

# Osptek Display

## MICRO-OLED SPECIFICATION

Model No:

**FM02111A**

*osptek*<sup>®</sup>

# 目录

1. 概述.....	4
2. 产品特点.....	4
3. 结构参数.....	4
4. 结构图纸.....	5
5. 模块接口.....	6
6. 极限操作范围.....	7
7. 额定操作范围.....	7
8. 光电特性.....	8
9. 电源时序.....	8
10. 接口说明.....	9
10.1 自定义像素输入.....	9
10.2 I <sup>2</sup> C-从机接口.....	10
10.2.1 I <sup>2</sup> C 写入模式.....	10
10.2.2 I <sup>2</sup> C 读取模式.....	10
11. 可靠性.....	11



## 1. 概述

FM02111A 是一款具有 1024\*768 点阵的 0.39 英寸全彩色硅基显示模块。该显示模块的特点是高亮度、高对比度、窄边框、宽视角、宽温域和低功耗，用于头戴式显示器、AR 眼镜等。

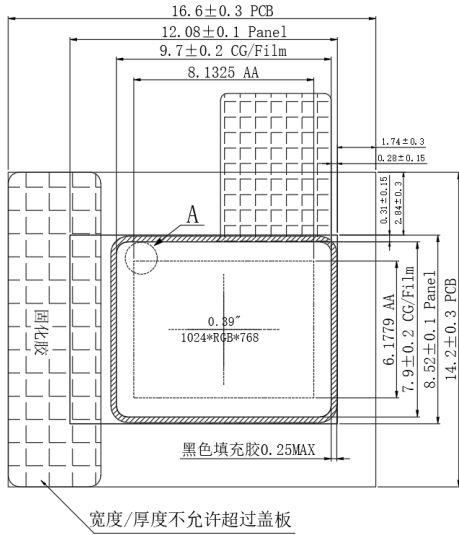
## 2. 产品特点

- 显示颜色：全彩
- 最高分辨率 1024\*768
- RGB+ I<sup>2</sup>C 接口
- 可在-40℃~65℃工作（为保证芯片正常工作，须配置散热模块，建议工作温度≤60℃）

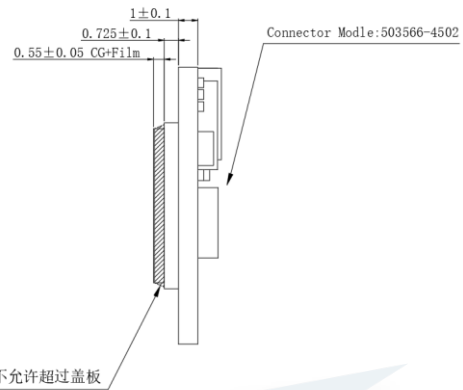
## 3. 结构参数

序号	项目	规格	单位
1	分辨率	1024×768	-
2	亚像素尺寸	7.2×2	μm <sup>2</sup>
3	像素尺寸	7.8×7.8	μm <sup>2</sup>
4	显示区域面积	8.1325×6.1779	mm <sup>2</sup>
5	屏体尺寸	9.7×8.52	mm <sup>2</sup>
6	模组尺寸 (PCB)	16.6×14.2	mm <sup>2</sup>
7	A/A 区对角线尺寸	0.39	inch
8	模组重量	TBD	gram

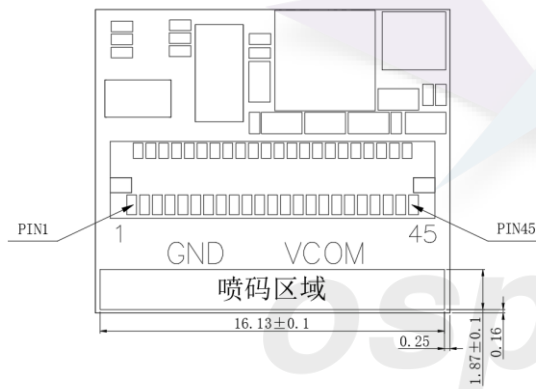
# 4. 结构图纸



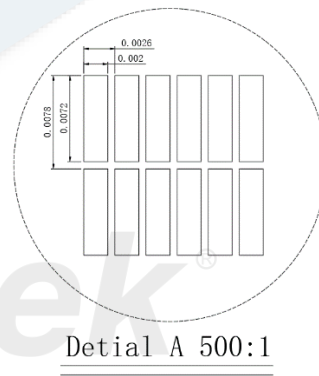
主视图



侧视图



背视图



像素尺寸

## 5. 模块接口

Pin 序	Pin 定义	类型	描述
1	I <sup>2</sup> C ADDR0#	输入	地址选择
2	I <sup>2</sup> C SDA	输入	串行数据传输端口
3	I <sup>2</sup> C SCL	输入	串行端口时钟
4	NC	NC	NC
5	NC	NC	NC
6	NC	NC	NC
7	GND	GND	接地
8	GND	GND	接地
9	B0	输入	CbCr[0], Cb[0], Blue[0] 数字视频输入
10	B1	输入	CbCr[1], Cb[1], Blue[1] 数字视频输入
11	B2	输入	CbCr[2], Cb[2], Blue[2] 数字视频输入
12	B3	输入	CbCr[3], Cb[3], Blue[3] 数字视频输入
13	B4	输入	CbCr[4], Cb[4], Blue[4] 数字视频输入
14	B5	输入	CbCr[5], Cb[5], Blue[5] 数字视频输入
15	B6	输入	CbCr[6], Cb[6], Blue[6] 数字视频输入
16	B7	输入	CbCr[7], Cb[7], Blue[7] 数字视频输入
17	VS	输入	垂直信号输入
18	G0	输入	YCbCr[0], Y[0], Green[0] 数字视频输入
19	G1	输入	YcbCr[1], Y[1], Green[1] 数字视频输入
20	G2	输入	YcbCr[2], Y[2], Green[2] 数字视频输入
21	G3	输入	YcbCr[3], Y[3], Green[3] 数字视频输入
22	G4	输入	YcbCr[4], Y[4], Green[4] 数字视频输入
23	G5	输入	YcbCr[5], Y[5], Green[5] 数字视频输入
24	G6	输入	YcbCr[6], Y[6], Green[6] 数字视频输入
25	G7	输入	YcbCr[7], Y[7], Green[7] 数字视频输入
26	R0	输入	Cr[0], Red[0] 数字视频输入
27	R1	输入	Cr[1], Red[1] 数字视频输入
28	R2	输入	Cr[2], Red[2] 数字视频输入
29	R3	输入	Cr[3], Red[3] 数字视频输入
30	R4	输入	Cr[4], Red[4] 数字视频输入
31	R5	输入	Cr[5], Red[5] 数字视频输入
32	R6	输入	Cr[6], Red[6] 数字视频输入
33	R7	输入	Cr[7], Red[7] 数字视频输入
34	DE	输入	数字视频数据启用信号输入
35	OLED RST	输入	复位
36	HS	输入	水平同步信号输入

37	PCLK	输入	时钟信号输入
38	GND	GND	接地
39	GND	GND	接地
40	NC	NC	NC
41	GND	GND	接地
42	VAN+5V	电源	5V 电源, OLED 驱动电源
43	VAN+5V	电源	5V 电源, OLED 驱动电源
44	VDD	电源	1.8V 电源, 数字内核工作电源
45	VDD	电源	1.8V 电源, 数字内核工作电源

## 6. 极限操作范围

项目	标识	最小值	最大值	单位	备注
1.8V 电源	VDD	-0.3	2	V	IC 最大范围值
5V 电源	VAN+5V	-0.3	6	V	IC 最大范围值
负电源	VCOM	-5.5	0	V	IC 最大范围值
工作温度	Top	-40	+65	°C	-
储存温度	Tpnl	-55	+80	°C	-

注：最大范围值为瞬间不得超过的极限值。使用或超过这些额定值的条件可能影响产品的寿命与可靠性，但产品也有可能损坏。建议在产品典型操作条件下工作。

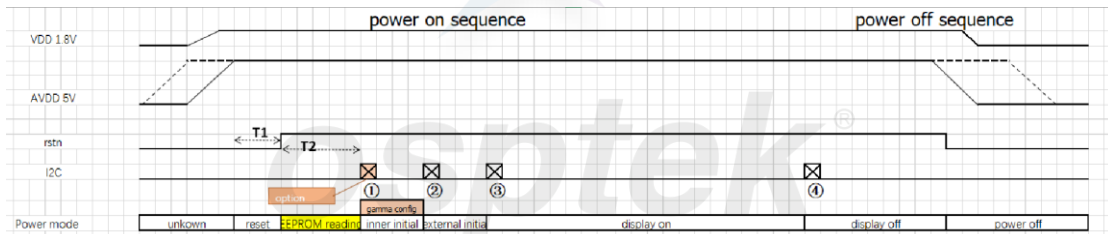
## 7. 额定操作范围

项目	标识	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD	-	1.62	1.8	1.98	V
	VAN+5V	-	4.5	5	5.5	V
	VCOM	-	-4.8	-2	-0.2	V
高电平输入电压	VIH	-	0.7VDD	-	VDD	V
低电平输入电压	VIL	-	0	-	0.3VDD	V
高电平输入电压	Vt+	Schmitt输入	0.7VDD	-	VDD	
低电平输入电压	Vt+	Schmitt 输入	0	-	0.3VDD	
Vt+ - Vt+	Vhys	Schmitt 输入	-	0.50	-	
逻辑高电平输出电压	VOH	-	VDD-0.4	-	-	V
逻辑低电平输出电压	VOL	-	-	-	0.4	V

## 8. 光电特性

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
正常模式亮度	Lbr	全像素点亮（白光）	-	250	-	cd/m <sup>2</sup>	
正常模式功耗	Pt	全像素点亮（白光）	-	80	-	mW	
色坐标（白）	(x)	x, y (CIE1931)	0.28	0.31	0.34	-	
	(y)		0.30	0.33	0.36	-	
色坐标（红）	(x)		0.57	0.60	0.63	-	
	(y)		0.30	0.33	0.36	-	
色坐标（绿）	(x)		0.20	0.23	0.26	-	
	(y)		0.60	0.63	0.66	-	
色坐标（蓝）	(x)		0.11	0.14	0.17	-	
	(y)		0.04	0.07	0.10	-	
对比度	CR		-	≥31000:1	-	-	-
响应时间	-		-	-	10	-	μs
可视角	-		-	-	TBD	-	Degree

## 9. 电源时序



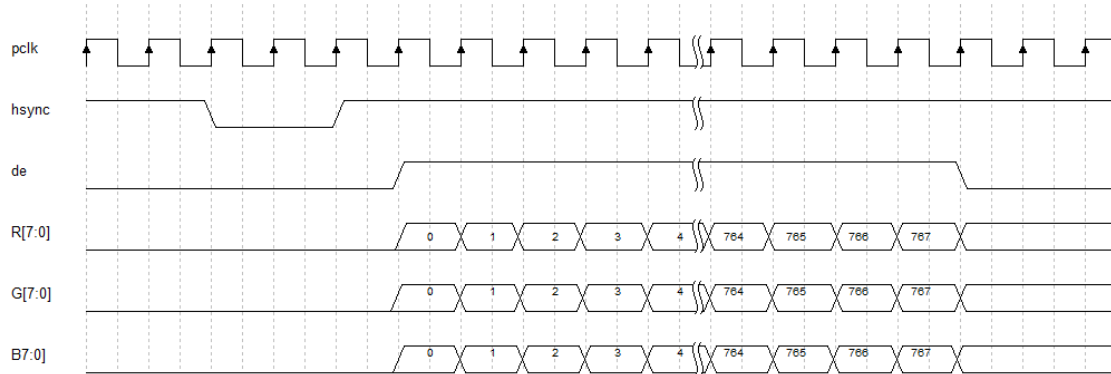
标识	描述	最小值	典型值	最大值	单位
T1	有效复位时间		1		ms
T2	EEPROM 读取时间	100	300	1000	ms
①	控制器通过 I <sup>2</sup> C 写入 Gamma 表				
②	系统初始序列，初始代码				
③	显示在序列 1 上，初始状态显示为关闭				
④	显示关闭序列，显示关闭到显示打开				



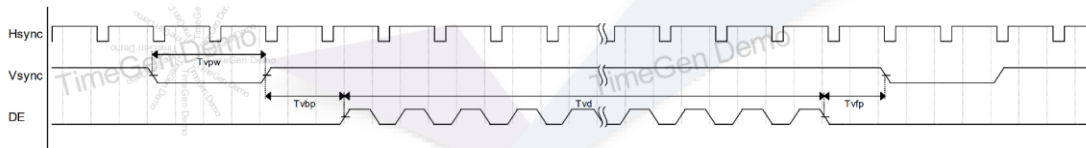
# 10. 接口说明

## 10.1 自定义像素输入

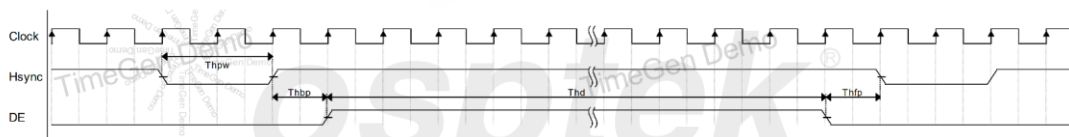
像素数据输入



垂直参数



水平参数



模式		频率	全像素	图像像素	前廊	脉冲宽度	后廊
XGA- 1024x768@60Hz	同步	48.363KHz	1344 像素	1024 像素	160 像素	136 像素	24 像素
	垂直同步	60.004Hz	806 行	768行	3 行	6 行	29 行
	时钟	65MHz	-	-	-	-	-
XGA- 1024x768@70Hz	同步	56.476KHz	1328 像素	1024 像素	24 像素	136 像素	144 像素
	垂直同步	70.069Hz	806 行	768行	3 行	6 行	29 行
	时钟	75MHZ	-	-	-	-	-
XGA- 1024x768@75Hz	同步	60.023 KHz	1312 像素	1024 像素	16 像素	96 像素	176 像素
	垂直同步	75.029Hz	800 行	768行	1 行	3 行	28 行
	时钟	78.750 MHz	-	-	-	-	-

XGA- 1024x768@75Hz	同步	68.677 KHz	1376 像素	1024 像素	48 像素	96 像素	208 像素
	垂直同步	84.997Hz	808 行	768行	1 行	3 行	28 行
	时钟	94.5 MHz	-	-	-	-	-
XGA- 1024x768@120H z	同步	97.551KHz	1184 像素	1024 像素	48 像素	32 像素	80 像素
	垂直同步	119.989Hz	813 行	768 行	3 行	4 行	38 行
	时钟	115.5MHz	-	-	-	-	-

## 10.2 I<sup>2</sup>C-从机接口

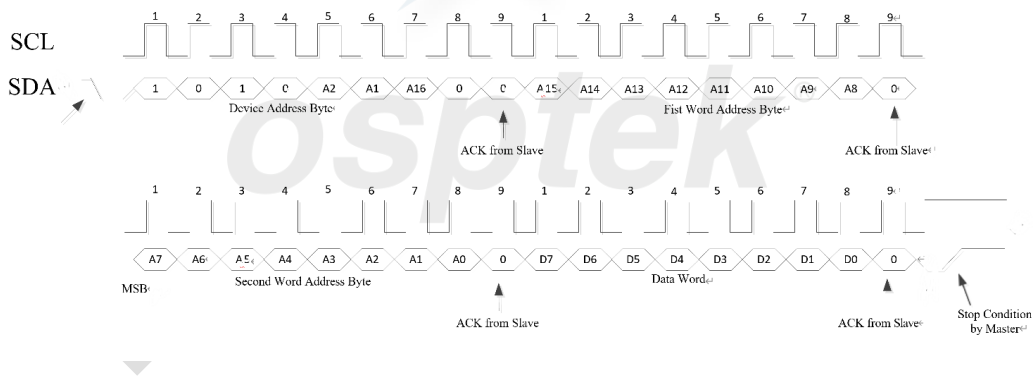
FM02111A 作为从器件，利用简单的 I<sup>2</sup>C 兼容双线数字串行接口与主机控制器（通常称为总线主控制器）进行通信。主站发起并控制对串行总线上从设备的所有读写操作，主设备和从设备都可以在总线上发送和接收数据。

### 10.2.1 I<sup>2</sup>C 写入模式

FM02111A 的所有写入操作都从主设备发送 Start 条件开始，然后是设备地址字节（R/W 位设置为逻辑“0”），然后是字地址字节。要写入设备的数据值紧跟在单词地址字节之后。

FM02111A 支持写入单个 8 位字节。在 FM02111A 中选择数据字需要 17 位字地址。

收到正确的设备地址和字地址字节后，FM02111A 将发送确认。然后，设备将准备好接收 8 位数据字。收到 8 位数据字后，FM02111A 将以 ACK 响应。然后，寻址设备（如总线主站）必须使用 Stop 条件终止写入操作。



### 10.2.2 I<sup>2</sup>C 读取模式

读取模式的开始方式与字节写入操作加载到新数据字地址中的方式相同。这被称为“虚拟写入”序列；但是，必须省略字节写入的数据字节和停止条件，以防止器件进入内部写入周期。一旦设备地址和字地址被打卡并由 FM02111A 确认，总线主站必须生成另一个启动条件。总线主站现在通过发送“启动”条件来启动读取的当前地址，后跟一个有效的设备地址字节，其 R/W 位设置为逻辑“1”。FM02111A 将确认器件地址，并在 SDA 线路上串行输出数据字。如果总线主站在第九个时钟周期内未使用 ACK（即 NACK）进行响应，则所有类型的读取操作都将被终止。

在 NACK 响应之后，主站可以发送停止条件来完成协议，也可以发送启动条件来开始下一个序列。

## 11. 可靠性

序号	测试项目	测试条件	样本量	判断标准	备注
1	高温存储	产品非工作状态，试验条件：85℃，时间24H。 试验完成后产品取出后恢复到室温，确认情况。	2pcs	外观 OK，显示功能 OK，色坐标在我司管控范围内	
2	高温工作	产品工作状态，试验条件：65℃，时间24H。 试验完成后，产品不取出，在该条件下确认产品光电参数。取出恢复室温后检查产品显示功能和外观情况。	2pcs	外观OK，显示功能OK，色坐标在我司管控范围内	
3	低温存储	产品非工作状态，试验条件：-55℃，时间24H。 试验完成后产品取出后恢复到室温，确认情况。	2pcs	外观OK，显示功能OK，色坐标在我司管控范围内	
4	低温工作	产品工作状态，试验条件：-40℃，时间24H。 试验完成后，产品不取出，在该条件下确认产品光电参数。取出恢复室温后检查产品显示功能和外观情况。	2pcs	外观OK，显示功能OK，色坐标在我司管控范围内	
5	冷热冲击	试验条件：-55/85℃ 高低温各保持30min 为一个cycles， 高低温转换时间<5min，共进行10cycles。 试验完成后产品取出后恢复到室温，确认情况。	2pcs	外观OK，显示功能OK，色坐标在我司管控范围内	
6	高温高湿循环	按以下方式为一个Cycle（24H）进行试验，共进行10个cycle。 1、实验箱初始置于30℃/90%RH。 2、湿度不变，2H时间温度匀速升到60℃。 3、60℃/90%RH，保持6H。 4、湿度不变，8H时间温度匀速降到30℃。 5、30℃/90%RH，保持8H。 过程中在第5个循环的30℃/90%RH阶段的最后4个小时内进行内进一次性能检查，试验完成后产品取出后恢复到室温，再次确认情况。	2pcs	外观OK，显示功能OK，色坐标在我司管控范围内	