

ATK-7' RGBLCD 用户手册

7 寸 RGBLCD 电容触摸屏模块

ALIENTEK

广州市星翼电子科技有限公司

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2016/6/22	第一次发布

目录

1. 特性参数.....	1
2. 使用说明.....	1
2.1 模块引脚说明.....	1
2.2 LCD 屏幕时序表.....	3
2.2.1 ATK-7084 屏幕时序表	3
2.2.2 ATK-7016 屏幕时序表	4
2.3 电容触摸屏接口说明.....	4
2.3.1 FT5206 寄存器简介	5
2.3.2 FT5206 初始化流程	6
3. 结构尺寸.....	7
4. 其他.....	8

1. 特性参数

ATK-7' RGBLCD V1.3 (V1.3 是版本号, 下面均以 ATK-7' RGBLCD 表示该产品) 是 ALIENTEK 推出的一款高性能 7 寸 RGB 接口电容触摸屏模块。该模块目前有两种分辨率 800*480 和 1024*600, 对应的型号分别为 ATK-7084 和 ATK-7016, 该模块最高支持 24 位真彩显示。该模块不带控制器, 所以只能用于那些自带显示控制器的 MCU 或者 CPU, 如 ST 的 STM32F4x9, STM32F7x6 等。该模块没显存, 所以在使用的時候需要提供外部 RAM 来作为显示屏的显存。模块采用电容触摸屏, 支持 5 点同时触摸, 具有非常好的操控效果。

ATK-7' RGBLCD 模块还提供了背光控制功能, 方便用户使用。ATK-7' RGBLCD 模块各项参数如表 1.1 和表 1.2 所示。

项目	说明
接口类型	LCD: 并行 24 位 RGB 接口 触摸屏: IIC
颜色格式	RGB888 (也可以用 RGB565)
颜色深度	最大 24 位
显存容量	无显存 ¹
LCD 分辨率	800*480 或 1024*600
触摸屏类型	电容触摸
触摸点数	最多 5 点同时触摸
工作温度	-20℃~70℃
存储温度	-30℃~80℃
外形尺寸	92mm*180mm

表 1.1 ATK-7' RGBLCD 基本特性

注 1: 在使用的時候需要提供外部 RAM 来作为 LCD 的显存!

项目	说明
电源电压	5±0.5V
IO 口电平 ¹	3.3V LVTTTL
功耗 ²	ATK-7084: 85~310mA; ATK-7016: 100~340mA

表 1.2 ATK-7' RGBLCD 电气特性

注 1: 3.3V 系统, 可以直接接本模块 (供电必须 5V), 如果是 5V 系统, 建议串接 1K 左右电阻, 做限流处理。

注 2: 85mA 和 100mA 对应背光关闭时的功耗, 310mA 和 340mA 对应背光最亮时的功耗, 此数据是在电源电压为 5V 时测出的, 实际应用中功耗会由于电源电压的波动而略微变化。

2. 使用说明

2.1 模块引脚说明

ATK-7' RGBLCD 电容触摸屏模块通过 40P 的 FPC 线同外部连接, 模块可以与

ALIENTEK 的 STM32F429 或 STM32F7 开发板直接对接，我们提供相应的例程，用户可以在 ALIENTEK STM32 开发板上直接测试。ATK-7' RGBLCD 电容触摸屏模块外观如图 2.1.1 所示：



图 2.1.1-1 ATK-7' RGBLCD 电容触摸屏模块正面图

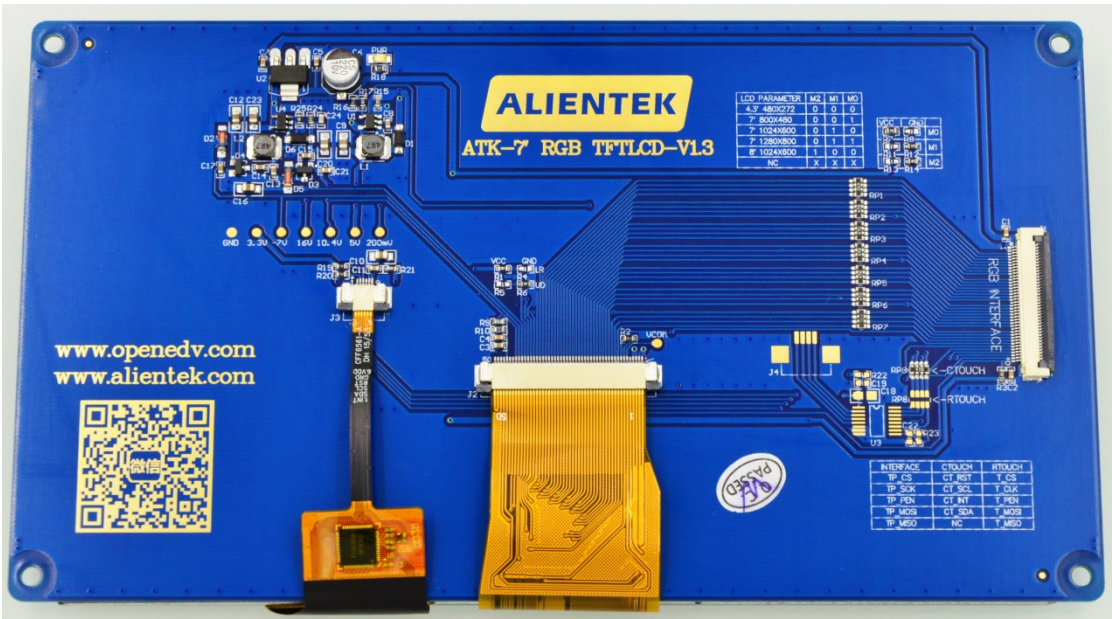


图 2.1.1-2 ATK-7' RGBLCD 电容触摸屏模块背面图

模块通过 40P FPC 接口同外部连接，各引脚的详细描述如表 2.1.1 所示：

序号	名称	说明
1,2	VCC5	5V 电源输入引脚。
3~10	R0~R7	8 位 RED 数据线。
11	GND	地线。
12~19	G0~G7	8 位 GREEN 数据线。
20	GND	地线
21~28	B0~B7	8 位 BLUE 数据线。

29	GND	地线。
30	CLK	像素时钟。
31	HSYNC	水平同步信号。
32	VSYNC	垂直同步信号。
33	DE	数据使能信号。
34	BL	背光控制信号。
35	CS	电容触摸屏复位信号(CT_RST)
36	MOSI	电容触摸屏 IIC_SDA 信号(CT_SDA)
37	MISO	NC, 电容触摸屏未用到
38	SCK	电容触摸屏 IIC_SCL 信号(CT_SCL)
39	PEN	电容触摸屏中断信号(CT_INT)
40	RESET	LCD 复位信号（低电平有效）

表 2.1.1 ATK-7' RGBLCD 模块引脚说明

从上表可以看出，LCD 控制器总共需要 29 个 IO 口驱动（RGB888 格式），电容触摸屏需要 4 个 IO 口驱动，这样整个模块需要 33 个 IO 口驱动。

注意：该模块的数据线 R7、G7 和 B7 可以用于区分 RGB 屏的类型（可以看做是 ID）。MCU 在初始化 RGB 屏参数之前，先读取 R7/G7/B7 的状态，从而判断 RGB 屏类型，对应关系如表 2.1.2 所示：

M2(B7)	M1(G7)	M0(R7)	RGBLCD 模块参数
0	0	0	4.3 寸，480*272 分辨率
0	0	1	7 寸，800*480 分辨率
0	1	0	7 寸，1024*600 分辨率
0	1	1	7 寸，1280*800 分辨率
1	0	0	8 寸，1024*600 分辨率
X	X	X	暂时未用到

表 2.1.2 R7/G7/B7 状态对应模块参数说明表

由表可知，我们可以通过读取 R7/G7/B7 来判断 LCD 的尺寸和分辨率，从而使得 MCU 可以在同一个程序里面，兼容不同尺寸和分辨率的 RGB 屏。从表 2.1.2 可知，ATK-7084 屏幕 ID 为 001，ATK-7016 屏幕 ID 为 010。

2.2 LCD 屏幕时序表

2.2.1 ATK-7084 屏幕时序表

ATK-7084 RGBLCD 模块采用 24 位并行 RGB 接口，该接口的时序如表 2.2.1.1 所示：

Parameters	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit
Horizontal Display Area	thd	800			DCLK
DCLK Frequency	fclk	26.4	33.3	46.8	MHz
One Horizontal Line	th	862	1056	1200	DCLK
HS pulse width	thpw	1	-	40	DCLK
HS Blanking	thb	46	46	46	DCLK
HS Front Porch	thfp	16	210	354	DCLK
Vertical Display Area	tv	480			TH
VS period time	tv	510	525	650	TH

VS pulse width	tpw	1	-	20	TH
VS Blanking	tvb	23	23	23	TH
VS Front Porch	tvfp	7	22	147	TH

表 2.2.1.1 ATK-7084 接口时序表

表 2.2.1.1 中 thpw、thb、thfp、tpw、tvb 和 tvfp 这六个参数很重要，在写驱动程序的时候会使用其配置 RGBLCD 的时序。

2.2.2 ATK-7016 屏幕时序表

ATK-7016 屏幕时序如表 2.2.2.1 所示：

Parameters	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Note
Horizontal Display Area	thd	1024			DCLK	
DCLK Frequency	fclk	45	51.2	57	MHz	
One Horizontal Line	th	1324	1344	1364	DCLK	
HS pulse width	thpw	-	20	-	DCLK	thb+thpw=160
HS Blanking	thb	-	140	-	DCLK	
HS Front Porch	thfp	140	160	180	DCLK	
Vertical Display Area	tvd	600			TH	
VS period time	tv	625	635	645	TH	
VS pulse width	tpw	-	3	-	TH	tpw+tvb=23
VS Blanking	tvb	-	20	-	TH	
VS Front Porch	tvfp	2	12	22	TH	

表 2.2.2.1 ATK-7016 接口时序表

2.3 电容触摸屏接口说明

ATK-7" RGBLCD V13 模块采用敦泰电子 (FocalTech) 的 FT5426 或 FT5206 作为电容触摸屏的驱动 IC。FT5426 和 FT5206 的寄存器几乎相同，FT5206 和 FT5426 的驱动可以直接通用。这里，我们仅以 FT5206 为例来讲解触摸屏驱动 IC，该驱动芯片通过 4 根线与外部连接：CT_RST、CT_INT、CT_SDA、CT_SCL。

CT_RST 为 FT5206 的复位信号，低电平有效，可以用来复位 FT5206，并可以让 FT5206 进入正常工作模式。

CT_INT 为 FT5206 的中断输出引脚，当 FT5206 有数据可以输出的时候，该引脚会输出脉冲信号，提醒 CPU 可以读取数据了。

CT_SDA 和 CT_SCL 则是 FT5206 和 CPU 进行 IIC 通信的接口，通过 IIC 总线进行数据交换。

FT5206 采用标准的 IIC 通信，最大通信速率为 400Khz，模块设置的 FT5206 器件地址为 0X70（写）和 0X71（读）。

FT5206 的写操作流程如图 2.5.1 所示：

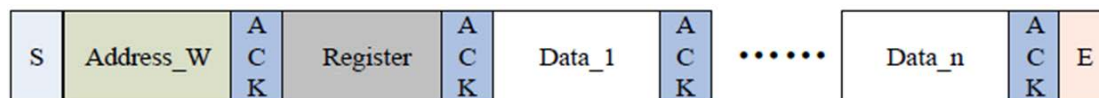


图 2.5.1 FT5206 写操作流程

图 2.5.1 为 CPU 写 FT5206 的操作流程图，首先 CPU 产生一个起始信号(S)，然后发送地址信息及读写位信息“0”表示写操作：0X70(Address_W)。

FT5206 接收到正确的地址后，发送 ACK 给 CPU，CPU 随后发送 8 位寄存器地址，发送完地址之后，发送 8 位要写入到寄存器的数据内容。

FT5206 寄存器的地址指针，会在写入一个数据后，自动加 1，所以当 CPU 需要对连续地址的寄存器进行写操作的时候，只需要写入第一个寄存器的地址，然后开始连续写入数据即可。最后，当写操作完成时，CPU 发送停止信号(E)，结束当前的写操作。

FT5206 的读操作流程如图 2.5.2 所示：

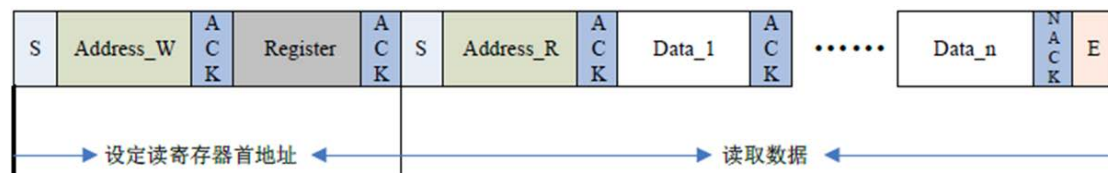


图 2.5.2 FT5206 读操作流程图

图 2.4.2 为 CPU 读 FT5206 的操作流程图，首先 CPU 产生一个起始信号(S)，然后发送地址信息及读写位信息“0”表示写操作：0X70 (Address_W)。

FT5206 接收到正确的地址后，发送 ACK 给 CPU，CPU 随后发送 8 位首寄存器地址，设置要读取的寄存器地址。在收到应答后，CPU 重新发送一次起始信号(S)，发送地址信息及读写位信息“1”表示读操作：0X71(Address_R)。在收到应答(ACK)后，CPU 就可以开始读取数据了。

同样，FT5206 支持连续的读操作，CPU 只需要在每收到一个数据后，发送一个 ACK 给 FT5206，就可以读取下一个寄存器的数据，寄存器地址也是自动增加的。当 CPU 想停止继续读数据的时候，发送 NACK，然后在发送停止信号(E)，即可结束当前的读操作。

2.3.1 FT5206 寄存器简介

FT5206 的寄存器比较多，我们这里就不一一介绍了，仅介绍一部分比较重要的寄存器。其他寄存器描述，请大家参考：FTS_AN_CTPM_Standard.pdf 这个文档。这里我们将介绍：0X00、0XA4、0X80、0X88、0XA1、0XA2、0X02、0X03~0X06、0X09~0X0C、0X0F~0X12、0X15~0X18、0X1B~0X1E 等寄存器。

1，工作模式寄存器(0X00)

该寄存器用于设置 FT5206 的工作模式。该寄存器各位描述如表 2.3.1.1 所示：

寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0X00	0	MODE[2:0]			0	0	0	0

表 2.3.1.1 0X00 寄存器各位描述

MODE[2: 0]用于控制 FT5206 的工作模式，一般设置为：000b，表示正常工作模式。

2，中断状态控制寄存器(0XA4)

该寄存器用于设置 FT5206 的中断状态。该寄存器各位描述如表 2.3.1.2 所示：

寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0XA4	0	0	0	0	0	0	0	M

表 2.3.1.2 0XA4 寄存器各位描述

该寄存器只有最低位有效，M=0 的时候，表示查询模式；M=1 的时候，表示触发模式。一般设置为查询模式。

3，有效触摸门限控制寄存器(0X80)

该寄存器用于设置 FT5206 的有效触摸门限值。该寄存器各位描述如表 2.3.1.3 所示：

寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0X80	T7	T7	T5	T4	T3	T2	T1	T0

表 2.3.1.3 0X80 寄存器各位描述

该寄存器 8 位数据都有效，用于设置 FT5206 有效触摸的门限值，计算公式为：

$$\text{有效触摸门限值} = T[7:0] * 4$$

T[7:0]所设置的值越小，触摸越灵敏，默认状态下 T[7:0]=70。

4, 激活周期控制寄存器(0X88)

该寄存器用于设置 FT5206 的激活周期。该寄存器各位描述如表 2.3.1.4 所示：

寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0X88	0	0	0	0	P3	P2	P1	P0

表 2.3.1.4 0X88 寄存器各位描述

该寄存器只有低 4 位有效，用于设置 FT5206 的激活周期。P[3:0]的设置范围为：3~14，不过建议一般不要小于 12。

5, 库版本寄存器(0XA1 和 0XA2)

这里由 2 个寄存器：0XA1 和 0XA2 组成，用于读取 FT5206 的驱动库版本，0XA1 用于读取版本的高字节，0XA2 用于读取版本的低字节。ATK-7" TFTLCD V2 模块所用的 FT5206 库版本为：0X3003。

6, 触摸状态寄存器(0X02)

该寄存器用于读取 FT5206 的触摸状态。该寄存器各位描述如表 2.3.1.5 所示：

寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0X02	0	0	0	0	TD3	TD2	TD1	TD0

表 2.3.1.5 0X02 寄存器各位描述

该寄存器只有低 4 位有效，TD[3:0]的取值范围是：1~5，表示有多少个有效触摸点。我们可以根据这个寄存器的值来判断有效触摸点的个数，然后通过 0X03/0X09/0X0F/0X15 和 0X1B 等寄存器来读取触摸坐标数据。

7, 触摸数据寄存器(0X03~0X1E)

这里总共包括 20 个寄存器，他们是：0X03~0X06、0X09~0X0C、0X0F~0X12、0X15~0X18、0X1B~0X1E。每 4 个寄存器为 1 组，表示一个触摸点的坐标数据，比如 0X03~0X06，则表示触摸点 1 的坐标数据，其他的以此类推。这里，我们仅介绍 0X03~0X06 寄存器，如表 2.3.1.6 所示：

寄存器	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0X03	Event FLAG		0	0	X[11:8]			
0X04	X[7:0]							
0X05	Touch ID		0	0	Y[11:8]			
0X06	Y[7:0]							

表 2.3.1.6 0X03~0X06 寄存器各位描述

这里的 Event FLAG 用于表示触摸状态：00，按下；01，松开；10，持续触摸；11，保留。一般我们只需要判断该状态为 10 即可，即持续触摸状态，就可以稳定的读取触摸坐标数据了。而 Touch ID，我们一般用不到，这里就不做介绍了。最后，是 X 和 Y 的坐标数据，这些数据以 12 位的形式输出，如表 2.3.1.6 所示。

其他的 0X09~0X0C、0X0F~0X12、0X15~0X18、0X1B~0X1E 等寄存器，则分别用于读取第 2~5 个触摸点的坐标数据。

2.3.2 FT5206 初始化流程

FT5206 的初始化流程非常简单，首先通过 CT_RST 引脚对 FT5206 进行一次复位，让 FT5206 进入正常工作模式。然后设工作模式、中断状态、触摸阈值和激活周期等参数，就

完成了对 FT5206 的初始化。

初始化完成便可以读取触摸坐标数据了，先读取 0X02 寄存器，判断有多少个有效触摸点，然后读取 0X03~0X1E 等寄存器，便可以获得触摸坐标数据。

3.结构尺寸

ATK-7' RGBLCD 电容触摸屏模块的尺寸结构如图 3.1 所示：

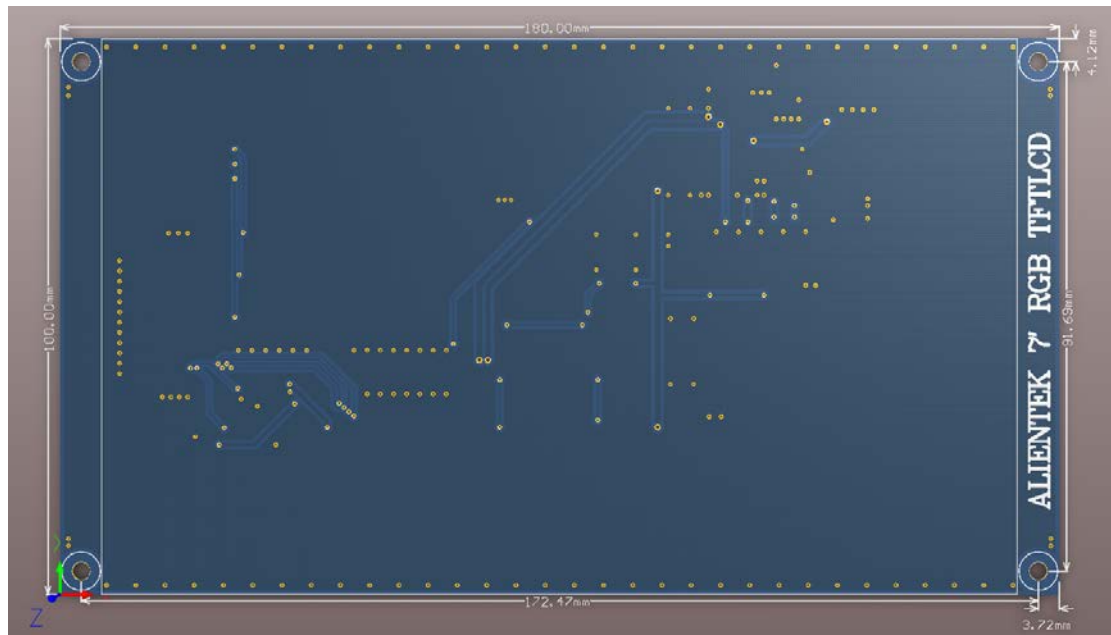


图 3.1 ATK-7' RGBLCD 模块尺寸图

4. 其他

1、购买地址:

官方店铺 1: <https://eboard.taobao.com>

官方店铺 2: <https://openedv.taobao.com>

2、资料下载

ATK-7"RGBLCD 模块资料下载地址: <http://www.openedv.com/thread-77926-1-1.html>

3、技术支持

公司网址: www.alientek.com

技术论坛: www.openedv.com

传真: 020-36773971

电话: 020-38271790

