3.2 英寸 IPS 全视角高清屏 + 电容触摸

- **240 x 320 分辨率**
- **6 万 5 千种颜色**
- **5 点电容触摸**

规格书制作人：何妙奕

产品目录

1. 基本描述
2. 机械规格
3. 机械尺寸图
4. 电气极限
5. 亮度特性&功耗
6. 显示屏脚位定义
7. 响应时间和对比度
8. 视角宽度
9. 可靠性试验
10. 检验标准
11. 包装方法

1.基本描述

产品名称	**3.2 寸 IPS 全视角高清屏 + 电容触摸**
显示模式	**全透 ①**
显示格式	**240 x RGB x 320 图形点阵 ②**
数据格式	**RGB565**
显示屏接口类型	**3 线 SPI 串口/4 线 SPI 串口/MCU-8 位并口/MCU-16 位并口**
电容触摸接口类型	**I² C**
视角方向	**全视角 ③**
显示屏驱动芯片	**ST7789V (台湾矽创)**
电容触摸驱动芯片	**GT911(深圳汇顶)**
最多可支持触摸点数	**5 点**

注释①全透模式的显示屏如果正常显示，在背光不点亮的情况下，人眼不能看见显示内容。所以显示屏正常工作时，背光源必须点亮。在进入睡眠模式时，可以关闭背光源降低功耗。

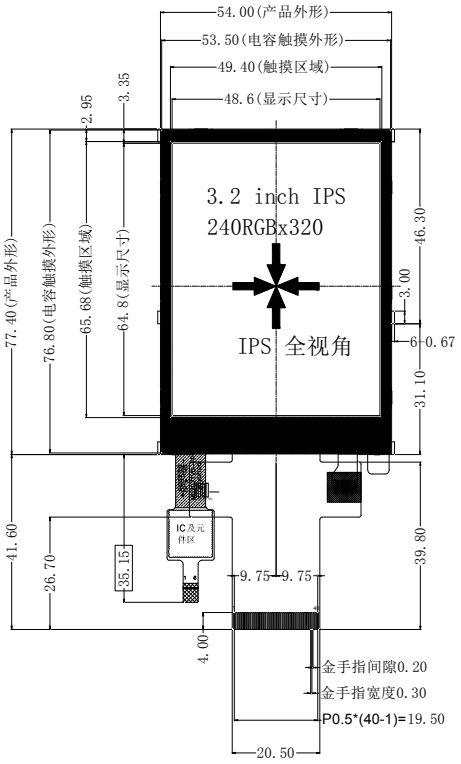
②RGB 表示真彩色液晶显示屏的每个点都由 R（红）、G（绿）、B（蓝）3 个小点组成。

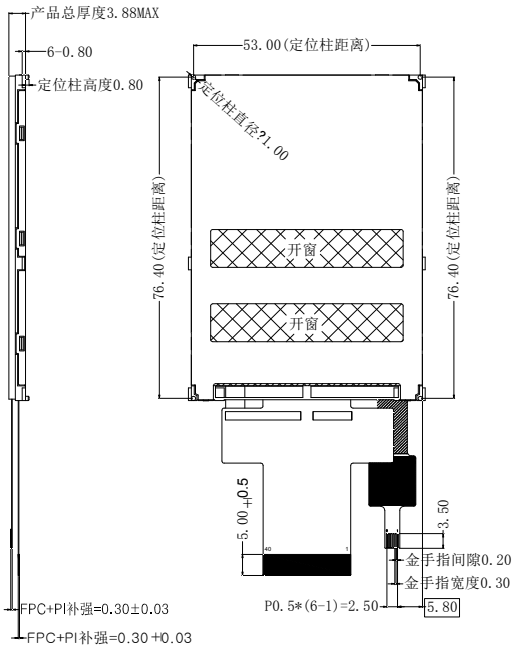
③3 点、6 点、9 点、12 点方向的视角都达到最大，没有视角盲区。关于视角的详细内容参考第 8 节视角宽度。

2.机械规格

项目	规格	单位
显示屏+电容触摸外围尺寸	**54.00(宽)*77.40(长)*3.88(厚度)** (厚度不包括排线和双面胶)	**毫米**
分辨率	**240 RGB*320**	**点**
显示尺寸	**48.60(宽)*64.80 (长)**	**毫米**
像素尺寸	**0.2025(宽)*0.2025(长)**	**毫米**

3.机械尺寸图





液晶显示屏接口:

1	NC
2	NC
3	NC
4	NC
5	GND
6	VDDI
7	VDD
8	TE
9	CSX/SPI_CS
10	DCX/SPI_SCLK
11	WRX/SPI_DC
12	RDX
13	SPI_MOSI
14	SPI_MISO
15	RESX
16	GND
17	DB0
18	DB1
19	DB2
20	DB3
21	DB4
22	DB5
23	DB6
24	DB7
25	DB8
26	DB9
27	DB10
28	DB11
29	DB12
30	DB13
31	DB14
32	DB15
33	LED-A
34	LED-K
35	LED-K
36	LED-K
37	GND
38	IM0
39	IM1
40	IM2

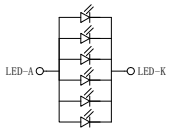
电容触摸屏接口:

PIN NO.	Definition
1	GND
2	RST
3	INT_3.3V
4	SDA
5	SCL
6	VCC_3.3V

Note:CTP driver: GT911

NOTES:
1. DISPLAY TYPE:TFT
2. OPERATING TEMP: -20° C~70° C
3. STORAGE TEMP: -30° C~80° C
4. LCD DRIVER: COG(IC:ST7789T3);
5. BACKLIGHT: 6 CHIP-WHITE LED(Parellel)
6. GENERAL TOLERANCE:±0.20
7. ROHS

背光电路图:



CIRCUIT DIAGRAM
(I=90MA V=2.9-3.3V)

广东亦亞徽科技有限公司 EYA-DISPLAY 亦亞徽 Guangdong EYA Technology Co., Ltd					第三视角:
产品型号:	HP32008-DCT				
部件型号:	LCM外形图			确认:	
版本:	v0.0	单位:	MM	审核:	
日期:	2022.10.28	比例:	1:1	设计:	
UNMRKED TOLERANCE:±0.20 mm				页码:	1 OF 1

4. 电气极限

项目	符号	最小值	最大值	单位	备注
IO 电压(VDDI)	V	1.8	3.3	V	-
模拟电压(VDDA)	V	2.8	3.3	V	-
工作温度范围	TOPR	-20	70	℃	-
存储温度范围	TSTR	-30	80	℃	-

※备注: VDDI 和 VDD 可以直接连一起，共用一组（2.8V~3.3V）电压供电。

5.亮度特性&功耗

项目	符号	最小值	典型值	最大值	单位
LED 背光源正向电压	V_{LED}	3.0	3.1	3.3	V
LED 背光源电流	I_{LED}	-	90	-	mA
显示屏表面亮度	L_S	270	290	-	Cd/m^2
LED 背光源均匀度	L_D	80	-	-	%
显示屏总功耗	P_{LCD}	-	0.33	-	W

※备注:1.PLCD=VDD * (ILED+ILCD)

2.背光源由 6 颗 LED 灯并联，每颗 LED 灯典型电流值 15mA,6 颗 LED 灯总电流为：6*15mA=90mA;在设计产品时，要采用限流电路（通常加 10 欧姆左右的限流电阻），把背光源的总电流限制在 90mA 以内，防止背光源长时间工作时发热，造成显示屏和背光源不可逆的永久损坏。

3.当 VCI 采用 3.3V 时，VDD、VDDI、LED-A(背光源正极）可以采用同一组电压供电。

6. 显示屏+电容触摸脚位定义

6.1 显示屏脚位定义

<table>
<tr><th>引脚序号</th><th>引脚名称</th><th>作用描述</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>1-4</td><td>NC</td><td>悬空</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>GND</td><td>接地脚</td><td>-</td></tr>
<tr><td>6</td><td>VDDI</td><td>显示屏 I/O 口电源供电脚 1.8V-3.3V</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>VDD</td><td>显示屏模拟电源供电脚 2.8-3.3V</td><td>-</td></tr>
<tr><td>8</td><td>TE</td><td>帧同步信号，用于摄像头同步调节，不用时悬空</td><td>复用脚</td></tr>
<tr><td>9</td><td>CSX / SPI_CS</td><td>显示屏驱动芯片片选脚，低电平使能</td><td>复用脚</td></tr>
<tr><td>10</td><td>DCX / SPI_SCLK</td><td>并口：显示指令或显示数据选择脚
DCX=1:选择显示数据或寄存器参数
DCX=0：选择寄存器指令
串口：时钟信号</td><td>复用脚</td></tr>
<tr><td>11</td><td>WRX / SPI_DC</td><td>并口:写使能信号
串口：显示指令或显示数据选择脚
DCX=1:选择显示数据或寄存器参数
DCX=0：选择寄存器指令</td><td>复用脚</td></tr>
<tr><td>12</td><td>RDX</td><td>并口的读使能信号，不需要用时接 VDDI 或 GND</td><td>-</td></tr>
<tr><td>13</td><td>SPI_MOSI</td><td>SPI 串口数据输入</td><td>-</td></tr>
<tr><td>14</td><td>SPI_MISO</td><td>SPI 串口数据输出，不用时悬空</td><td>-</td></tr>
<tr><td>15</td><td>RESX</td><td>显示屏复位脚，低电平复位</td><td>-</td></tr>
<tr><td>16</td><td>GND</td><td>接地脚</td><td>-</td></tr>
<tr><td>17-32</td><td>DB0-DB15</td><td>数据线</td><td>-</td></tr>
<tr><td>33</td><td>LED-A</td><td>背光正极供电脚,电压范围:3.0-3.3V,典型值:3.1V</td><td>-</td></tr>
<tr><td>34-36</td><td>LED-K</td><td>背光负极供电脚。不需要控制时可以通过限流电阻接地</td><td>-</td></tr>
<tr><td>37</td><td>GND</td><td>接地脚</td><td>-</td></tr>
<tr><td>38</td><td>IM0</td><td rowspan="3">显示屏接口模式选择脚,通过对这 3 个脚位接高/低电平，选择 3 线 SPI 串口/4 线 SPI 串口/MCU-8 位并口/MCU-16 位并口
<table>
<tr><th>IM2</th><th>IM1</th><th>IM0</th><th>接口模式</th><th>数据脚</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>MCU-16 位并口</td><td>DB15-DB0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>MCU-8 位并口</td><td>DB15-DB8</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>3 线 SPI 串口</td><td>SDA:in SDO:out</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>4 线 SPI 串口</td><td>SDA:in SDO:out</td></tr>
</table></td><td>-</td></tr>
<tr><td>39</td><td>IM1</td><td>-</td></tr>
<tr><td>40</td><td>IM2</td><td>-</td></tr>
</table>

※备注:1.给背光源供电时，需要在背光源正极或负极接限流电阻，使背光源的总电流限制在 90mA 以内，避免长时间使用时因电流过大发热，造成显示屏永久损坏。背光源的限流很重要，规格书里反复提醒。

2.显示数据传输顺序高位在前。

6.2 电容触摸脚位定义

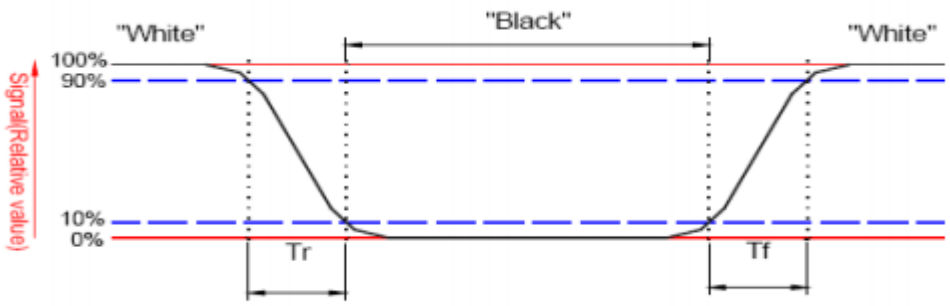
引脚序号	引脚名称	作用描述	备注
1	**GND**	接地脚	**-**
2	**RST**	电容触摸屏复位信号	**-**
3	**INT_3.3V**	电容触摸屏中断信号	**-**
4	**SDA**	电容触摸屏 IIC_SDA 信号	**-**
5	**SCL**	电容触摸屏 IIC_SCL 信号	**-**
6	**VCC_3.3V**	电容触摸供电脚(3.3V)	**-**

※备注:1.触摸控制芯片型号为 GT911

2.最多可支持 5 点触摸

7.响应时间与对比度

项目	符号	条件	备注			单位
			最小值	典型值	最大值	
响应时间	Tr+Tf	θ =0°	-	30	35	毫秒
对比度	CR	θ =0°	-	1200	-	-



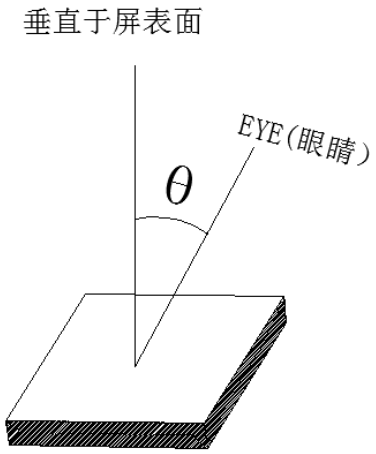
响应时间图示

$$\text{Contrast ratio (CR)} = \frac{\text{Brightness on the "white" state}}{\text{Brightness on the "black" state}}$$

对比度计算公式

8.视角宽度

项目	符号	条件	备注			单位
			最小值	典型值	最大值	
视角宽度	12 点方向	CR≥10 对比度大于等于 10	-	80	-	度
	6 点方向	CR≥10 对比度大于等于 10	-	80	-	
	9 点方向	CR≥10 对比度大于等于 10	-	80	-	
	3 点方向	CR≥10 对比度大于等于 10	-	80	-	



※备注:（1）显示屏视角的 3 点、6 点、9 点、12 点方向就是根据我们平时用的时钟来定义的方向。

（2）3 点、6 点、 9 点、 12 点方向视角的大小指的是垂直于屏表面的线眼睛视线之间的夹角（ θ ）。

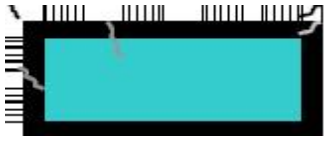
9.可靠性试验

序号	实验项目	实验环境	判断标准
1	高温存储实验	80℃*120 小时	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.模块中有气泡； 2.封口松脱； 3. 不显示； 4.漏笔 5.玻璃破碎； 6.电流 Idd 大于初时值的 2 倍
2	低温存储实验	-30℃*120 小时	
3	高温高湿存储实验	60℃*90%RH*120Hrs	
4	高温工作实验	70℃*72 小时	
5	低温工作实验	-20℃*72 小时	
6	冷热循环存放实验	-20℃（30 分钟）~25℃（5 分钟）~70℃（30 分钟）*10 个循环周期	

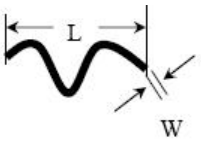
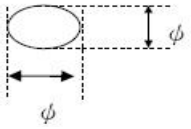
※备注:在做完可靠性试验后，显示屏必须在室温下放置 2~4 个小时再进行通电，否则会造成显示屏永久损坏。

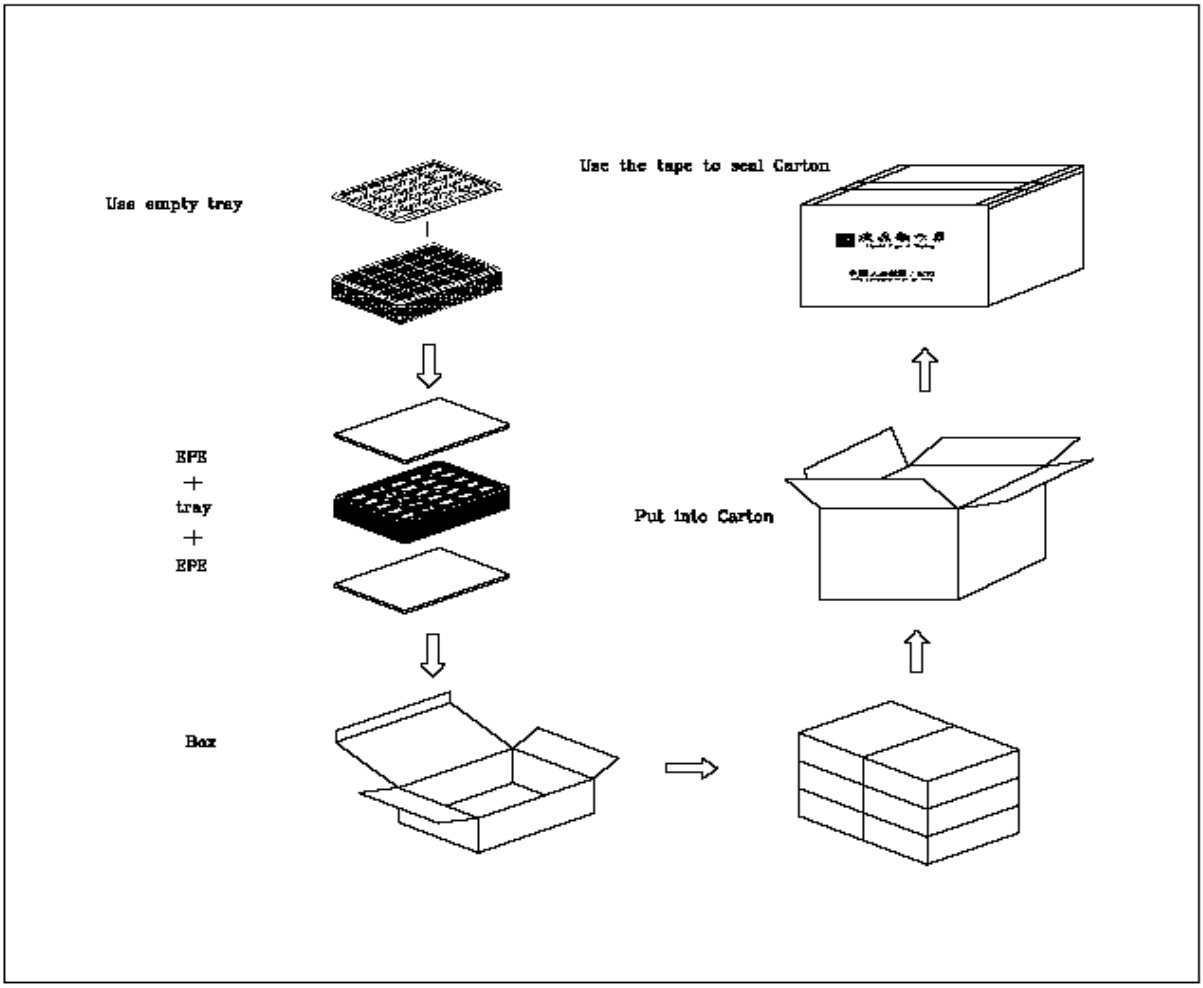
10.检验标准

10.1 外观缺陷

序号	缺陷项目	评判标准	备注
1	结构不相符 (重大缺陷)	以工程图纸为评判标准	
2	破裂 (重大缺陷)	1）显示屏出现线性破裂【拒收】 2）显示屏出现非线性破裂	
3	胶框变形、破损 (重大缺陷)	胶框平整，完好无缺	
4	FPC 软排线开裂 (重大缺陷)	排线平整，完好无缺	

10.2 功能缺陷

序号	缺陷项目	评判标准		备注
1	胶框、液晶玻璃、偏光片划痕 (轻微缺陷)	规格	允许数量	备注 1:L: 长度, W: 宽度 备注 2: 此类缺陷如果不在显示区域内可以忽略 
		W≦0.03 毫米	忽略	
		0.03 毫米<W≦0.05 毫米; L≦3.0mm	2 个	
		0.05 毫米<W≦0.1 毫米; L≦3.0 毫米	1 个	
		W>0.1 毫米;L>3.0 毫米	0 个	
2	偏光片气泡、凹点、凸点 (轻微缺陷)	φ≦0.2 毫米	忽略	备注 1: φ=(L+W)/2, L:长度, W :宽度 备注 2:此类缺陷如果不在显示区域内可以忽略
		0.2 毫米<φ≦0.3 毫米	2 个	
		0.3 毫米<φ≦0.5 毫米	1 个	
		0.5 毫米<φ	0 个	
3	显示区域黑点、脏点、彩点、亮点、异物 (轻微缺陷)	φ≦0.15 毫米	忽略	备注 1: φ=(L+W)/2, L:长度, W :宽度 备注 2:此类缺陷如果不在显示区域内可以忽略 
		0.15 毫米<φ≦0.25 毫米	2	
		0.25 毫米<φ≦0.3 毫米	1	
		0.3 毫米<φ	0	
4	偏光片针孔 (轻微缺陷)	φ≦0.1 毫米	忽略	备注 1: φ=(L+W)/2, L:长度, W :宽度 备注 2:两个点之间的距离>5 毫米
		0.1 毫米<φ≦0.25 毫米	3	
		φ>0.25 毫米	0	

11.包装方法

显示屏出货包装示意图：