

型号： AirLCD_1090

版本： V0.0

客户批准

<u>编制人：</u>	<u>检查人：</u>	<u>批准人：</u>

上海合宙通信科技有限公司

地址： 上海市浦东新区秀沿路100号城置广场611室

目录

1. 总体描述	3
2. 物理特征	3
3. 机械规格	3
4. 外观尺寸	4
5. 极限参数	5
6. 电气特性	5
7. 模块功能描述	7
8. 光电特性	13
9. 可靠性测试项目	15
10. 质量保证规范	16
11. 版本记录	21

1. 总体描述

AirLCD_1090 是一种透射式a-Si TFT-LCD（非晶硅薄膜晶体管液晶显示器）模块，由TFT-LCD面板、驱动电路和背光单元组成。面板尺寸为9.0英寸，分辨率为1024（RGB）×600，可显示多达1670万种颜色。

2. 物理特征

显示模式	TFT-LCD模块
	有源矩阵薄膜晶体管，透射型
显示格式	图形 1024(RGB)×600 点阵
输入数据	24位RGB接口
面板类型	IPS

3. 机械规格

物品；项目	目录	单位
模块尺寸（宽 × 高 × 厚）	210.7 × 126.4 × 3.5	毫米
像素数量	1024(RGB) × 600	像素
活动区域（宽×高）	196.61 × 114.15	毫米

5. 极限参数

项目	符号	最小值	最大值	单位	备注
电源电压	电源电压 VCC	-0.5	3.96	V	---
	模拟电源 AVDD	-0.5	11	V	
	栅极高电平 VGH	-0.3	20	V	
	栅极低电平 VGL	-9	0.3	V	
	VGH-VGL	12	32	V	

备注:

注1: 若用户在超出产品环境运行范围(温度与湿度)的情况下使用该产品, 将导致视觉质量受到影响。

6. 电气特性

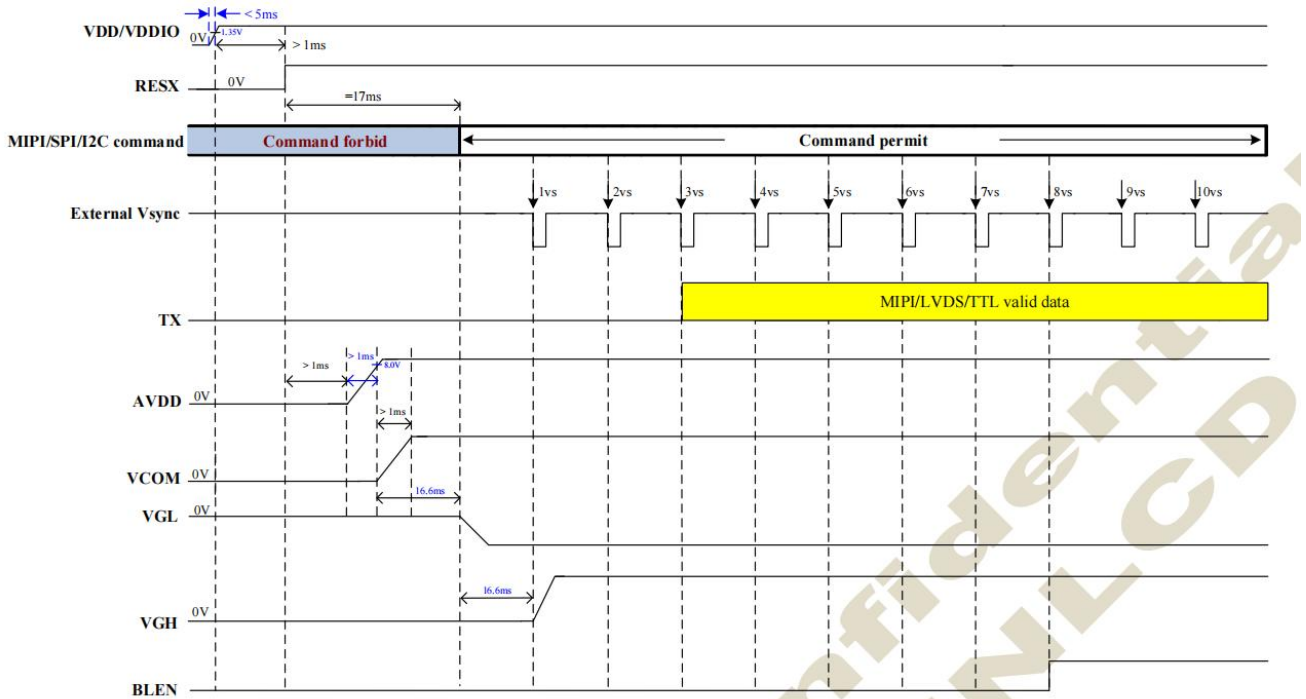
6.1 典型运行条件

项目	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
数字电源电压	VCC	3.0	3.3	3.6	V	注 2
模拟电源电压	AVDD	9	9.6	10	V	---
栅极高电平电压	VGH	16	18.5	20	V	---
栅极低电平电压	VGL	-9	-8.2	-6.8	V	---
公共电压	VCOM	---	4.2	---	V	注 4
输入逻辑高电平	V_{IH}	$0.8 \cdot VDD$	---	3.6	V	注 3
输入逻辑低电平	V_{IL}	0	---	$0.2 \cdot VDD$	V	注 3

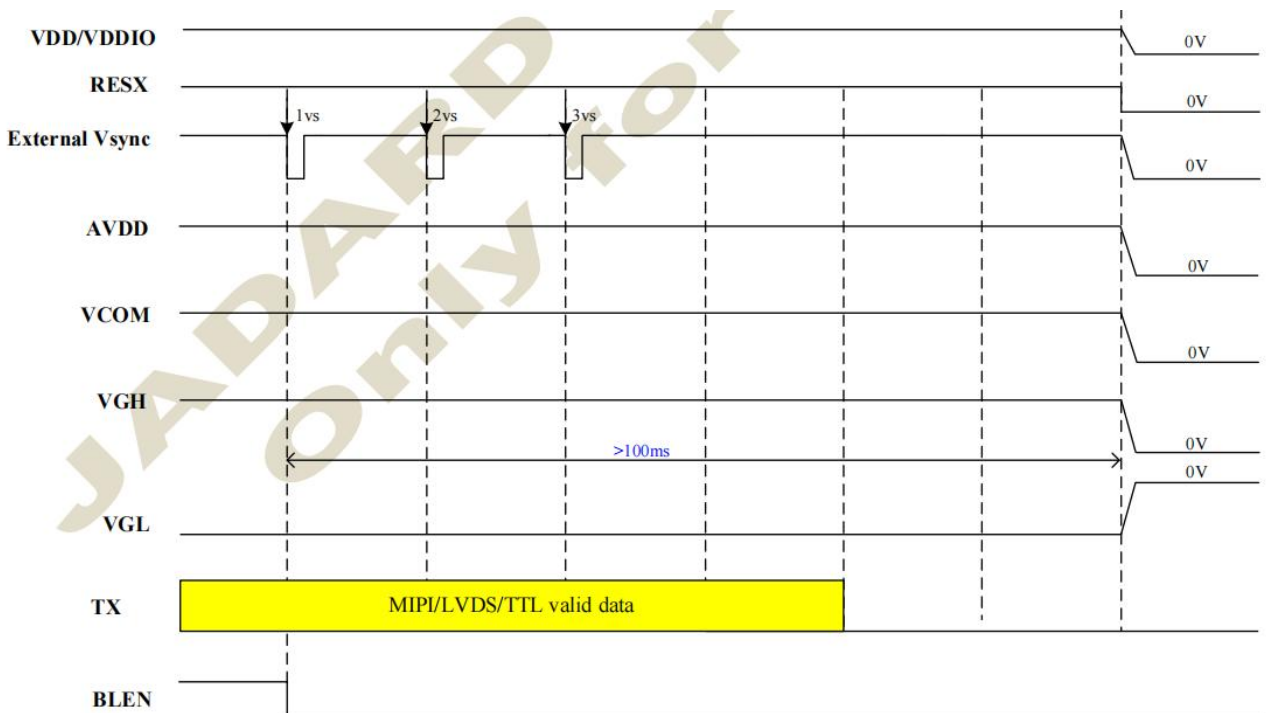
备注:

注1: VCOM 电压需根据实际使用微调, 以优化串扰、对比度等显示效果。

6.2 上电顺序

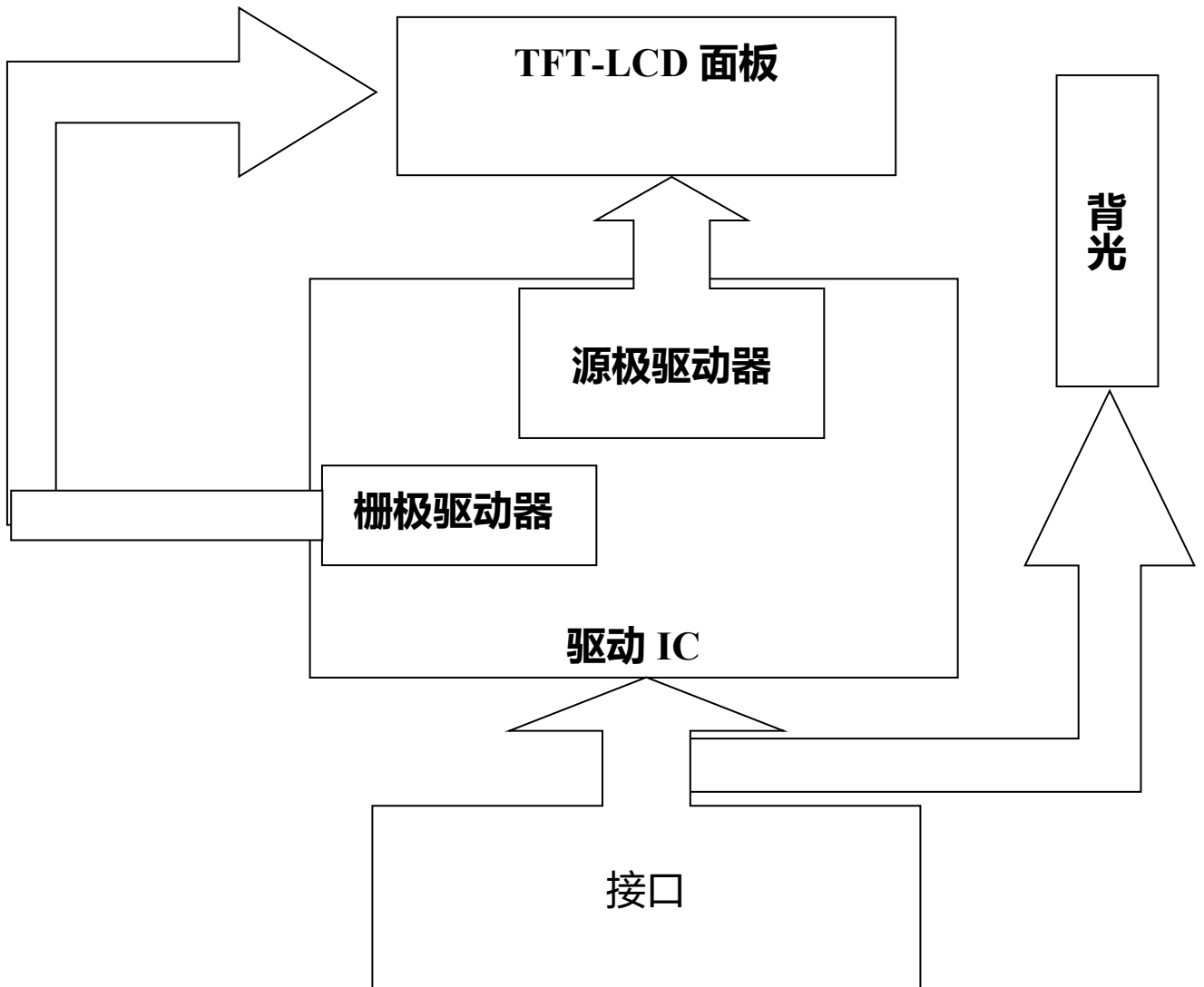


6.3 关机顺序



7. 模块功能描述

7-1. 模块功能框图



7-2. 引脚定义

终端编号:	符号	功能
1	LEDA	LED背光电源 (阳极)
2	LEDA	LED背光电源 (阳极)
3	LEDK	LED背光电源 (阴极)
4	LEDK	LED背光电源 (阴极)
5	GND	接地
6	VCOM	常用电压
7	VCC	数字电路电源
8	MODE	DE/SYNC模式选择
9	DE	数据输入启用
10	VS	垂直同步输入
11	HS	水平同步输入
12	B7	蓝色数据
13	B6	蓝色数据
14	B5	蓝色数据
15	B4	蓝色数据
16	B3	蓝色数据
17	B2	蓝色数据
18	B1	蓝色数据
19	B0	蓝色数据
20	G7	绿色数据
21	G6	绿色数据
22	G5	绿色数据
23	G4	绿色数据
24	G3	绿色数据
25	G2	绿色数据
26	G1	绿色数据
27	G0	绿色数据

28	R7	红色数据
29	R6	红色数据
30	R5	红色数据
31	R4	红色数据
32	R3	红色数据
33	R2	红色数据
34	R1	红色数据
35	R0	红色数据
36	GND	接地
37	DCLK	数据时钟
38	GND	接地
39	SHLR	左右翻转
40	UPDN	上下翻转
41	VGH	栅极高电平
42	VGL	栅极低电平
43	AVDD	模拟电路电源
44	RESET	全局复位引脚
45	NC	悬空
46	VCOM	公共电压
47	DITHB	抖动功能
48	GND	电源地
49	NC	悬空
50	NC	悬空

7-3. 时序参数

7.3.1 TTL 交流参数

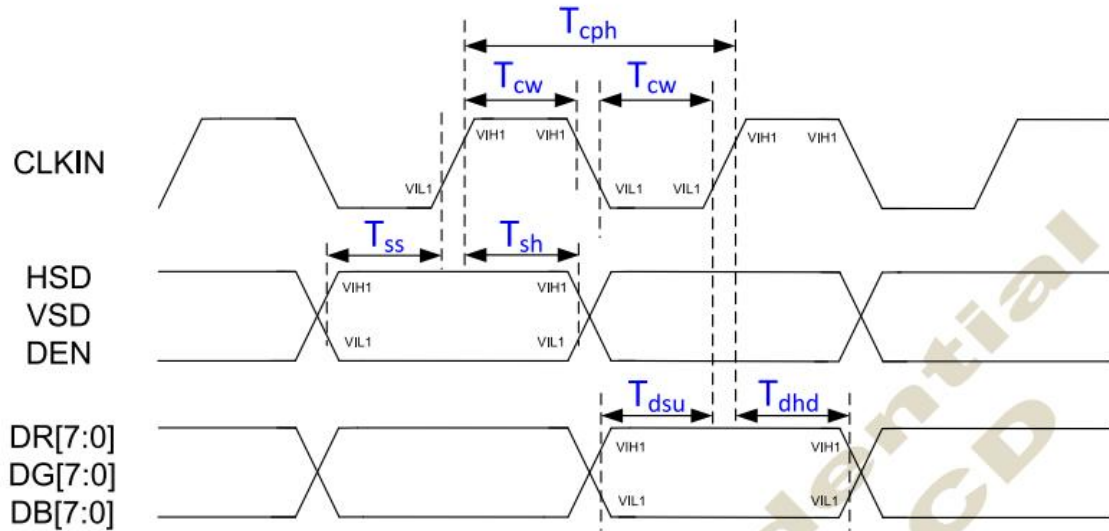


Figure 6.2: Input signal timing

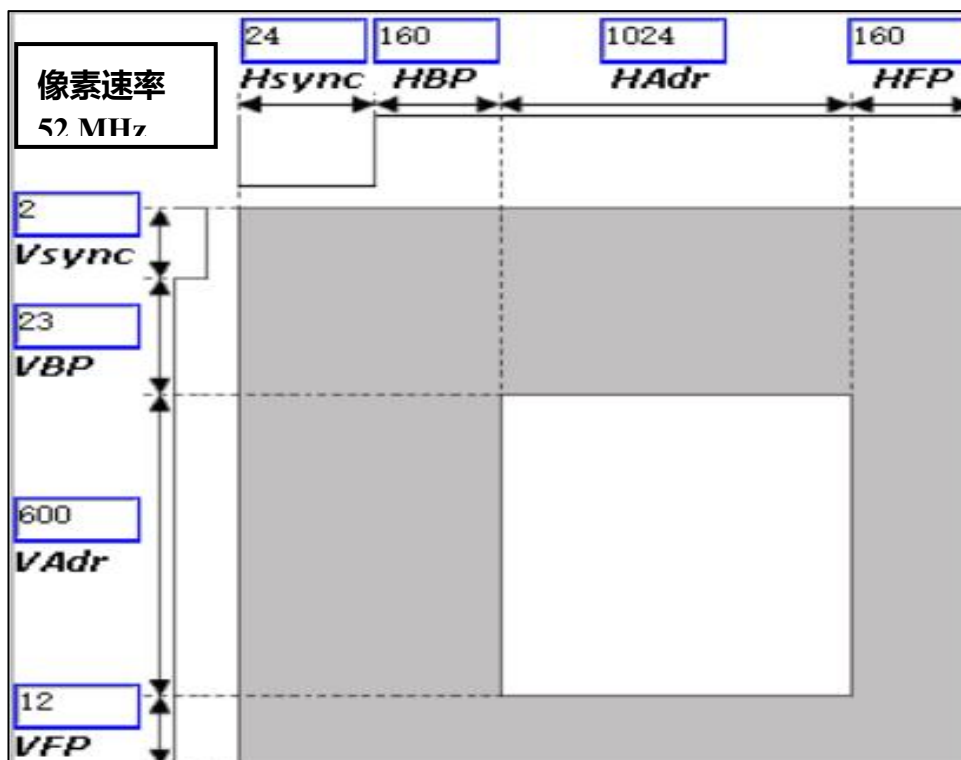
Input data /sync parameters

Parameter	Symbol	Spec.			Unit
		Min.	Typ.	Max.	
CLKIN period	T_{cph}	14	-	-	ns
CLKIN duty ratio	T_{cw}	40	50	60	%
Data setup time	T_{dsu}	5	-	-	ns
Data hold time	T_{dhd}	5	-	-	ns
VSD setup time	T_{ss}	5	-	-	ns
VSD hold time	T_{sh}	5	-	-	ns
HSD setup time	T_{ss}	5	-	-	ns
HSD hold time	T_{sh}	5	-	-	ns
DEN setup time	T_{ss}	5	-	-	ns
DEN hold time	T_{sh}	5	-	-	ns

7.3.2 时钟时序

24-bit parallel RGB Input Timing	Symbol	1024RGBx600			Unit
		Min	Typ	Max	
DCLK Frequency	-	41.4	51.2	67.2	MHZ
Horizontal Total	tht	1114	1344	1400	DCLK
Hsync Pulse width	ths	1	24	HBP-1	DCLK
Horizontal Back Porch	thb	60	160	160	DCLK
Horizontal Valid Data	thd	1024			DCLK
Horizontal Front Porch	thfp	30	160	216	DCLK
Vertical Total	tvf	620	635	800	THT
Vsync Pulse Width	tvf	1	2	VBP-1	THT
Vertical Back Porch	tvb	8	23	100	THT
Vertical Valid Data	tvf	600			THT
Vertical Front Porch	tvfp	12	12	100	THT

24-并行RGB输入时序



7.3.3 RGB时序

Vertical timing

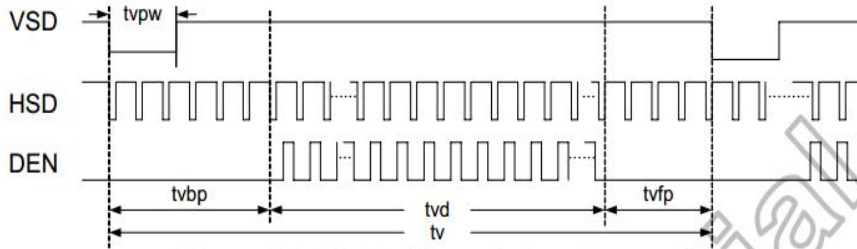


Figure 10.2: Vertical input timing diagram

Horizontal timing

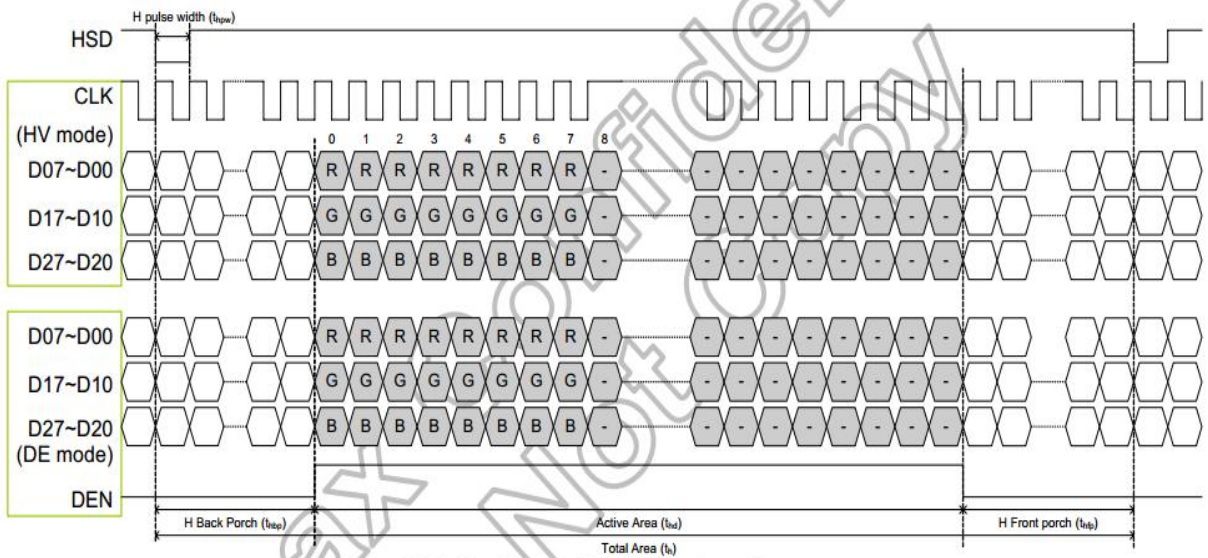
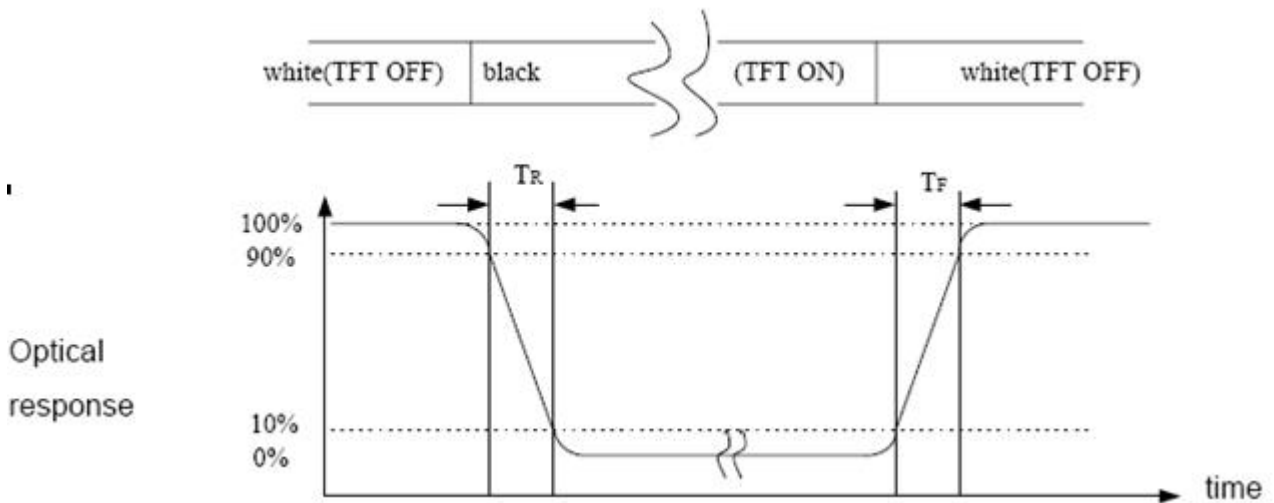


Figure 10.3: Horizontal input timing diagram

8. 光电特性

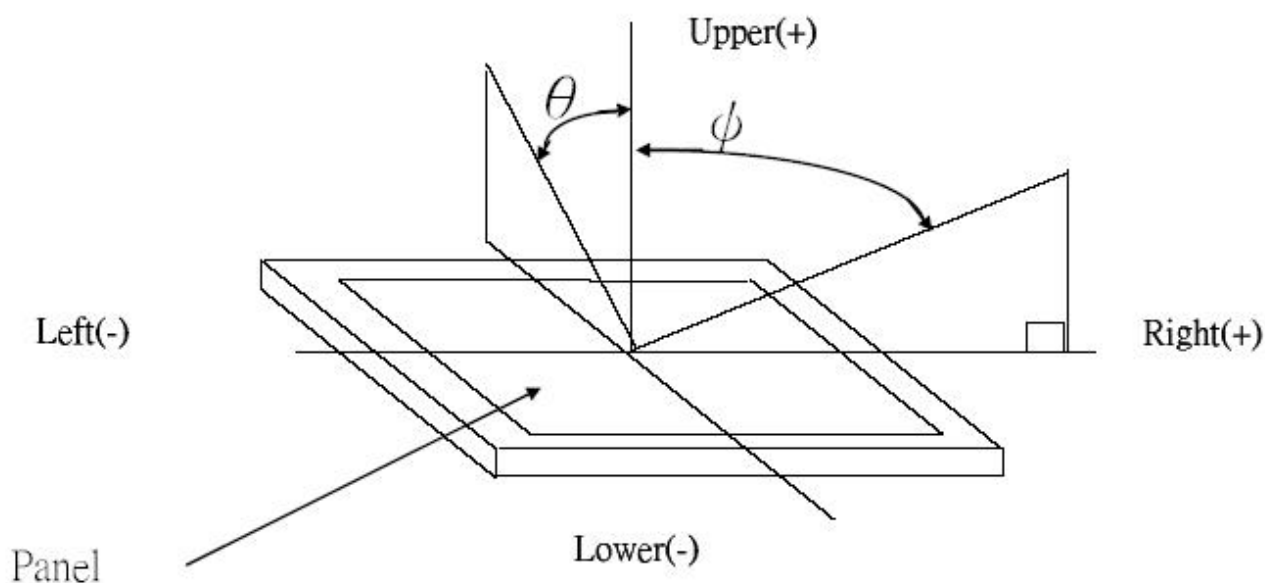
项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	备注
响应时间	$T_r + T_f$	$\theta_x = \theta_y = 0$	---	30	---	ms	注 1
对比度	CR		---	800	---	---	注 2
透射率	T%		---	4.47	---	%	
视角	θ_T	$CR \geq 10$	---	80	---	Deg.	注 3
	θ_B		---	80	---		
	θ_L		---	80	---		
	θ_R		---	80	---		
亮度	L		450	500	---	cd/m ²	注 4

注(1)响应时间的定义:之和 $T_R T_F T_R T_F$



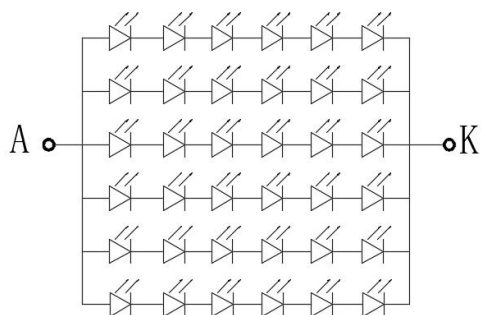
$$CR = \frac{\text{Luminance with all pixels white}}{\text{Luminance with all pixels black}}$$

注(2) 观看角度 x 和 y 的定义:



注3: 背光电路

- 测试仪器: BM-7 (测量距离: 500毫米; 测量 1° 范围:) 1°
- 光源: LED*36 (白色)
- 条件: , $I_F = 120mA$ $V_{BL} = 18.6V$ $I_F = 120mA$ $V_{BL} = 18.6V$



9. 可靠性测试项目

测试项目 测试项目	测试条件 测试条件	测试结果 行列式摘要 实验结果判定
高温储存 高温存储	80±3°C, 24H;	2至4小时后进行检查 室温储存 温度, 样品应无缺陷: 试验结束后,已测试的LCD 样品必须在室内正常温湿 度环境下放置2~4个小时以上才能 进行功能和外观检查, 样品不允许 有以下缺陷: 1. LCD屏幕出现气泡; 模块中有气泡; 2. 不显示; 不显示; 3. 玻璃破裂; 玻璃破碎; 4. 必须满足电气特性要求。 需要满足模块电气性能。
低温储存 低温存储	-30±3°C, 24H;	
高温操作 高温运行测试	70±3°C, 24H;	
低温运行 低温运行测试	-20±3°C, 24H;	
高温 /humidity高温高湿	60°C±3°C,90%±3%RH,24H;	
热冲击 冷热冲击	-30°C/0.5小时至+80°C/0.5小时, 总计 24个周期;	
振动测试 振动测试	频率: 10Hz~55Hz~10Hz; 振幅: 1.5毫米; X、Y、Z 方向共1H; (包装条件)	
ESD测试 静电测试	±2KV, 人体模式, 150pF/ 330Ω ; ±8KV, 空气模式, 150pF/ 330Ω ;	

10. 质量保证规范

1 目的

在生产过程中，统一而明确产品质量判定标准，确保产品质量能满足或超越客户的需求

2 适用范围

适用于3.5~10.1寸显示屏的检验。

3 职责

生产部：依照此对产品功能、外观进行全检

品质部：依照此标准进行判定，批退处理

工程部：实验验证的参考。

4 定义

4.1 缺点等级：缺点分为主要缺点及次要缺点。

4.1.1 主要缺点 (MA)：

指缺陷会降低产品的应用程序的可用性，包括所有的功能缺陷（如不显示，显示异常，缺划，短路，缺件），外形尺寸超出图纸，渐进式的缺陷和可靠性异常。

4.1.2 次要缺点 (MI)：

指缺陷没有降低产品的应用与其运行的有效使用几乎无关，如黑色斑，白斑，亮点，黑线，白线，对比度变化，玻璃缺陷，偏光片瑕疵等。

4.2 名词定义

4.2.1 N: 亮点/微亮点/暗点/异物/脏污/刮伤等不良的数目.

4.2.2 DS: 亮点 / 微亮点 / 暗点等不良的相互距离。

4.2.3 D: 点状脏污/异物/刮伤等不良的直径 $D=(L+W)/2$.

4.2.4 L: 不规则点状,线状异物/刮伤等不良的长度.

4.2.5 W: 不规则点状,线状异物/刮伤等不良的宽度.

5 检测要求

5.1. 检验设备：游标卡尺、菲林卡尺、测试治具、ND5%滤片、电源箱、开离子风机、放大镜等

5.2 检验环境：温度：23±2℃，湿度：50±10%相对湿度

5.3 距离：肉眼与被测物距离30cm：

5.4 照明:功能检验照度300~500 Lux,外观检验照度500~800 Lux;

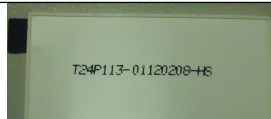
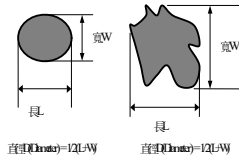
5.5 角度:被测物与目测方向呈90度,再以上下左右各30度再检测一次。;

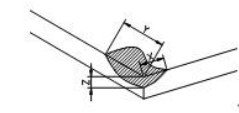
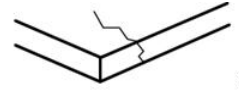
5.6 抽样计划

检验项目	抽样计划
外观、电测	GB/T2828-2003一般水平II进行
	主缺AQL=0.65,次缺AQL=1.5
尺寸	5件/批

6.显示屏

6.1 外观检验规格:

不良现象	不良描述	检查规格	图例说明	分类	
				次缺	主缺
型号	与采购型号不符	与采购单以及BOM相符。			✓
数量	实物与订单数量不符	不能少数或多数			✓
尺寸	尺寸不符	尺寸参照承认书规格要求。			✓
保护膜	脏污,翘起,脱落等	1. 无保护膜或保护膜脱落不合格 2. 保护膜破损、上片划伤/刺伤为不良		✓	
喷码	喷码不良	1. MARK 位置错误, 双重 MARK 不良 2. 喷印内容错误 3. 喷码内容外残留墨迹时不良		✓	
点状陷缺	刺伤、异物、凹痕、缺膜、气泡、白点、脏点	大小D (mm)	允许数量		✓
		D ≤ 0.1mm	不计		
		0.1 < D ≤ 0.35	N ≤ 2 DS ≥ 10mm		
		0.35 < D	0		

线状缺陷	磨伤、划伤、毛屑、纤维等	长 (L)mm	宽 (W)mm	允许个数		✓		
		不计	$W \leq 0.03$	不计				
		$L \leq 5.0$	$W \leq 0.08$	$N \leq 2$ $DS \geq 10\text{mm}$				
		$L > 5.0$	$W > 0.08$	0				
气泡、凹印	显示区	大小D (mm)		允许数量				
		$D \leq 0.10\text{mm}$		不计				
		$0.10 \leq D \leq 0.35$		$N \leq 2$ $DS \geq 10\text{mm}$				
		$0.35 < D$		0				
脏污	可视区	ITO表面不能有手指印；可视区不可有残胶、油墨等脏污				✓		
崩边/崩角	崩边	(X)mm	(Y)mm	Z	容许个数		✓	
		$X \leq 2$	$Y \leq 1$	$Z < \text{LCD厚度}$	$N \leq 3$			
		$X > 2$	$Y > 1$	$Z \geq \text{LCD厚度}$	0			
		密封胶不可能出现破损						
	崩角	(X)mm	(Y)mm	Z	容许个数		✓	
		$X \leq 2$	$Y \leq 1$	$Z < \text{LCD厚度}$	$N \leq 3$			
		$X > 2$	$Y > 1$	$Z \geq \text{LCD厚度}$	0			
		密封胶不可能出现破损						
裂纹		延伸性裂纹不允许					✓	
披峰		影响组装有则NG					✓	
FPC检验	FPC缺陷	FPC折痕未死折，不影响功能 判OK					✓	
		FPC双面胶离型纸未撕、未粘帖固定 判NG						
		FPC补强板变形、脱落、翘起、弯曲 判NG						
		补强板双面胶褶皱、翘起、离型纸脱落 判NG						
		金手指脏污、压伤、裂纹、脱落、变形、氧化 判NG						✓
		绝缘纸脱落导致元件外漏 判NG						
		FPC少元件、断裂、撕裂、绑定偏位 判NG						
		连接器压伤损坏 判NG						
牛顿环		在既定检验条件下，牛顿环在整个屏检查区域目视不明显，则OK；若目视较明显或影响清晰度和透光率，则NG；（如有限度样已限度样为准）					✓	

6.2 功能性检查规格：（根据原厂要求所有不良品需降到常温下判定）

不良现象	不良描述	检查规格	图例说明	分类	
				次缺	主缺
线缺陷	缺划	任何暗线, 断线, 压力线, 静电线, 淡线, 亮线等均不可接受。			✓
显示异常	显示不良	画面显示异常不可接受			✓
不显示	无显示	出现画面不显示现象不可接受			✓
屏闪	屏抖动	出现画面抖动现象, 有即不良			✓
功能点 (亮点、暗点、异物点、脏点等)	功能点缺陷	显示区			✓
		大小D (mm)	允许数量		
		$D \leq 0.1\text{mm}$	不计		
		$0.1 < D \leq 0.35$	$N \leq 2$ $DS \geq 10\text{mm}$		
		$0.35 < D$	0		
功能线异物不良判定	功能线异物、划伤缺陷	显示区			✓
		长 (L)mm	宽 (W)mm	允许个数	
		不计	$W \leq 0.03$	不计	
		$L \leq 5.0$	$W \leq 0.08$	$N \leq 2$ $DS \geq 15\text{mm}$	
		$L > 5.0$	$W > 0.08$	0	
微亮点	玻璃细碎点	5%ND不可视忽略不计			✓

7 使用注意事项:

7.1在贴合产品保护膜之前, 对产品进行外观检查并使用洁净干布及清洁溶剂(无水乙醇石油醚)进行产品表面清洁并确保表面没有脏污。

7.2.由于电容式触摸屏是由玻璃所制, 请勿强力撞击, 或高处落下;

7.3.拿放电容式触摸屏时请勿直接手抓 FPC 处拿放;

7.4.保存时请勿重叠放置, 或重物叠压;

7.5.电容式触摸屏本身或 FPC 的固件具有传导性, 请避免与金属物质或者裸手直接接触;

7.6.安装时请勿折弯或强力拉扯 FPC, 避免造成折伤;

7.7.安装时请勿接触可视区, 如果触摸造成脏污, 请采用石油醚进行除污;

7.8.操作电容式触摸屏时, 请采用手指或导电性笔触摸;

7.9. 注意高压和静电、电磁的影响。

- 产品移出包装盒和安装之前, 要保证模块和人体具有相同的电位处理模块时, 可靠接地。

- 使用工具如电烙铁, 要可靠接地, 并确保烙铁使用交流电, 不要漏电。用电批固定模块时, 电批应接地, 尽可能降低电动换向器火花产生的电磁波。

- 为减少静电产生, 不在干燥组装或其它操作。为降低静电, 工作场地一定不要太过干燥。建议相对湿度为 50%-60%。尽可能使你的工作服和工作台接地。

7.10.避光保存,避免直接暴露在太阳光或黄光灯下,保持温度在0~35摄氏度之间,保持相对湿度在40%RH 和60%RH之间

7.11.运输注意事项

7.11.1.装运过程要轻拿轻放,不能出现包装袋破损,踢陷.卡通箱叠层高度不能超过2米

7.11.2.运输过程要注意有防水和防潮措施,产品不能淋水.

7.12.其它

7.12.1 液晶在低温会凝固(低于储存温度范围以下)会导致缺陷或产生气泡,(黑或白)。如果模块处于低温下,也会产生气泡。

7.12.2 如果液晶显示模块长时间工作于同一个显示图案,换屏时会出现鬼影,也会出现轻微的对比度不均。停止使用一段时间后可恢复到正常状态。此现象不会严重影响性能可靠性。

7.13 安全

7.13.1 建议将损坏的液晶显示屏压成碎片,用溶剂诸如丙酮,乙醇冲洗掉,迟后烧掉。

7.13.2 如果任何液体从液晶盒泄漏出且与手接触,要用肥皂和水彻底清洗。

7.14.有限责任

除和客户之间另有协议外,自生产之日起一年内,根据品质标准,将对有功能缺陷的液晶显示模块换货或返工

外观/视觉缺陷产品,必须在出货后一年内归还。以产品上标识日期为准。保修责任仅限于对符合上述规定的货品进行返工和/或换货。对此后发生的任何情况,均不承担任何责任。保证不良在出货总数的2%以内,在2%以内的不良品走正常退换货处理,不承担客户方面的其它任何附带损失。

7.15.模块保修

保修是以上述注意事项未被忽视为先决条件的。典型的违反例子如下:

7.15.1 -断裂的液晶显示屏玻璃

7.15.2 -产品上线进溶剂或背光损坏

7.15.3 -印制线路板孔修改或损坏

7.15.4 -线路板导体损坏、线路随意变更,包括元件变化

7.15.5 -印制电路板已修改,如研磨,雕刻,绘涂等

7.15.6 -焊接或变动模块

7.15.7 -装机后TP表面划伤、TP破

7.16.提前注意事项

7.16.1 对于标准产品,我们保留在不通知客户的情况下,为提高产品性能而改变原材料及加工方法等的权利

7.16.2 对于产品,如果需要做任何会影响到产品性能的改变,我们会提前和客户商议

7.16.3 如对可靠性条件有特殊要求,请在模块测试前通知我们

11. 版本记录

版本	修订日期	页	内容
0.0	2025-10-27	所有	新发布