

# 奇美 37 寸液晶屏简介

## 一、概述

V370H1-LOA 是 CHI-MEI 公司(奇美)2006 年生产的液晶屏,带有 20 支冷阴极荧光灯作背光源。两路 LVDS 接口,支持分辨率为 1920×1080 的 HDTV,能显示 16.7M 色彩(8bit/基色)。内设有背光源的逆变器。

- 超宽视角 - 支持广视角技术
- 高亮度(500 尼特)
- 高对比度 > 1000:1
- 快速响应时间 < 8 ms
- 色饱和度高(NTSC 75%)
- 高清分辨率(1920 x 1080 像素)
- 单一数据使能控制模式
- LVDS (低压差分信号) 接口

表 1 基本参数表

项 目	规 格	单 位	注
有效显示区	820.8 (H) x 461.7 (V) (37.07 寸,对角线)	mm	(1)
边缘区	828.8 (H) x 470.9 (V)	mm	
驱动元件	a-si TFT 有源矩阵	—	—
像素数	1920x R.G.B. x 1080	像素	—
像素节距(子像素)	0.1425 (H) x 0.4275 (V)	mm	—
像素排列	RGB 垂直条纹	—	—
显示色彩	16.7M	色彩	—
显示工作模式	透射/常暗	—	(2)
表面处理	防反射处理 硬覆盖(3H)	—	

注 1: 更多信息参阅规格书第九章附图的前和后外形图

注 2: 表面处理的规格是暂定的,奇美公司有权更改

表 2 机械特性

项 目		最 小	典 型	最 大	单 位	注
外形尺寸	水平(H)	873.3	874	874.7	mm	
	垂直(V)	514	514.6	515.2	mm	
	厚度(D)	43.34	44.34	45.34	mm	在印刷板处
	厚度(D)	50.34	51.84	53.34	mm	在逆变器处
重量		9800	10000	10200	g	

## 二、极限参数

表 3 环境的极限参数

项 目	符 号	参 数 值		单 位	注
		最 小 值	最 大 值		
存贮温度	TST	-20	+60	°C	(1)
工作温度	TOP	0	50	°C	(1), (2)
冲击(不工作)	SNOP	-	50	G	(3), (5)
振动(不工作)	VNOP	-	1.0	G	(4), (5)

- 注(1) 温度和相对湿度范围如图下所示
- (a) 最大相对湿度 90% ( $T_a < 40^\circ\text{C}$ )
  - (b) 湿环温度计最大是  $39^\circ\text{C}$  ( $T_a > 40^\circ\text{C}$ )
  - (c) 无凝露

注(2) 屏的最大运行温度是基于屏表面温度小于等于  $60^\circ\text{C}$ ，若超过  $60^\circ\text{C}$  应缩小运行温度范围，这一点在产品的设计时应重视。

注(3)  $11\text{ms}$ ，半正弦波  $\pm x$ ， $\pm y$ ， $\pm z$  方向各一次。注(4)  $10\sim 200\text{Hz}$ ，持续 10 分钟，X、Y、Z 方向各一次。注(5) 在做冲击和震动试验时，夹具应将模块夹紧，模块应有刚性，不应被夹具固定时出现变形。

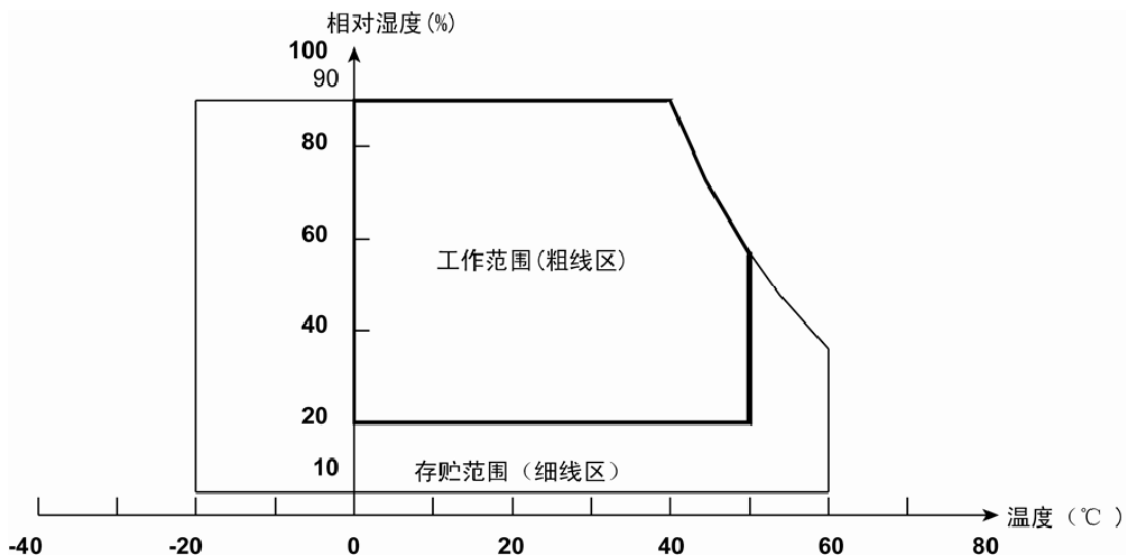


图 1 温度和相对湿度范围图

表 4 电气性能极限参数之一：显示屏

项目	符号	参数值		单位	注
		最小	最大		
电源电压	VCC	-0.3	20	V	(1)
逻辑电路输入电压	VIN	-0.3	3.6	V	

注(1)：如超过最大值，屏可能会产生永久性损坏，正常工作条件下的运行功能将受到限制。

表 5 电气性能极限参数之二：背光灯模块

项目	符号	参数值		单位	注
		最小	最大		
点灯电压	V <sub>W</sub>		5000	V(有效值)	(1)
电源电压	V <sub>BL</sub>	0	30	V	
控制信号电平		-0.3	7	V	

注(1)：如超过最大值，背光灯模块可能会产生永久性损坏，正常工作条件下的运行功能将受到限制。

注(2)：潮气不凝露或冰结。注(3)：控制信号是指 on/off 控制和内部 PWM 控制信号。

### 三、电气特性

表 6 TFT-LCD 模块 ( $T_a=25\pm 2^\circ\text{C}$ )

参 数	符 号	参数值			单 位	注	
		最小值	典型值	最大值			
电源电压	V	10.8	12	13.2	V	(1)	
电源纹波电压	$V_{RP}$	—	—	200	mV		
冲击电流	$I_{RUSH}$	—	—	4.5	A	(2)	
电源供电电流 ( $V_{CC}=18$ )	白屏	$I_{CC}$	—	1.0	—	A	(3)
	黑屏		—	0.5	—	A	
	垂直条纹		—	待定	—	A	
电源供电电流 ( $V_{CC}=12$ )	白屏	$I_{CC}$	—	1.5	—	A	
	黑屏		—	0.7	—	A	
	垂直条纹		—	待定	—	A	
LVDS 接口	差分输入高阈值电压	$V_{LVTH}$	—	—	+100	mV	
	差分输入低阈值电压	$V_{LVTL}$	-100	—	—	mV	
	输入电压公共端电压	$V_{LVC}$	1.125	1.25	1.375	V	
	端接电阻	$R_T$	—	100	—	ohm	
CMOS 接口	输入高阈值电压	$V_{IH}$	2.7	—	3.3	V	
	输入低阈值电压	$V_{IL}$	0	—	0.7	V	

注 (1): 该模块工作电压是 12V 或 18V

注 (2): 测试电路如下 注 (3): 表中所列的电源供电电流测试条件是:  $V_{CC}=18V/12V$ ,  $T_a=25\pm 2^\circ\text{C}$ ,  $f_V=60\text{Hz}$ , 屏的画面图形如图 4、5、6 所示。

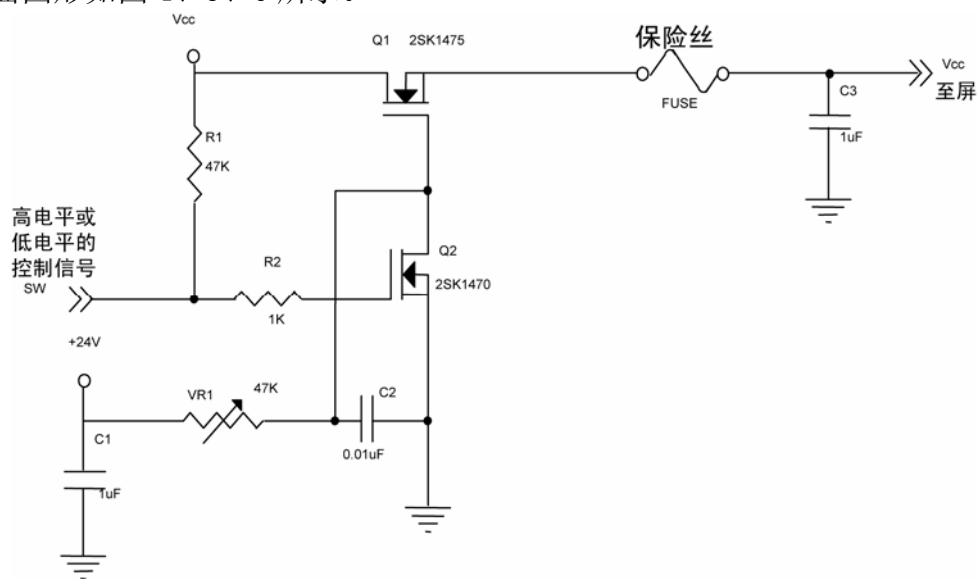


图 2 冲击电流测试电路

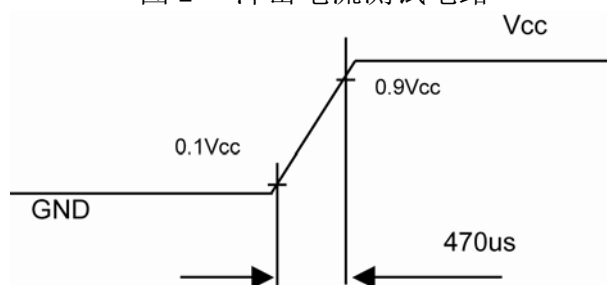


图 3  $V_{CC}$  上升时间是  $470\ \mu\text{s}$



图4 白屏



图5 黑屏

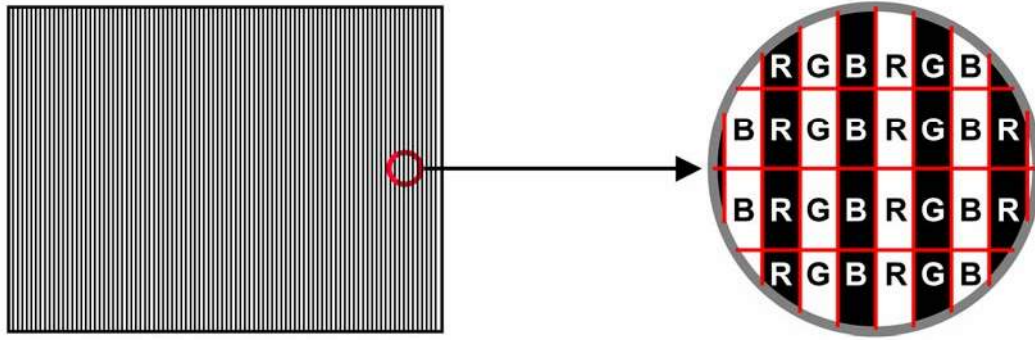


图6 垂直条纹

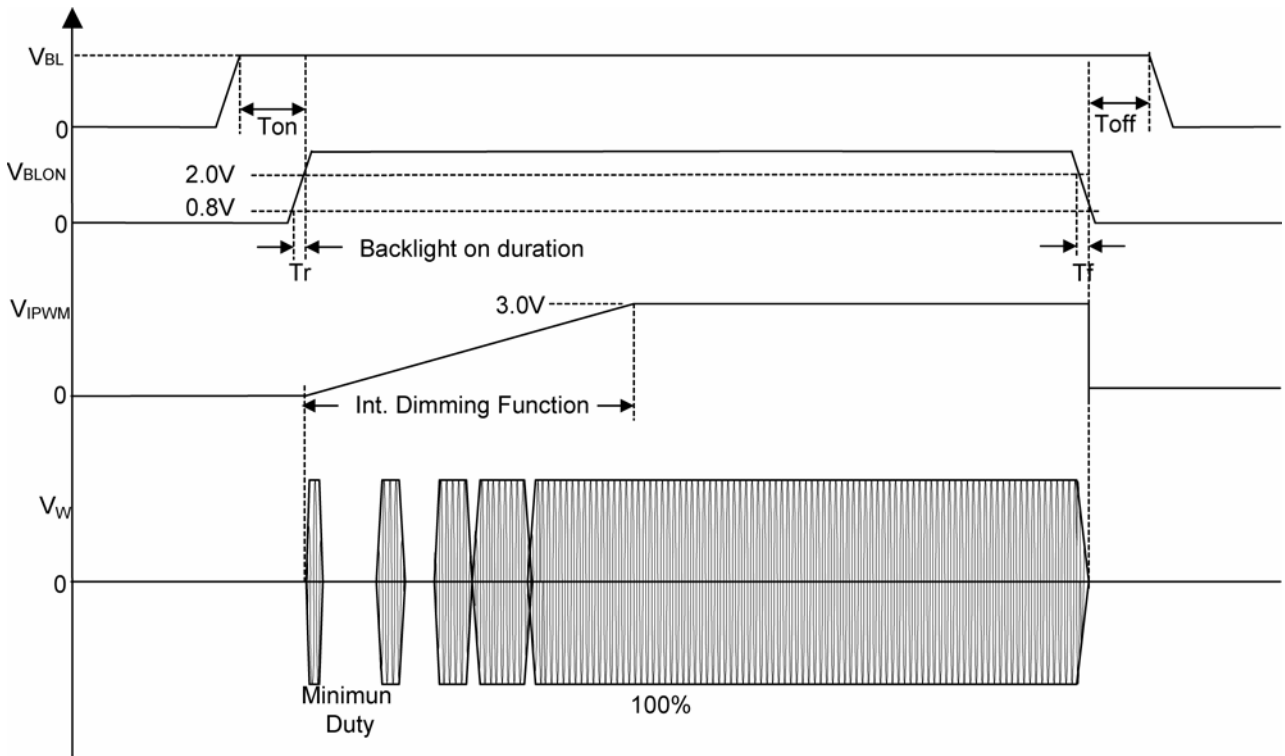


图7 逆变器电源和控制信号时序图

表 6 冷阴极荧光灯 (CCFL) 特性 ( $T_a=25\pm 2^\circ\text{C}$ )

参数	符号	参数值			单位	注
		最小值	典型	值 最 大值		
灯电压	VW	—	(1320)	—	V <sub>RMS</sub>	IL=5.2mA
灯电流	IL	4.7	5.2	5.7	MArms	(1)
灯起动电	VS	—	—	(2780)	VRMS	(2), $T_a=0^\circ\text{C}$
		—	—	(2440)	VRMS	(2), $T_a=25^\circ\text{C}$
工作频率	F <sub>0</sub>	—	—	70	KHz	(3)
灯寿命	L <sub>BL</sub>	40	—	—	—	—
		50,000	60,00	—	Hrs	(4)

表 7 逆变器特性 ( $T_a=25\pm 2^\circ\text{C}$ )

参数	符号	参数值			单位	注
		最小值	典型值	最大值		
功耗	P <sub>BL</sub>	—	151.2	—	V	(5), IL =
输入电压	V <sub>BL</sub>	22.8	24	25.2	VDC	
输入电流	I <sub>BL</sub>	—	6.3	—	A	不变暗
输入纹波	—	—	—	500	mVP-P	V <sub>BL</sub> =22.8V
背光灯启动电压	V <sub>BS</sub>	2780	—	—	VRMS	T <sub>a</sub> = 0 °C
	—	2440	—	—	VRMS	T <sub>a</sub> = 25 °C
振荡频率	F <sub>W</sub>	49	50	51	KHz	
调光频率	F <sub>BB</sub>	150	160	170	Hz	
最小占空比	D <sub>MIN</sub>	—	20	—	%	

注 (1): 灯电流测量须用高频电流表。

注 (2): 在灯启动期间, 启动电压 VS 必须保持 1s 以上, 否则不能启动。注 (3): 灯的工作频率可能干扰, 显示输入的行同步频率, 干扰行扫描。为了避开干扰灯的工作频率应远离行同步频率。

注 (4): 灯管寿命定义: 亮度是原值的 50%和有效发光长度是原值的 80% (有效发光强度的定义是: 灯管中心点亮度的 70%两点间距离)。测试条件是  $T_a=25\pm 2^\circ\text{C}$ ,  $IL=4.7\sim 5.7\text{mARMS}$ 。注 (5): 电源容量应高于逆变器消耗的总功率 PBL, 因为背光灯亮度调节是脉宽调整方式, 驱动电流是工作在脉冲状态, 瞬态功率消耗是大于 PBL 的。

表 8 逆变器内部特性

参 数		符 号	测试条件	参 数 值			单 位	注
				最小值	典型值	最大值		
通/断控制电压	ON	VBLON		2.0		5.0	V	
	OFF			0		0.8	V	
内部 PWM 控制电压	MAX	VIPWM				3.0	V	最大占空比
	MIN							最小占空比
控制信号上升时间		Tr				100	ms	
控制信号下降时间		Tf				100	ms	
输入阻抗		R <sub>IN</sub>		1			MΩ	
背光灯通断控制延迟时间		Ton1		1			ms	
背光灯通断控制断开时间		Toff1		1			ms	

注 (1): 电源时序和控制信号定时关系如下图:

注 (2): 电源的时序和控制信号定时关系必须如图所示, 某些原因错误的时序和控制信号定时关系可能会损坏逆变器。

#### 四、屏组成框图

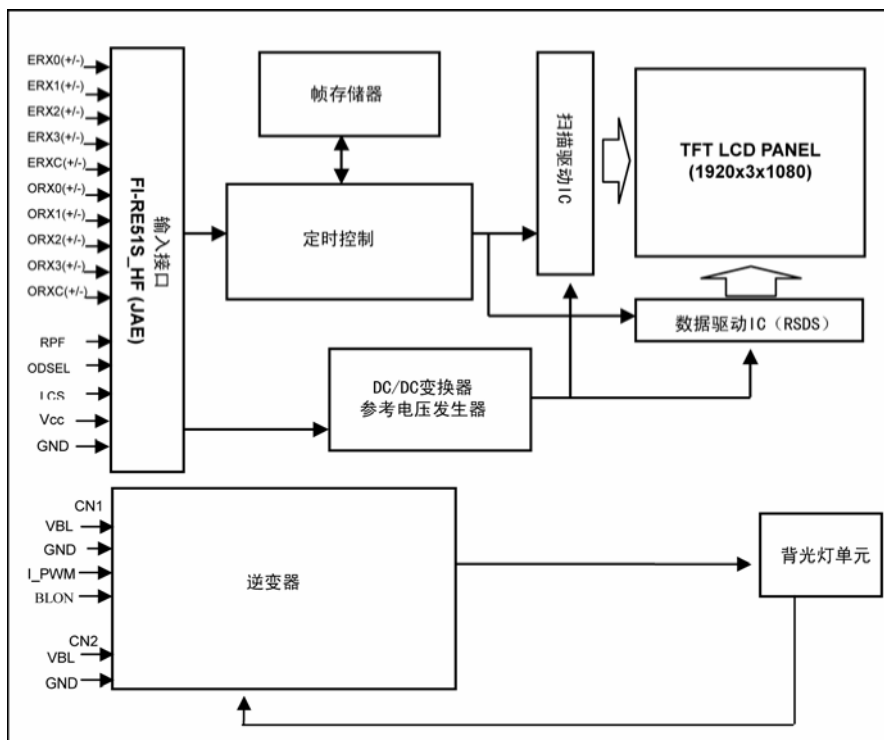


图 8 屏组成框图

#### 五、接口的连接及引脚配置

表 9 LVDS 输入的 CNF1 连接器引脚功能配置

脚号	名称	功能	备注
1	GND	地	(1)
2	N.C.	未接	
3	N.C.	未接	
4	.C.	未接	
5	N.C.	未接	
6	N.C.	未接	
7	NC	未接	
8	RPF	旋转显示控制	(2)
9	ODSEL	帧频选择控制	(3)
10	LCS	色彩选择	(4)
11	GND	地	
12	ORX0-	奇像素 0 通道 LVDS 数据 (-)	
13	ORX0+	奇像素 0 通道 LVDS 数据 (+)	
14	ORX1-	奇像素 1 通道 LVDS 数据 (-)	
15	ORX1+	奇像素 1 通道 LVDS 数据 (+)	
16	ORX2-	奇像素 2 通道 LVDS 数据 (-)	
17	ORX2+	奇像素 2 通道 LVDS 数据 (+)	
18	GND	地	
19	OCLK-	奇像素 LVDS 时钟信号 (-)	
20	OCLK+	奇像素 LVDS 时钟信号 (+)	
21	GND	地	
22	ORX3-	奇像素 3 通道 LVDS 数据 (-)	
23	ORX3+	奇像素 3 通道 LVDS 数据 (+)	
24	N.C.	未接	(1)

25	N.C.	未接	
26	N.C.	未接	
27	N.C.	未接	
28	ERX0-	偶像素 0 通道 LVDS 数据 (-)	
29	ERX0+	偶像素 0 通道 LVDS 数据 (+)	
30	ERX1-	偶像素 1 通道 LVDS 数据 (-)	
31	ERX1+	偶像素 1 通道 LVDS 数据 (+)	
32	ERX2-	偶像素 2 通道 LVDS 数据 (-)	
33	ERX2+	偶像素 2 通道 LVDS 数据 (+)	
34	GND	地	
35	ECLK-	偶像素 LVDS 时钟信号 (-)	
36	ECLK+	偶像素 LVDS 时钟信号 (+)	
37	GND	地	
38	ERX3-	偶像素 3 通道 LVDS 数据 (-)	
39	ERX3+	偶像素 3 通道 LVDS 数据 (+)	
40	N.C.	未接	(1)
41	N.C.	未接	
42	N.C.	未接	
43	N.C.	未接	
44	GND	地	
45	GND	地	
46	GND	地	
47	GND	地	
48	VCC	+12V/+18V	
49	VCC	+12V/+18V	
50	VCC	+12V/+18V	
51	VCC	+12V/+18V	

注 (1): 未接: 内部保留, 引脚悬空;

注 (2): 低电平, 默认状态; 高电平, 显示转 180°

表 10 帧频选择 ODSEL 表

ODSEL	注
L	60Hz 帧频
H	50Hz 帧频

注 (3): 过驱动查找表选择, 用以选择匹配的帧频, 使图像质量优化;

注 (4): 低电平, 正常显示 (默认); 高电平, 色彩选择使能 (东方人与西方人对彩色喜欢有区别);

表 10 逆变器连接器 CN1 引脚功能表

脚号	符号	功 能
1, 2, 3, 4, 5	VBL	+24V
6, 7, 8, 9, 10	GND	地
11	SEL	PWM调节方式: 内部/引外部选择;高电平: 外部PWM调光;低电平: 内部PWM调光
12	E_PWM	外接PWM控制信号; 当选择内部PWM控制时, 此脚应接地
13	I_PWM	内部PWM控制信号输入
14	BLON	背光灯通/断控

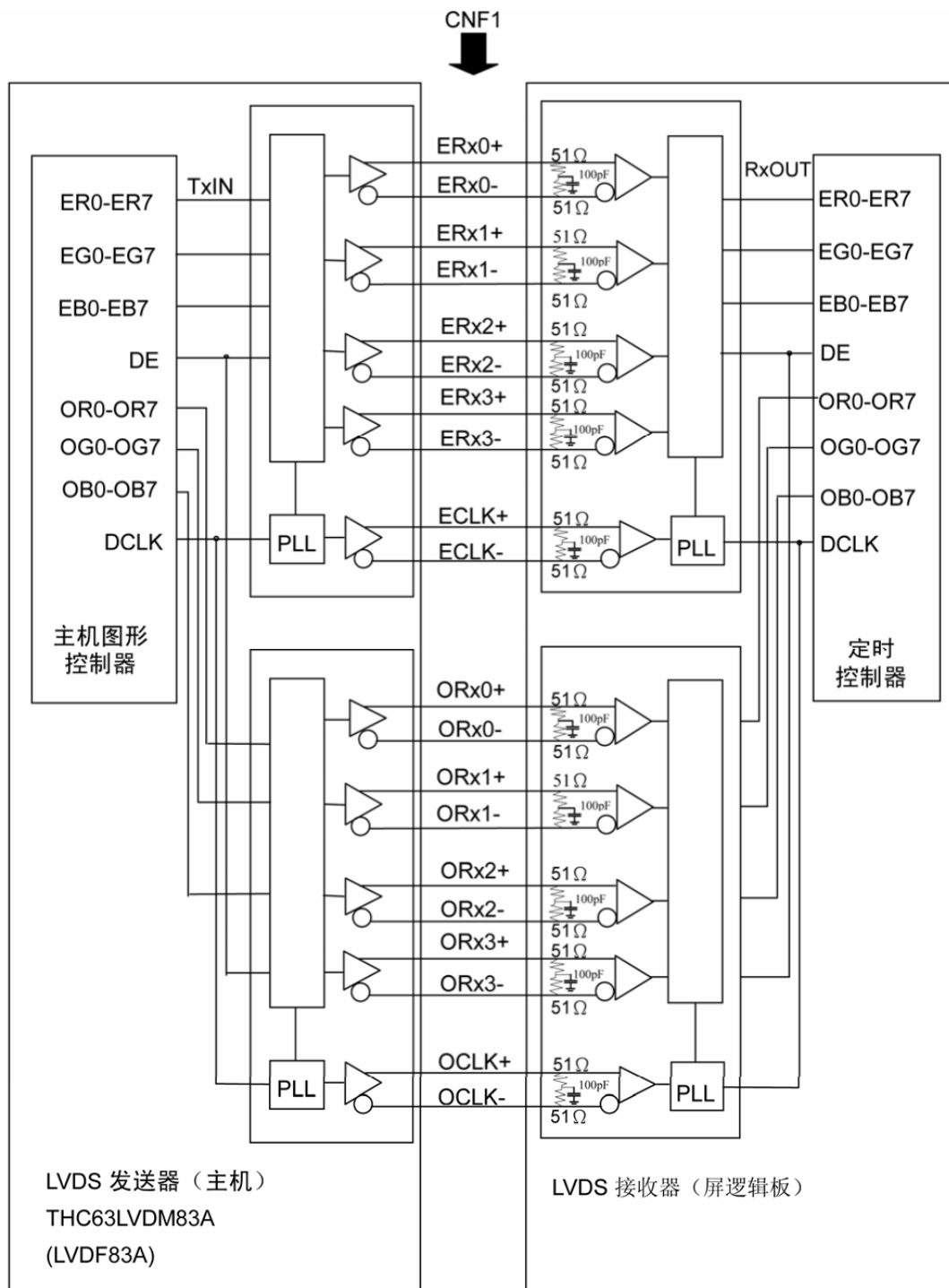


图9 电视驱动板与屏逻辑板之间的连接图

ER0~ER7: 红色偶像素的数据

EG0~EG7: 绿色偶像素的数据

EB0~EB7: 蓝色偶像素的数据

OR0~OR7: 红色奇像素的数据

OG0~OG7: 绿色奇像素的数据

OB0~OB7: 蓝色奇像素的数据

DE: 数据使能信号

DCLK: 数据时钟信号

注(1): 这个系统的驱动模块必须有LVDS发送器;

注(2): LVDS电缆当其传送差分信号时, 每根线阻抗是50Ω, 每对绞线的阻抗是100Ω;

注(3): 每个时钟周期是发送两个像素, 第一个是帧的偶像素, 第二个是帧的奇像素;



表 11 LVDS 接口引脚功能

24bit 信号	发 送 器 THC63LVDM83A		接口连接器		接收器 THC63LVDF84A		TFT 定时 控制器 输入
	引脚	输入信号	主机	TFT-LCD	引脚	输出信号	
R0	51	TxIN0	TA OUT0+	Rx 0+	27	Rx OUT0	R0
R1	52	TxIN1			29	Rx OUT1	R1
R2	54	TxIN2			30	Rx OUT2	R2
R3	55	TxIN3			32	Rx OUT3	R3
R4	56	TxIN4			33	Rx OUT4	R4
F5	3	TxIN6	TA OUT0-	Rx 0-	35	Rx OUT6	R5
G0	4	TxIN7			37	Rx OUT7	G0
G1	6	TxIN8			38	Rx OUT8	G1
G2	7	TxIN9			39	Rx OUT9	G2
G3	11	TxIN12	TA OUT1+	Rx1+	43	Rx OUT12	G3
G4	12	TxIN13			45	Rx OUT13	G4
G5	14	TxIN14			46	Rx OUT14	G5
B0	15	TxIN15			47	Rx OUT15	B0
B1	19	TxIN18	TA OUT1-	Rx1-	51	Rx OUT18	B1
B2	20	TxIN19			53	Rx OUT19	B2
B3	22	TxIN20			54	Rx OUT20	B3
B4	23	TxIN21	TA OUT2+	Rx2+	55	Rx OUT21	B4
B5	24	TxIN22			1	Rx OUT22	B5
DE	30	TxIN26			6	Rx OUT26	DE
R6	50	TxIN27	TA OUT2-	Rx2-	7	Rx OUT27	R6
R7	2	TxIN5			34	Rx OUT5	R7
G6	8	TxIN10			41	Rx OUT10	G6
G7	10	TxIN11	TA OUT3+	Rx3+	42	Rx OUT11	G7
B6	16	TxIN16			49	Rx OUT16	B6
B7	18	TxIN17			50	Rx OUT17	B7
保留 1	25	TxIN23			2	Rx OUT23	不连接
保留 2	27	TxIN24	TA OUT3-	Rx3-	3	Rx OUT24	不连接
保留 3	28	TxIN25			5	Rx OUT25	不连接
DCLK	31	TxCLK IN	TxCLK OUT+ TxCLK OUT-	TxCLK IN+ TxCLK IN-	26	RxCLK OUT	DCLK

R0~R7: 红色像素数据 (7; MSB, 0; LSB)

R0~R7: 绿色像素数据 (7; MSB, 0; LSB)

R0~R7: 蓝色像素数据 (7; MSB, 0; LSB)

DE: 数据使能信号

DCLK: 数据时钟信号

注 (1): RSVD:保留脚,在发送器上是高电平或低电平.

表 12 彩色输入数据编码表

红、绿、蓝每基色的亮度是用 8bit 灰度等级来表示，二进制愈大，则亮度也大。

表 8 bit 灰度等级的基色 (RGB) 数据

颜色		数据信号																							
		红								绿								蓝							
		R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
基色	黑色	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	红色	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	绿色	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	蓝色	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	青色	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	紫红	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	黄色	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	白色	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
红色的灰度等级	Red(0)/Dark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Red(1)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Red(2)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	Red(253)	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Red(254)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Red(255)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
绿色的灰度等级	Green(0)/Dark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Green(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Green(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	Green(253)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Green(254)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Green(255)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
蓝色的灰度等级	Blue(0)/Dark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blue(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Blue(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	Blue(253)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
	Blue(254)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	Blue(255)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

注 (1) 0: 低电平, 1: 高电平

## 六、接口定时关系

表 13 输入信号定时关系表

信号名称	项目	符号	最小值	典型值	最大值	单位	注
LVDS 接收器时钟	频率	1/Tc	(60)	74	(80)	MHz	
	输入信号两个相邻周期的时间偏差	Trcl	—	—	200	ps	—
LVDS 接收器数据	建立时间	Tlvsu	600	—	—	ps	
	保持时间	Tlvhd	600	—	—	ps	
垂直显示项目	帧频	Fr5	47	50	53	Hz	(2)
		Fr6	57	60	63	Hz	(3)
	总时间	Tv	(1115)	1125	(1135)	Th	Tv=Tvd+Tvb
	显示时间	Tvd	1080	1080	1080	Th	—
	消隐时间	Tvb	(35)	45	(55)	Th	—
水平显示项目	总时间	Th	(2100)	2200	(2300)	Tc	Tv=Tvd+Tvb
	显示时间	Thd	1920	1920	1920	Tc	—
	消隐时间	Thb	(180)	280	(380)	Tc	—

注 (1): 因使能是模块的使一工作模式, 因此水平和垂直同步信号是逻辑低电平。

(2): ODSEL=H. 见 5.1 节

(3): ODSEL=L. 见 5.1 节

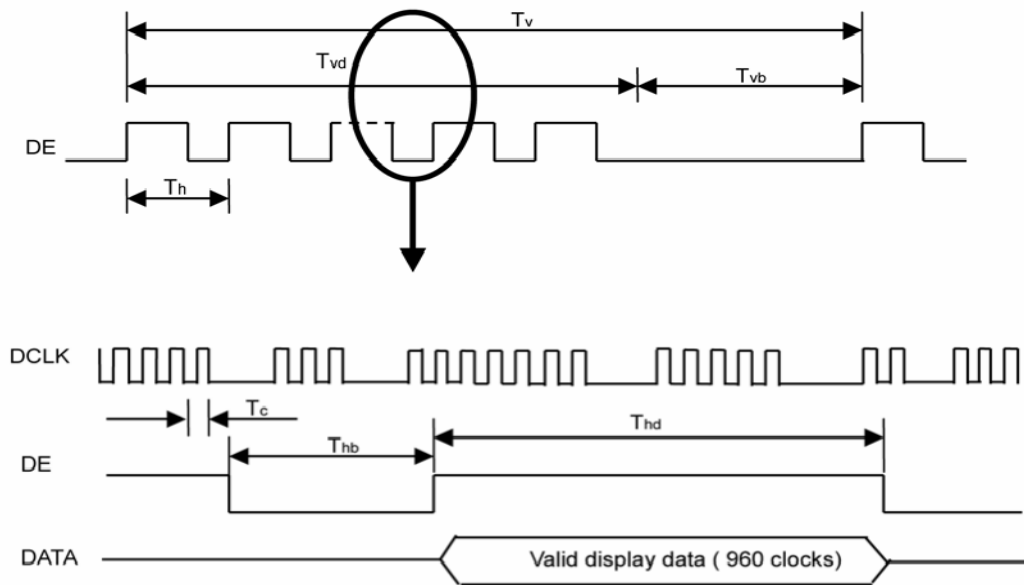
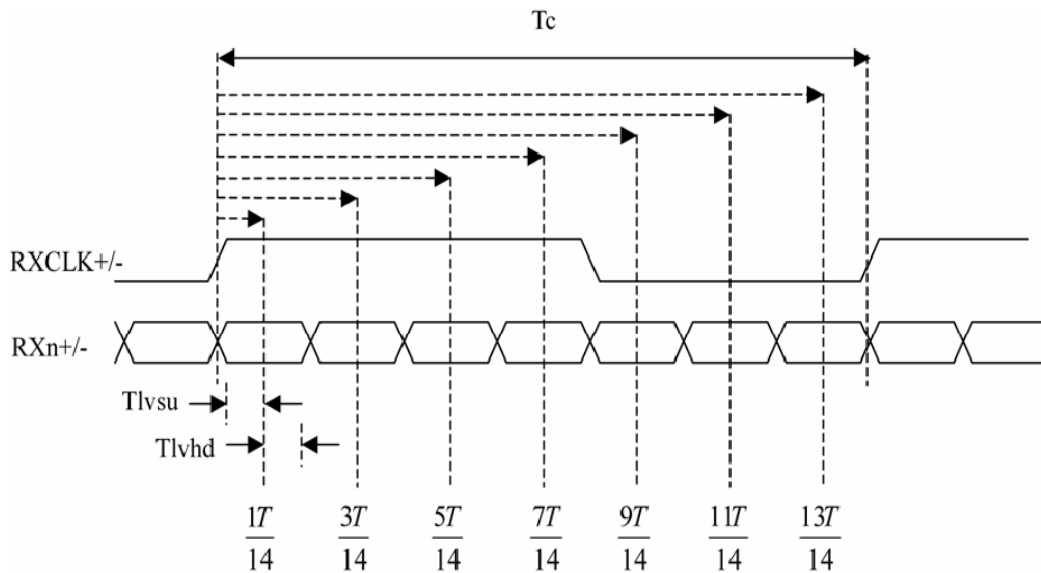


图 10 输入信号定时波形



注：Tc为数据时钟周期

图 11 LVDS 输入接口定时波形图

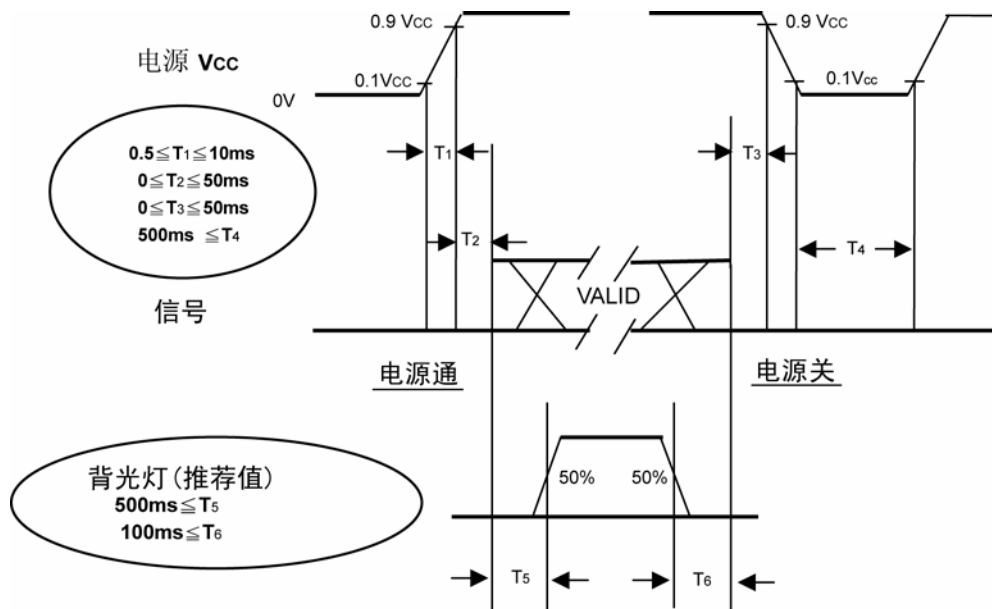


图 12 电源通断时序

注 (1): Vcc 是外部供电电压

(2): 供给背光灯的电压应在 LCD 的工作电压范围内, 如果在 LCD 运行前接通背光灯, 或 LCD 断开后再断开背光灯, 屏幕即刻出现异常情况。

(3): Vcc 关断时, 输入信号应是低电平, 输入信号呈低阻或高阻皆可。

(4): T4 是模块充分放电后, 电源关断和接通间的时间。

(5): 当电源接通时, 接口信号将不再保持在高阻状态。