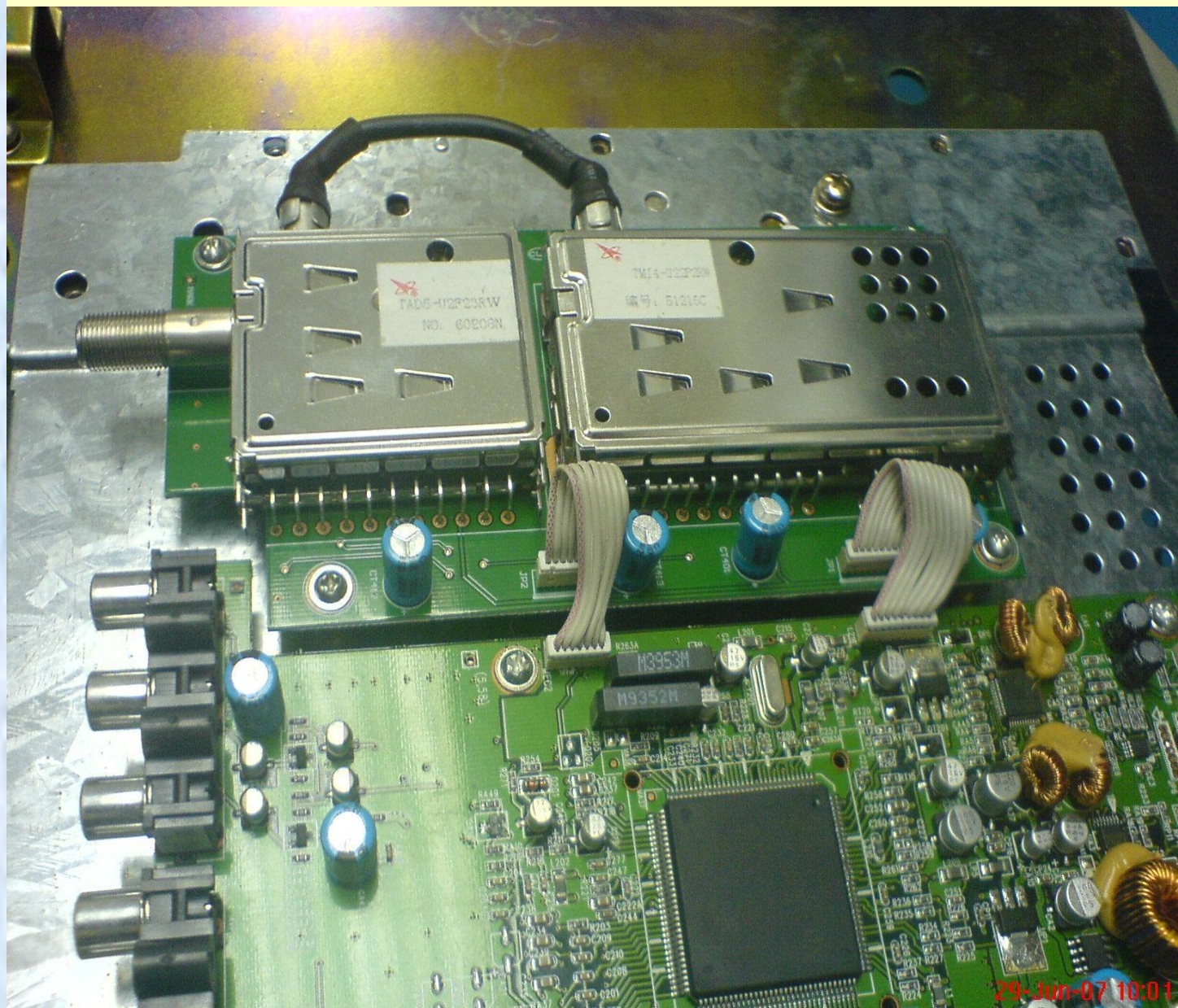
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# Cuidados na Manutenção



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# *Cuidados na Manutenção*



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*



# Circuito básico da TVC LCD em Bloco



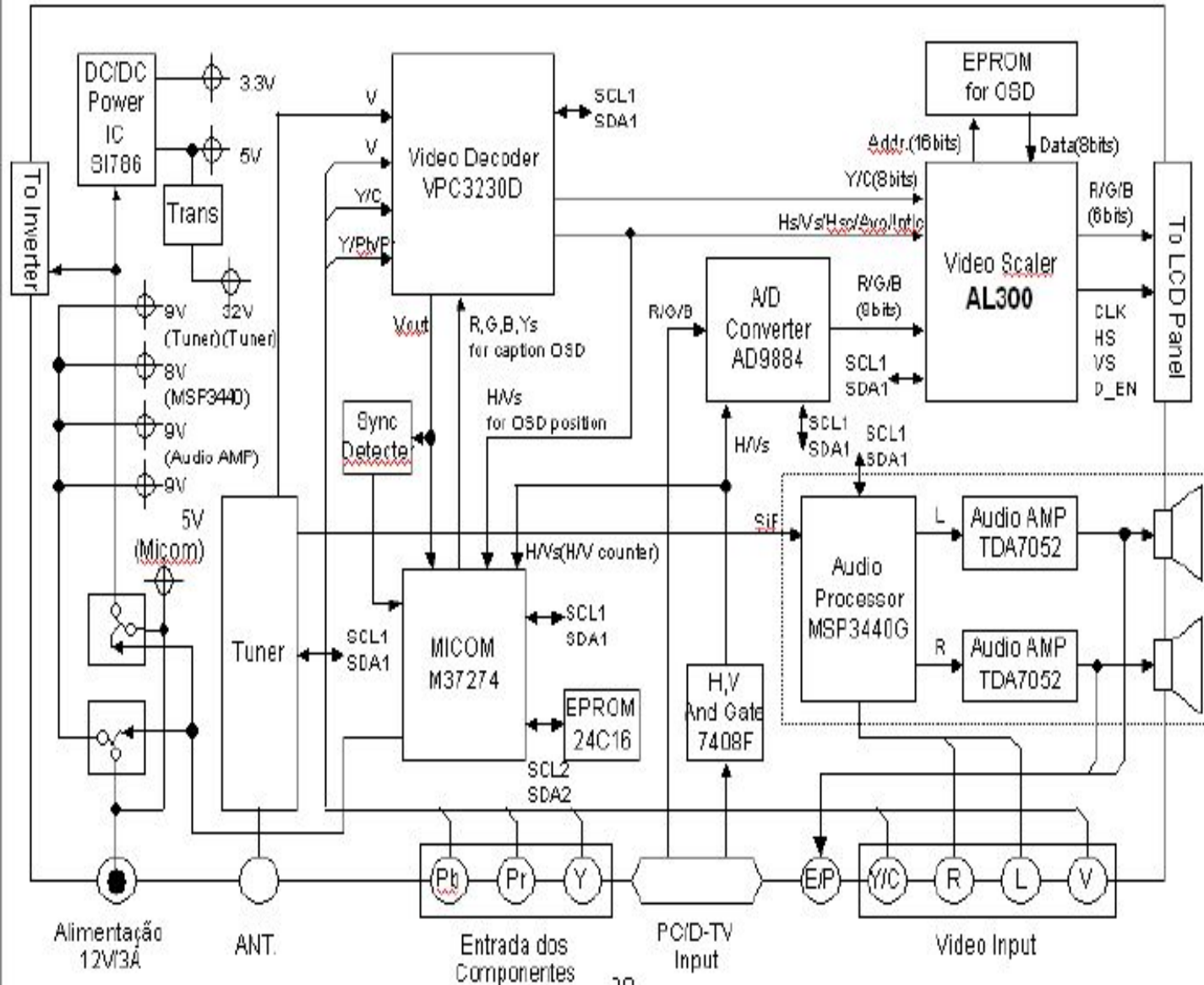
Básico de LCD

TV de LCD

Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD





# Circuito de Processamento de Vídeo



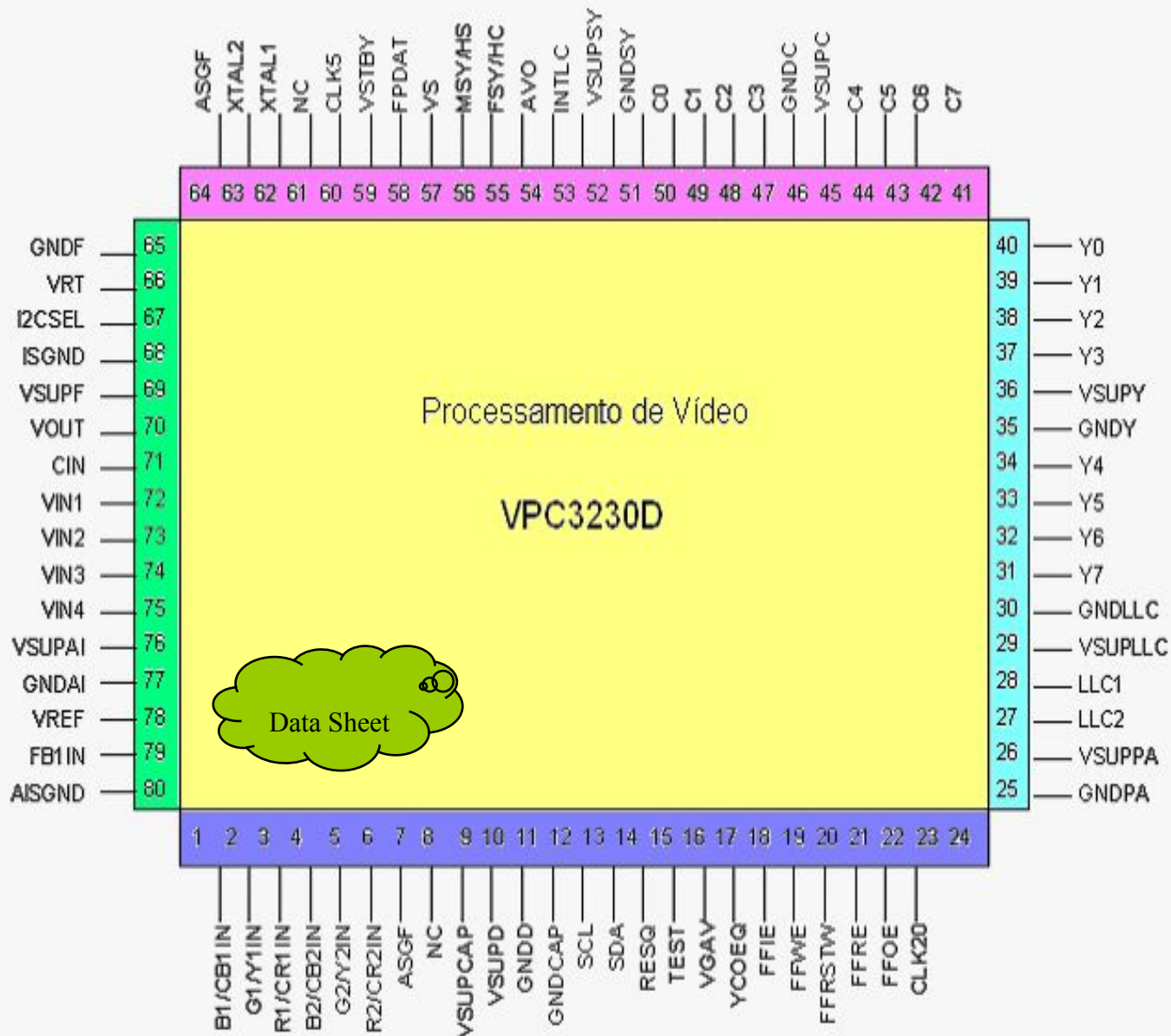
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*



# Característica Técnica do VPC 3230



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

O VPC 323xD/324xD é um chip de vídeo de alta qualidade, que é feito para TVs 4:3 e 16:9, 50/60 e 100/120 Hz. Pode ser combinado com outros membros da família DIGIT 3000 IC (tal como DDP 33x0A/B, TPU 3040) e/ou pode ser utilizado em produtos terceiros.

As principais características do VPC 323xD/324xD são:

- Separador Y/C Comb Filter 4H de Alta-performance adaptiva com ajuste de pico vertical.
- Color Decoder PAL/NTSC/SECAM, Multi-standard incluindo todos os sub-padrões.
- Quatro CVBS, uma entrada S-VHS, uma saída CVBS
- Duas entradas de componentes RGB/YC r C b, uma entrada Fast Blank (FB).
- Conversores A/D integrados de alta qualidade e circuitos clamp e AGC associados.
- Processamento de sincronismo Multi-standard
- Escala horizontal linear (0,25 ... 4), bem como "Escala horizontal não linear" para visão panorâmica
- PAL+ pré-processamento (VPC 323xD)
- Line-locked clock, data and sync, ou interface 656-saídas (VPC 323xD)
- Controle de Display e de deflexão (VPC 324xD)
- Peaking, contraste, brilho, saturação de cor e matiz para RGB/ YC r C b e CVBS/ S-VHS
- Soft mixer de alta qualidade controlado por Fast Blank
- Processamento PIP para quatro dimensões de figura ( ou de dimensão normal) com resolução de 8 bits
- 15 configurações de Display PIP 15 pré-definidas e expert mode (totalmente programável)
- Interface de controle para memória externa
- Interface I<sup>2</sup>C-Bus
- Um cristal de 20,25 MHz, poucos componentes externos
- Pacote PQFP 80-pinos





# BLoco interno do CI de Vídeo



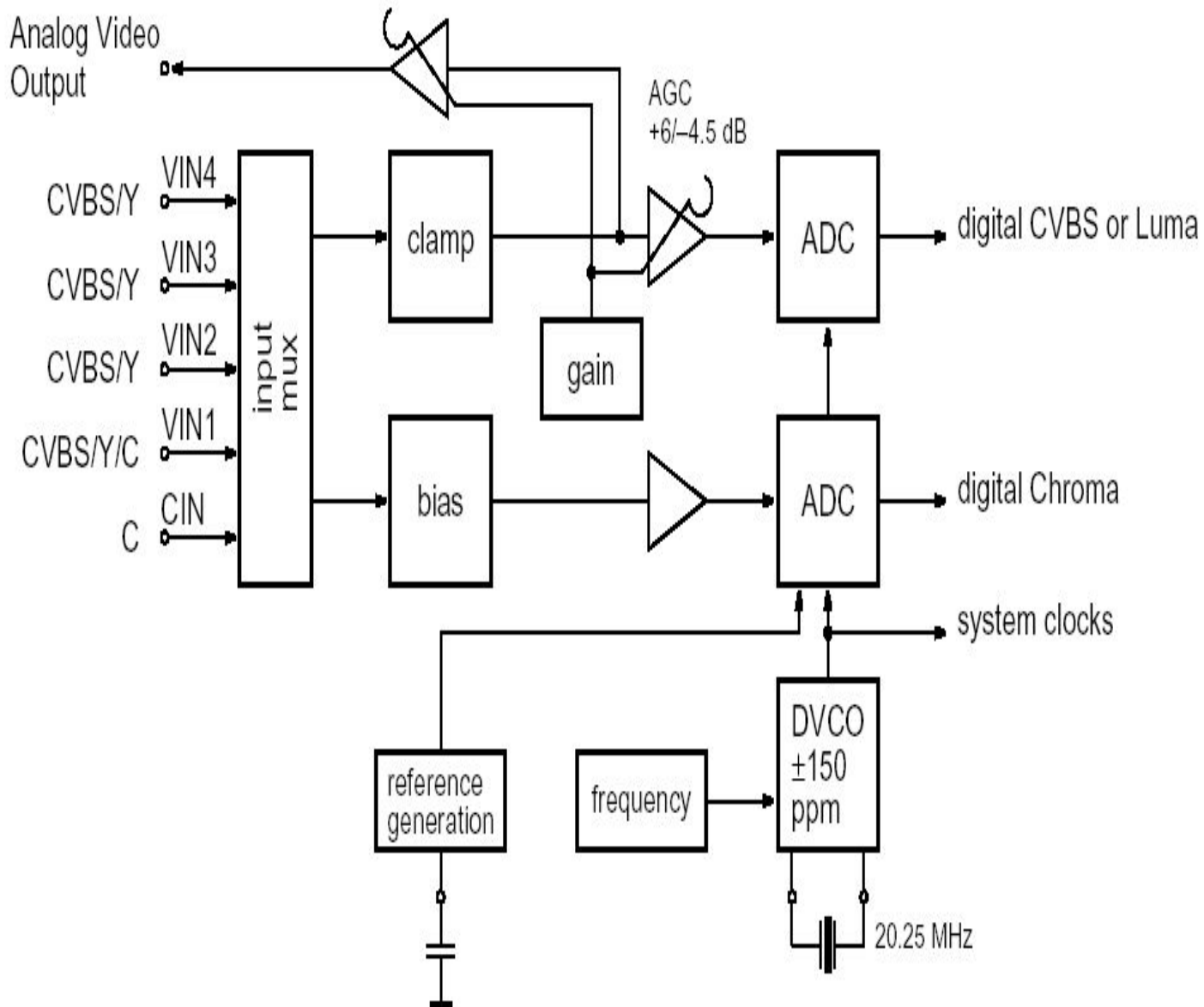
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# Funções Básicas do Microprocessador



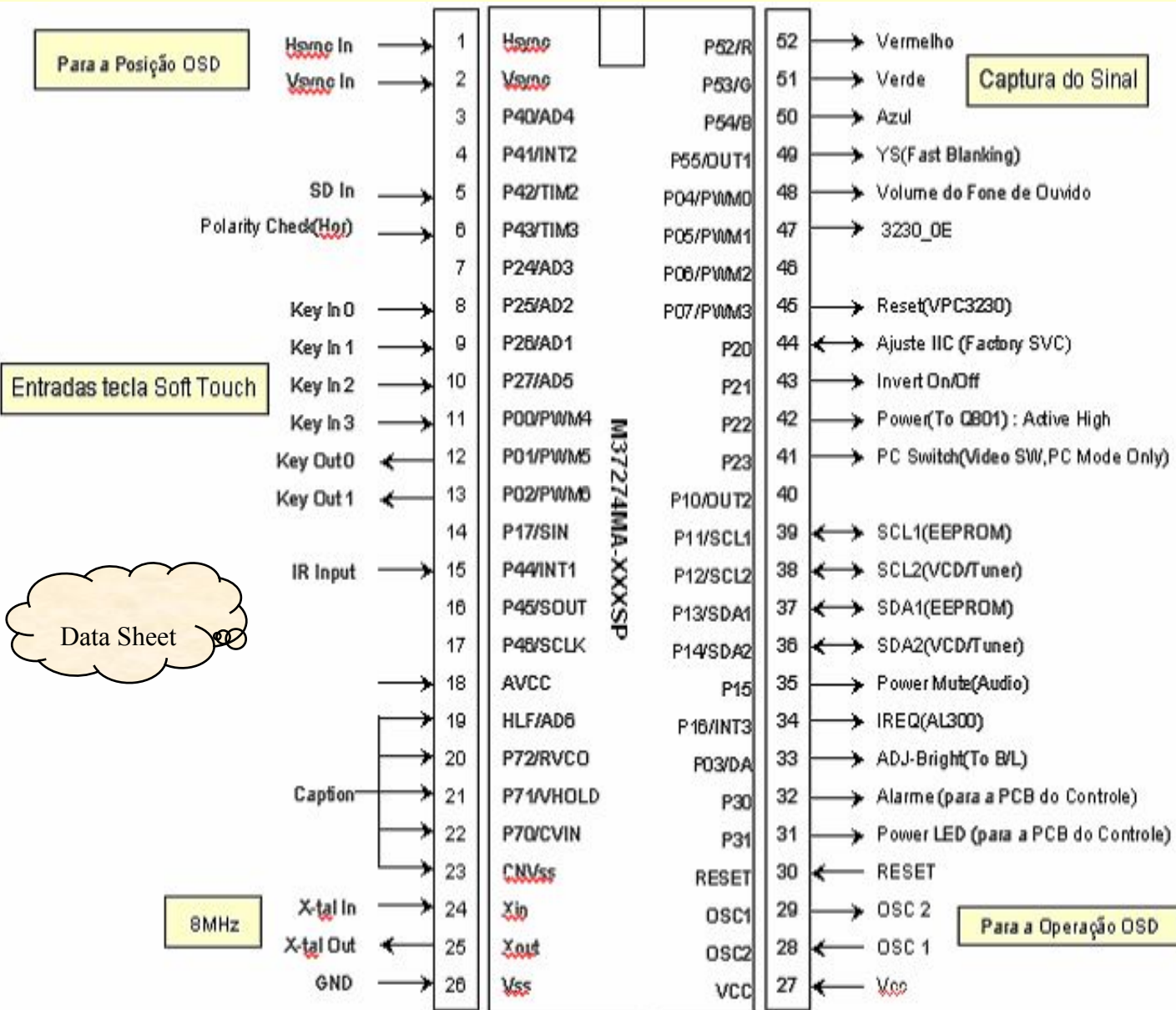
Básico de LCD

TV de LCD

Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD



# Circuito de Varredura



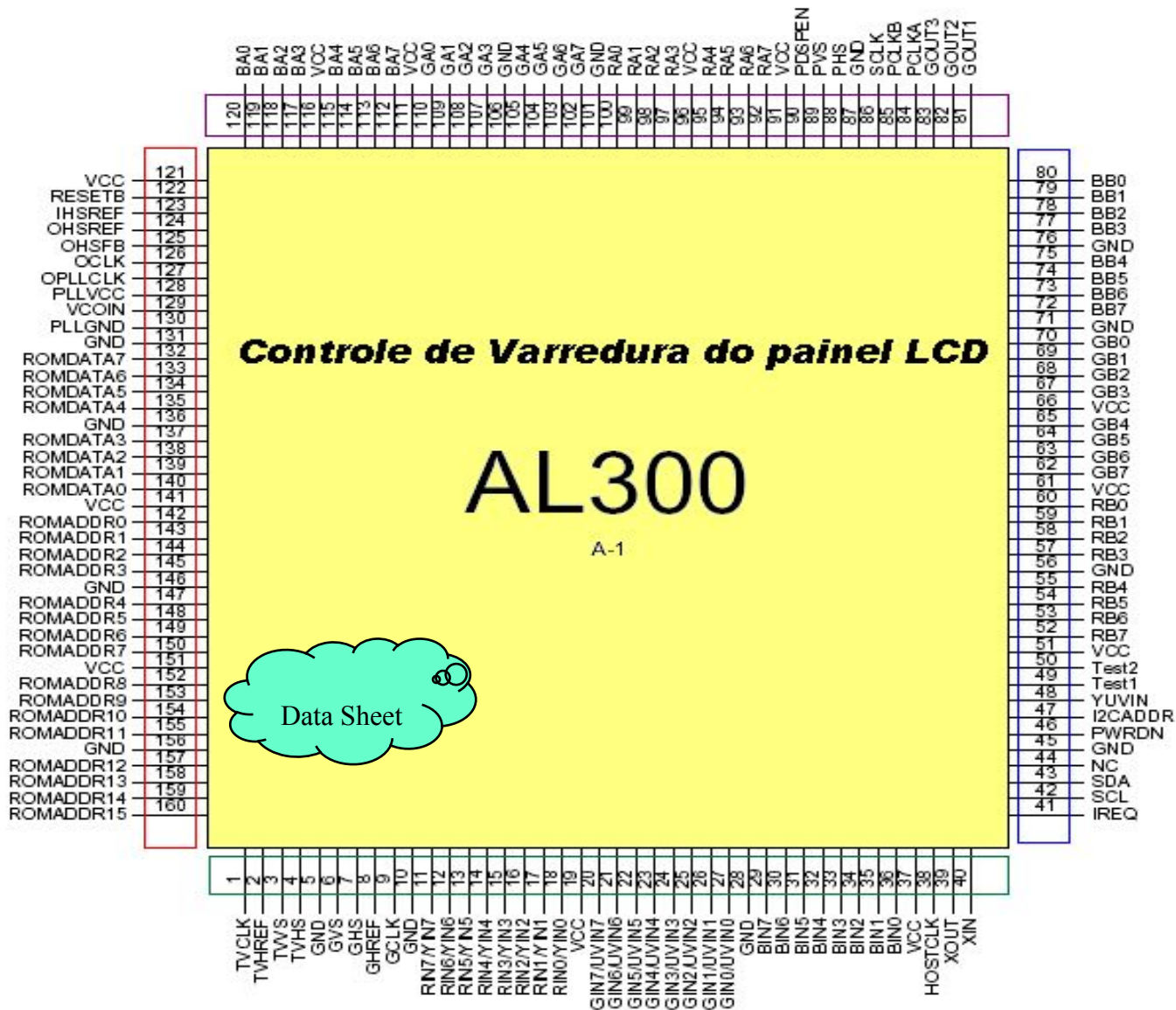
Básico de LCD

TV de LCD

Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD





# Características do CI AL300



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

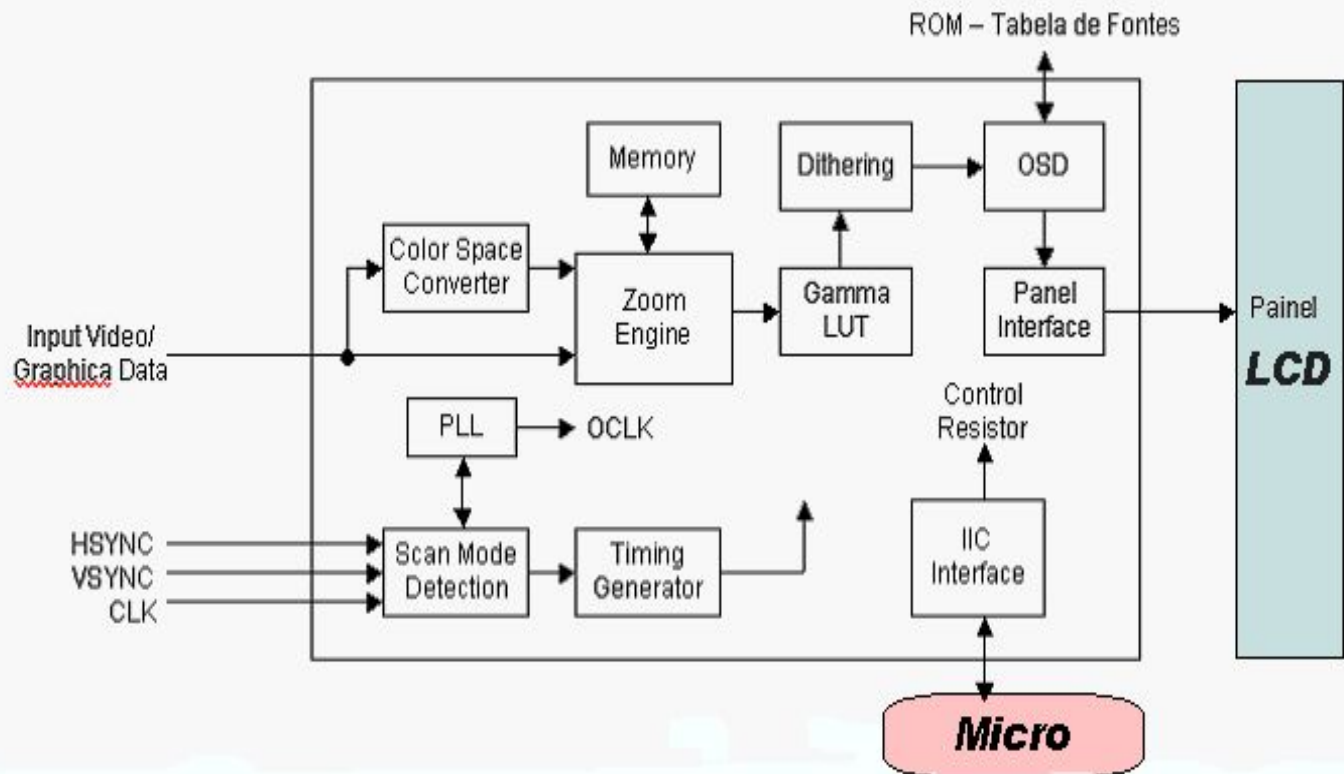
*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

## Características

- Suporta matriz ativa até a resolução 1280 X 1024
- Suporta de-interlacing para entradas de vídeo
- Suporta posicionamento automático da tela
- Taxas de zoom completamente programáveis
- Zoom linear independente nas direções H e V
- Suporta single e dual pixel por painéis de clock
- Lógica Dithering para realçar a resolução de cores
- Para painéis 12-bit ou 18-bit
- PLL de alta velocidade incluso
- Tabela de fontes definíveis pelo usuário para suportar diferentes idiomas e tamanhos de fonte
- duas janelas OSD inclusas
- I<sup>2</sup>C programável
- Não requer memória externa
- Fonte única de 3,3V com I/O tolerante a 5V
- Pacote PQFP 160-pinos 28x28mm (opção LQFP disponível)



# Circuito interno do CI de Varredura



*Básico de LCD*

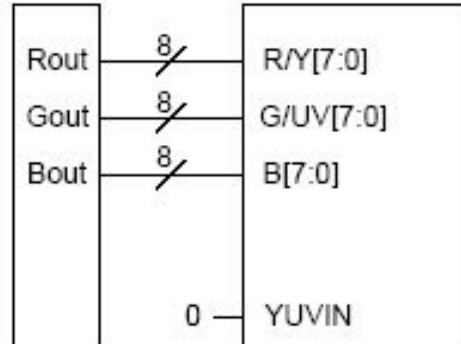
*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

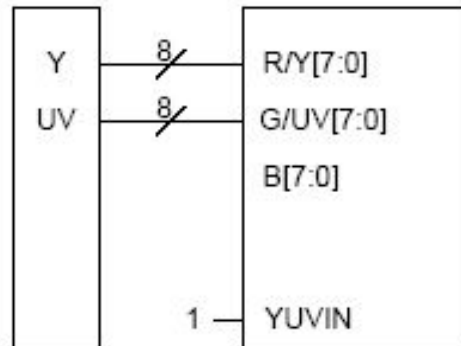
*Cuidados com LCD*

AL300 Data (RGB 444)  
24-bit Interface



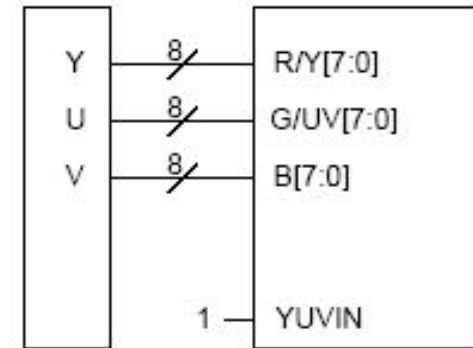
Digital RGB 444 Input **AL300**

AL300 Data (CCIR601 422)  
16-bit Interface



Digital YUV 422 Input **AL300**

AL300 Data (CCIR601 444)  
24-bit Interface



Digital YUV 444 Input **AL300**





# Características dos CI Driver



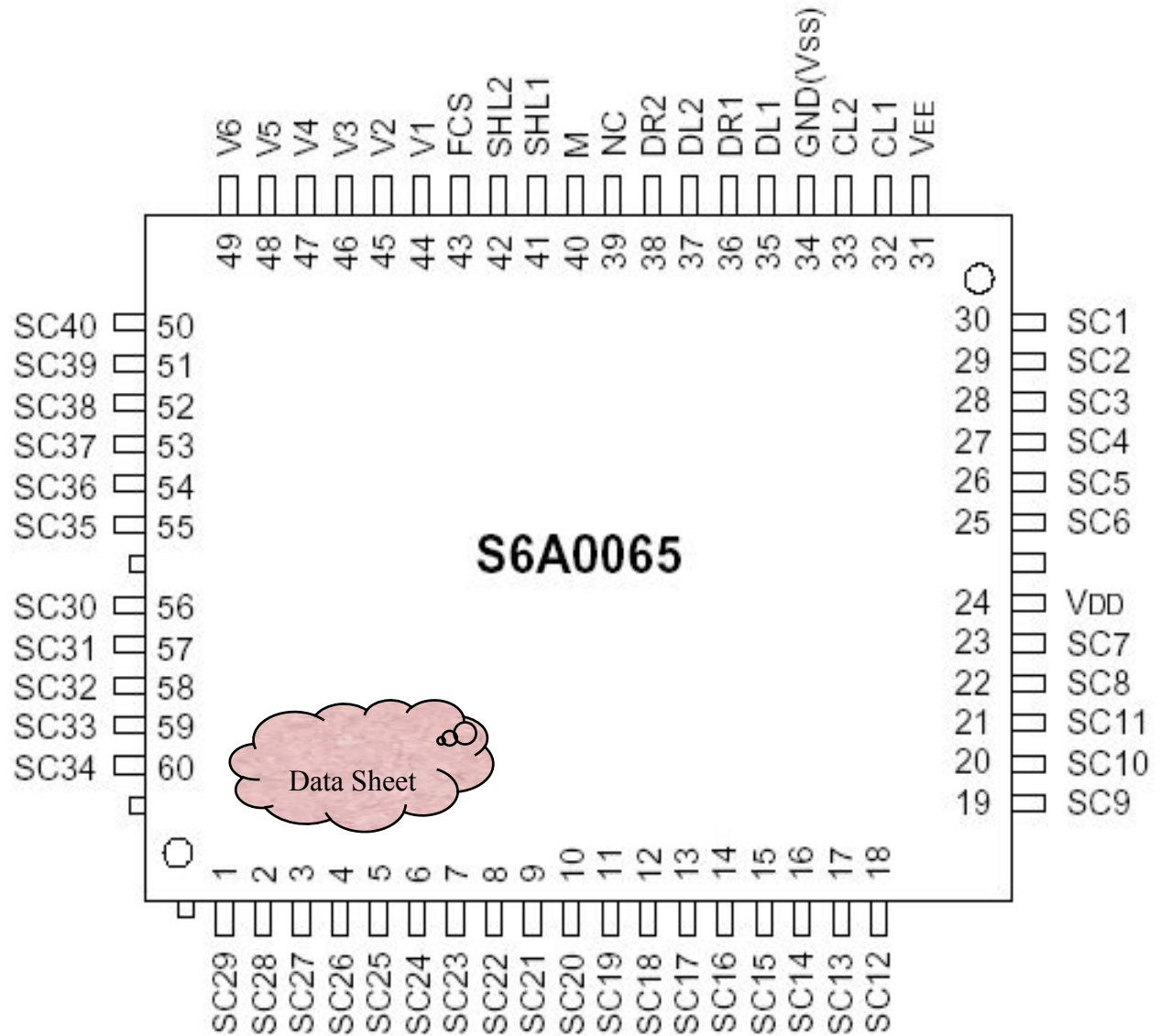
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*



# Características dos CI Driver



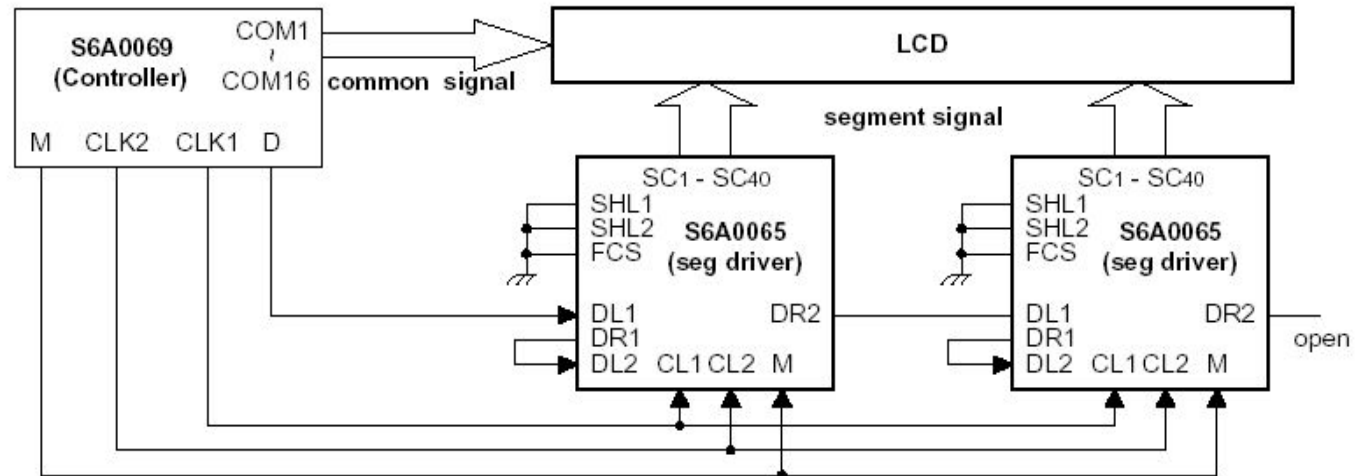
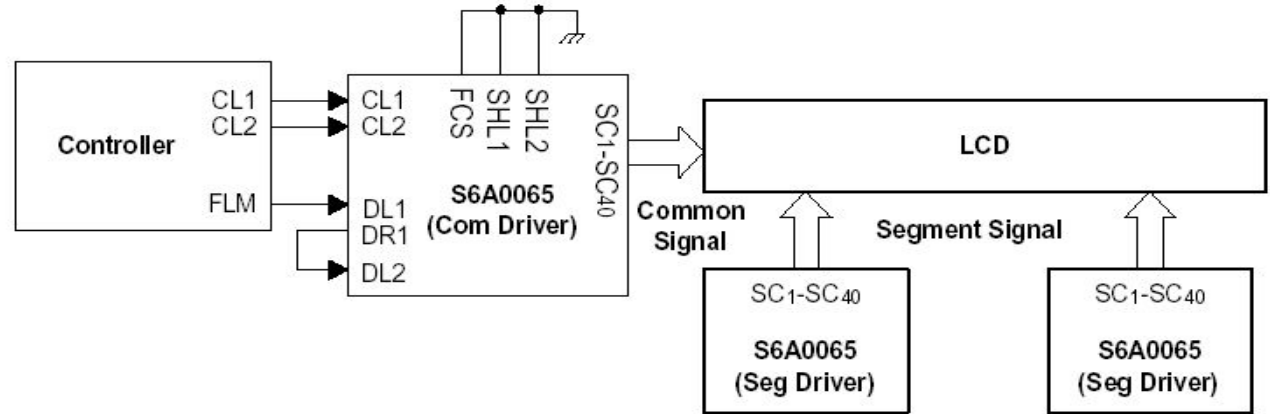
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# Características dos CI Driver



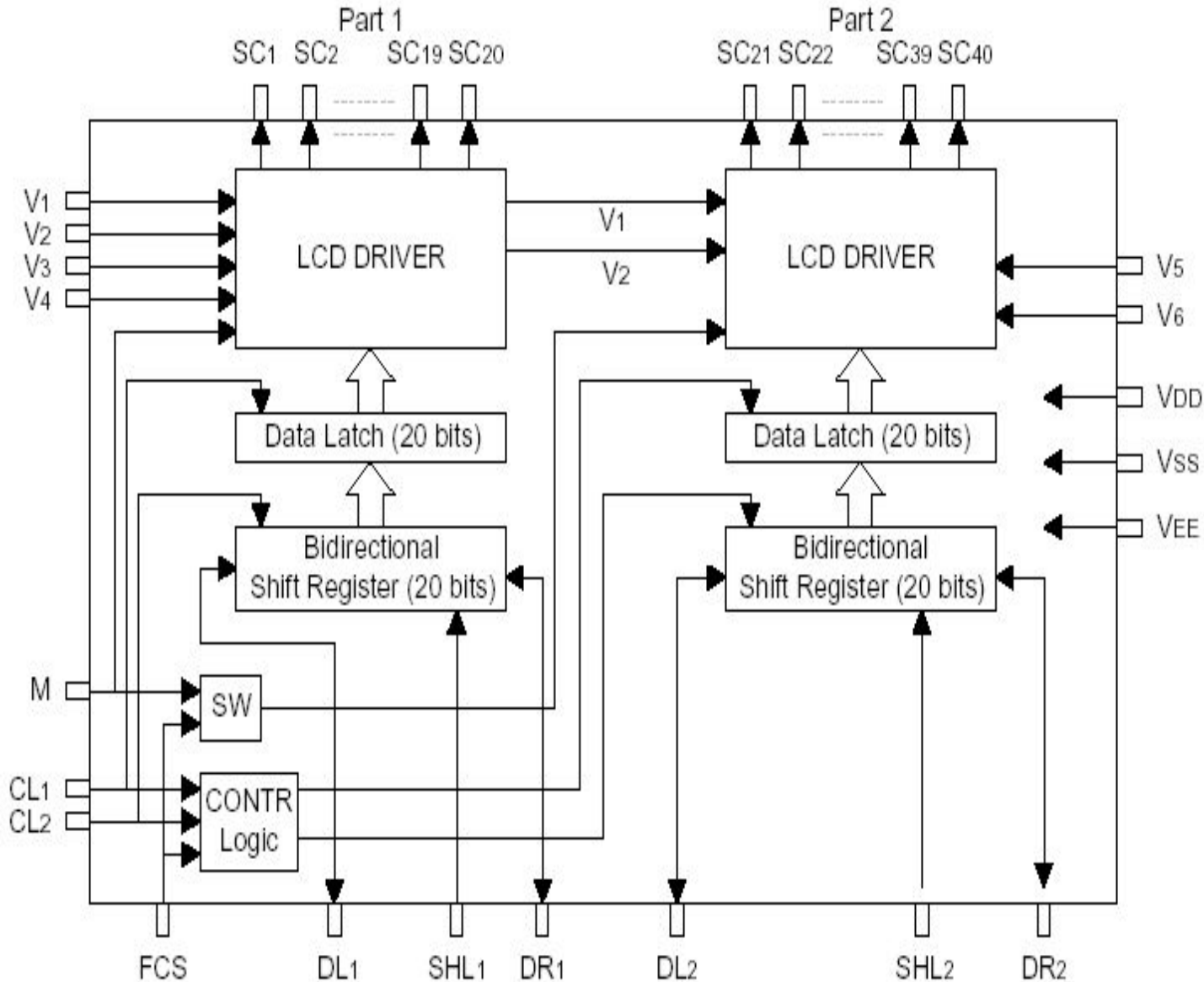
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*







# Circuito de Áudio



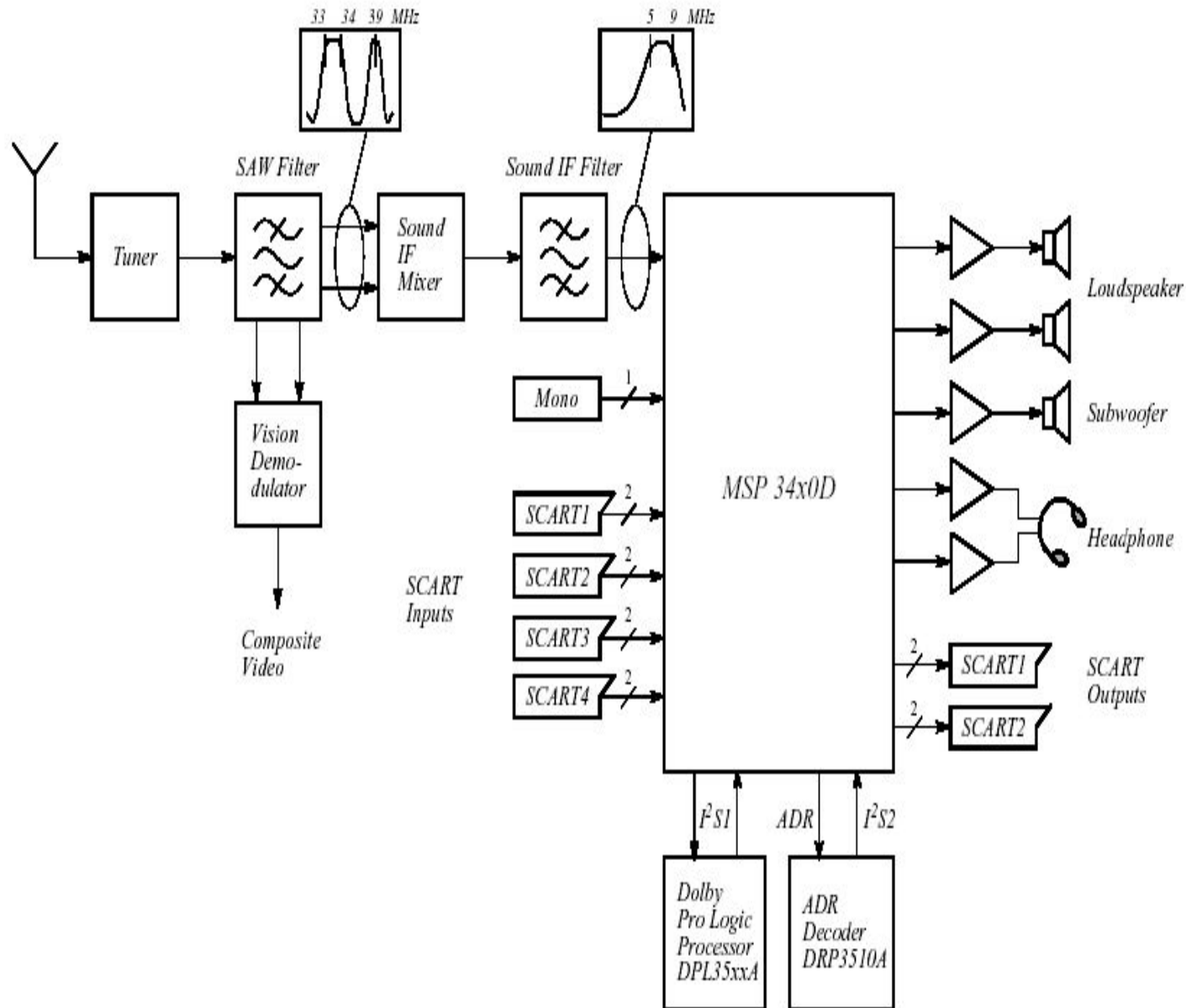
Básico de LCD

TV de LCD

Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD



# Circuito de Áudio



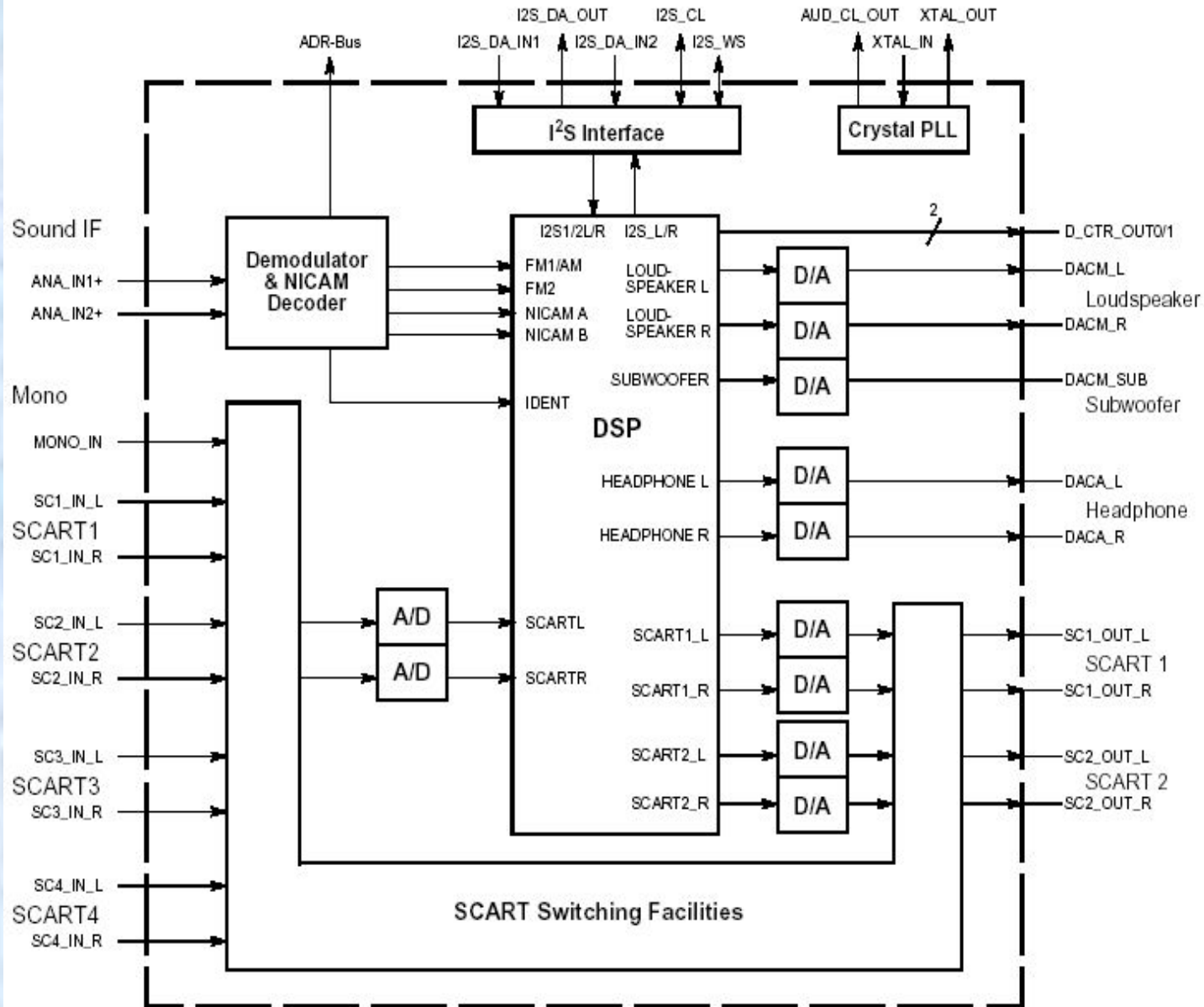
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*





# Conversor de Sinal Analógico /Digital



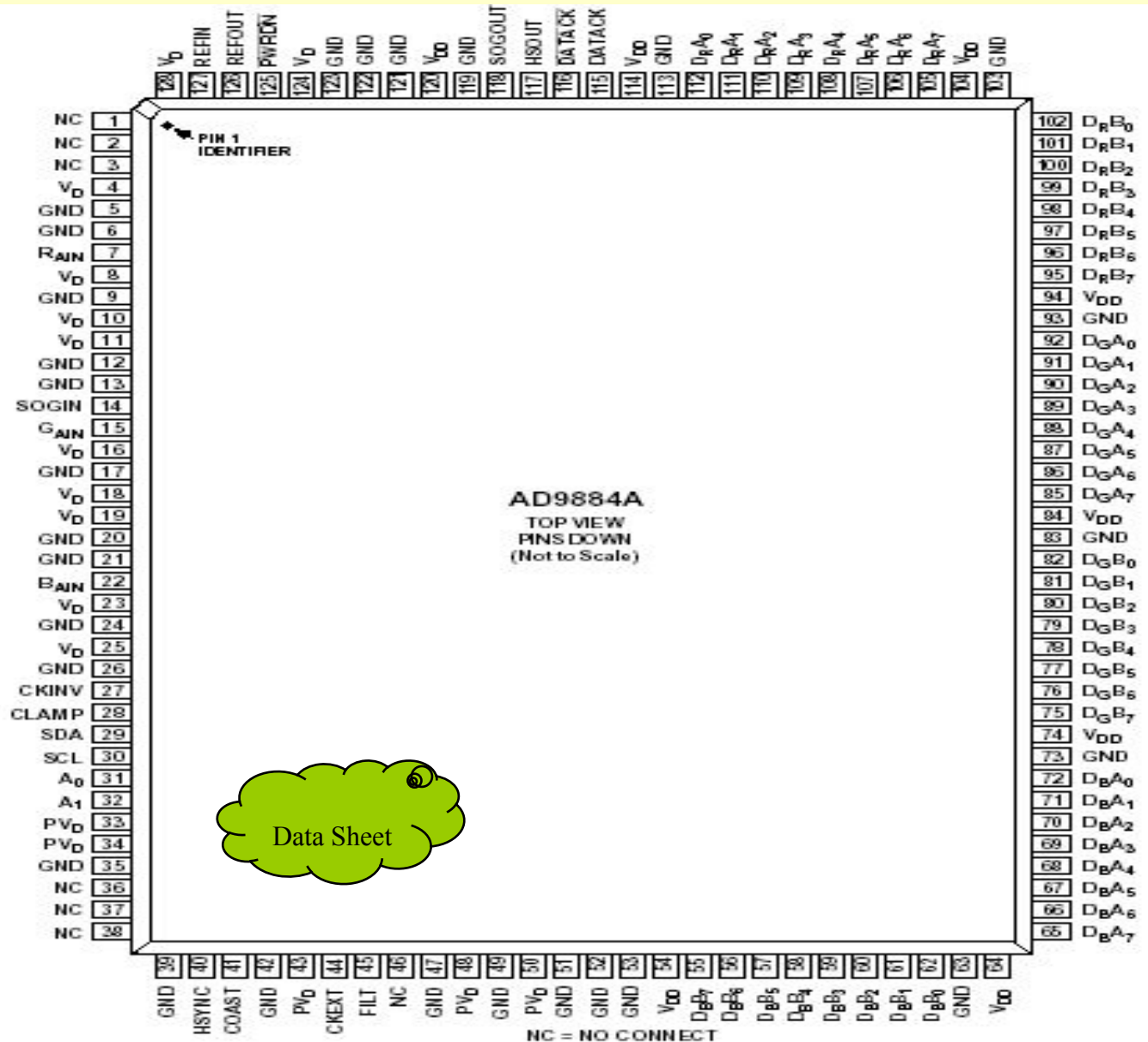
*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*



# Funções Básica em Bloco



Básico de LCD

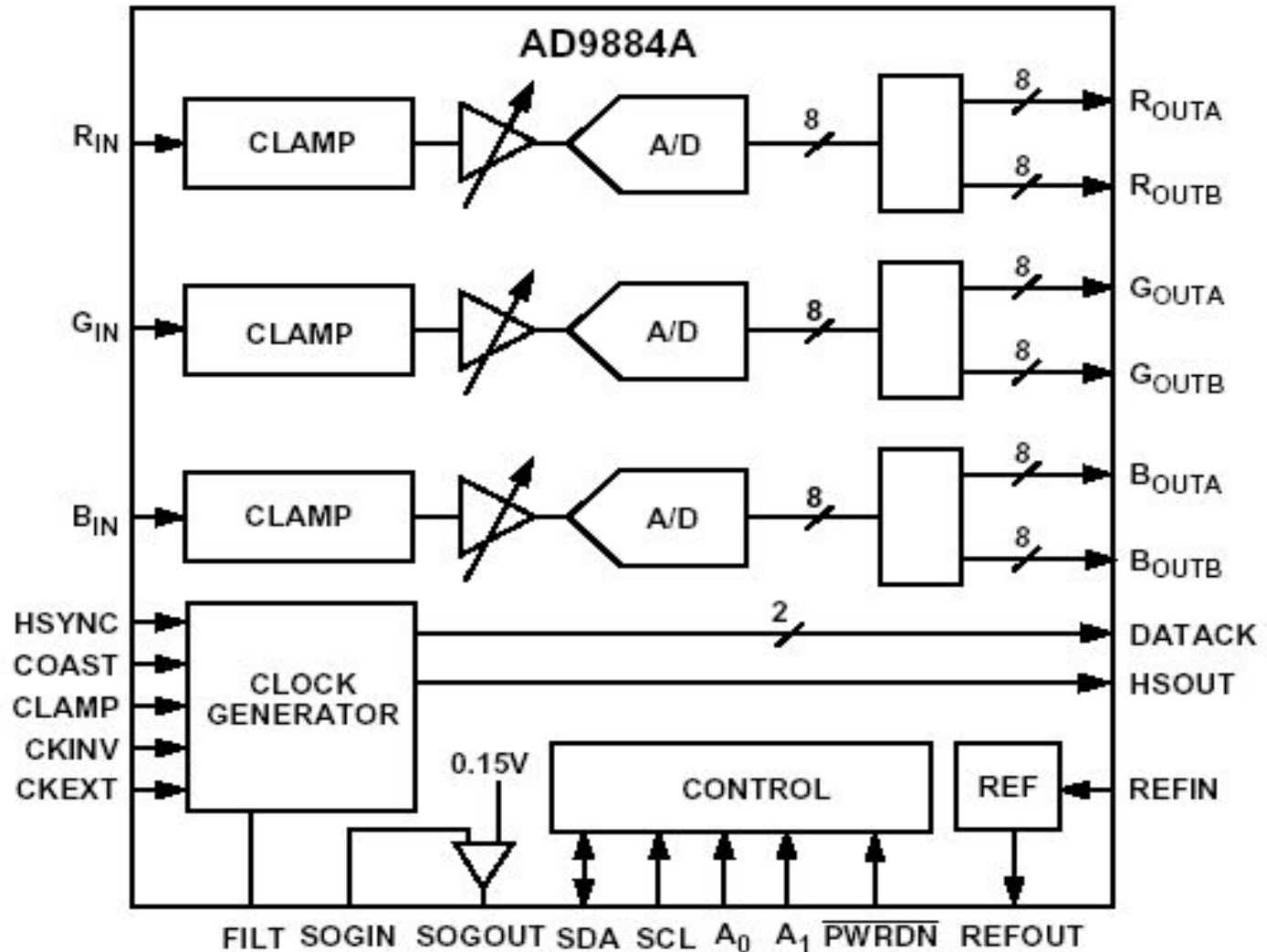
TV de LCD

Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD

## FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM





# Tipos de defeitos na Tela



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*



# Tipos de defeitos na Tela



Básico de LCD

TV de LCD

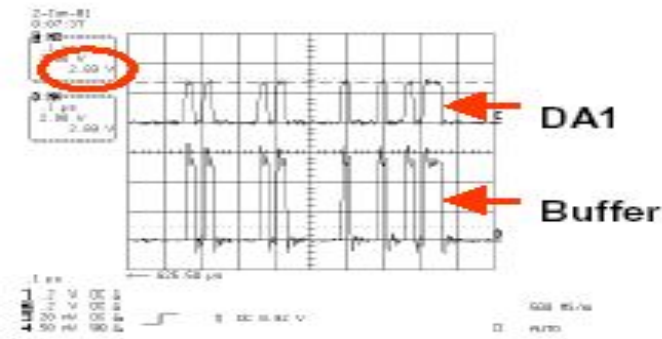
Análise em Bloco

Tipos de Defeitos

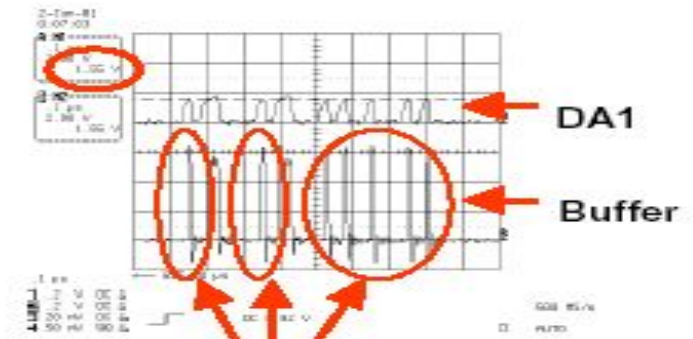
Cuidados com LCD



< Waveform of normal pin >  
- heated



< Waveform of abnormal pin >  
- heated



**Buffer(74ACT541) waveform abnormally narrows.**  
→ In this case, it is impossible for Flip Flop(74AC574) on X B/D to read data.





# Tipos de defeitos na Tela



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*



IC201  
(VPC3230D)  
Decoder IC



# *Tipos de defeitos na Tela*



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*



Abnormal



Normal





# Tipos de defeitos na Tela



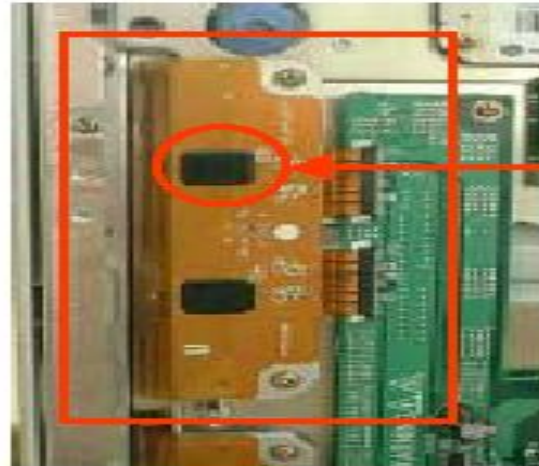
Básico de LCD

TV de LCD

Análise em Bloco

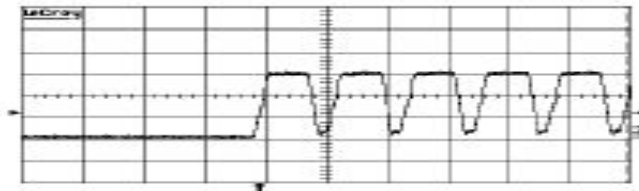
Tipos de Defeitos

Cuidados com LCD

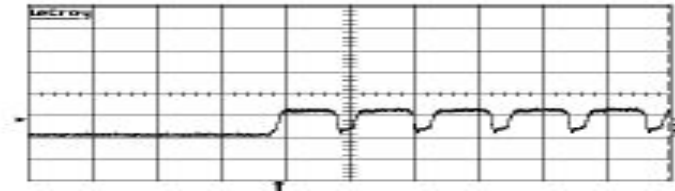


Add. COF Drive IC

Normal Line Data waveform



Open Line Data output waveform



Drive de Varredura Inferior



# Cuidados na Manutenção



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

- Não deixe o monitor de LCD Trabalhar em condições de alta temperatura.



- Muito menos a Baixas Temperaturas.



- Ambientes de grande umidades.





# *Cuidados na Manutenção*



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

- Lugares com muita Poeira.



- Os LCDs são sensíveis a líquidos em seus componentes internos.



- A tele do LCD é extremamente sensível a riscos.



# Cuidados na Manutenção



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

- O LCD não deve ser submetido a choques mecânico pois possui camadas de vidro.
- Evite contatos manuais pois os LCDs são sensíveis as cargas eletrostáticas pois possuem tecnologia ESD.
- Os LCDs são possuem uma camada fina de Filme macio o que o torna sensível a arranhões é recomendado o uso de luvas.





# Cuidados na Manutenção



*Básico de LCD*

*TV de LCD*

*Análise em Bloco*

*Tipos de Defeitos*

*Cuidados com LCD*

- Não utilize produtos químicos inadequado pois podem danificar o polazidador.
- Devidos aos circuitos CI estarem no painel traseiro evitem exercer uma pressão pois podem ser danificada as placas.
- Evitem abrir o produtos de forma inadequada e com ferramentas incorretas.

