

ATK-10.1' RGBLCD 用户手册

10.1 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
V1.0	2017/9/5	第一次发布

目录

1. 特性参数.....	2
2. 使用说明.....	3
2.1 模块引脚说明.....	3
2.1.1 RGB 接口	4
2.1.2 LVDS 接口.....	5
2.2 屏幕时序表.....	6
2.3 电容触摸屏接口说明.....	7
2.3.1 GT9271 寄存器简介	8
2.3.2 GT9271 工作流程	9
3. 结构尺寸.....	10
4. 其他.....	11

1.特性参数

ATK-10.1' RGBLCD V1.0(V1.0 是版本号, 下面均以 ATK-10.1' RGBLCD 表示该产品) 是 ALIENTEK 推出的一款高性能 10.1 寸 LCD 电容触摸屏模块, 该模块采用了 4 通道 8bit 的 LVDS 屏, 屏幕分辨率为 1280*800, 最高支持 24 位真彩显示, 其型号为: ATK-1018。

模块自带 RGB 转 LVDS 芯片, 支持 RGB&LVDS 双接口。模块不带控制器, 只能用于那些自带显示控制器的 MCU, 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 来作为显示器的显存。模块采用电容触摸屏, 最大支持 10 点同时触摸, 具有非常好的控制效果。

ATK-10.1' 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	RGB: 24 位 RGB 接口 LVDS: 4 通道 LVDS 接口
颜色格式	RGB888 (也可用 RGB565、RGB666)
颜色深度	最大 24 位
显存容量	无显存 ¹
LCD 分辨率	1280*800
触摸屏类型	电容触摸
触摸点数	最多 10 点同时触摸
工作温度	-10℃~60℃
存储温度	-20℃~70℃
外形尺寸	230mm*150mm

表 1.1 ATK-10.1' RGBLCD 模块基本特性

注 1: 在使用的時候需要外部 RAM 来作为 LCD 的显存

项目	说明
电源电压	5V±0.5V
IO 口电平 ²	3.3V LVTTTL
功耗	160~720mA

表 1.2 ATK-10.1' RGBLCD 模块电器特性

注 1: 3.3V 系统, 可以直接接本模块 (供电必须 5V), 如果是 5V 的系统, 建议串联 120Ω 左右电阻, 做限流处理。

2: 160mA 对应背光关闭时的功耗, 720mA 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-10.1' RGBLCD 电容触摸屏通过两个自带的 40P FPC 接口和外部连接，分别是：RGB 接口（默认）和 LVDS 接口，两个接口用于实现不同的驱动方式。

RGB 接口（24 位 RGB）用于连接外部输入的 RGB 信号，输入的信号通过板载的 RGB 转 LVDS 芯片，将信号转换成 LVDS 信号驱动 LVDS 屏。

LVDS 接口（4 通道 LVDS）直接连接 LVDS 屏，无需经过转换芯片，当 MCU 支持 LVDS 接口时，可以使用该接口驱动。

注意：模块默认使用 RGB 接口。当需要使用 LVDS 接口时，请将模块背板上面的 RP8~RP12 等 5 个排阻去掉（自备烙铁）；当需要使用 RGB 接口时，RP8~RP12 等 5 个排阻必须全部焊接上。

ATK-10.1' RGBLCD 电容触摸屏模块外观如图 2.1.1 所示：



图 2.1.1 ATK-10.1' RGBLCD 电容触摸屏模块正面图

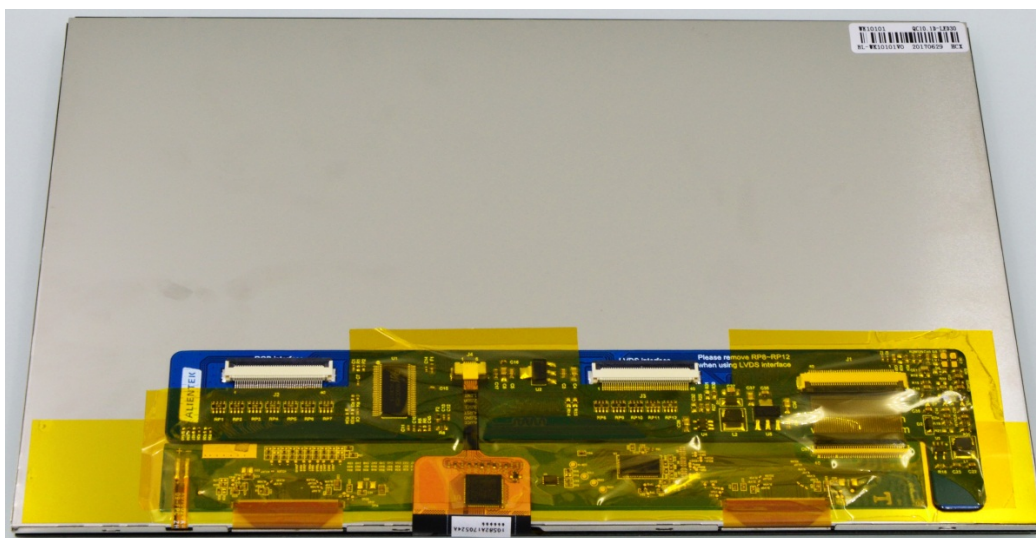


图 2.1.2 ATK-10.1' RGBLCD 电容触摸屏模块背面图

用户可以通过 40P 的 FPC 线同外部的 RGB 接口或 LVDS 接口连接（注意：不能同时连接），下面我们将分别讲解下 RGB 接口和 LVDS 接口：

2.1.1 RGB 接口

模块的 RGB 接口可以与 ALIENTEK 的 STM32F429 或 STM32F7 等开发板的 RGB 接口直接对接，我们提供相应的例程，用户可以在对应开发板上直接测试。

该接口引脚的描述如表 2.1.1.1 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（高电平有效）
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	NC，未用到

表 2.1.1.1 ATK-10.1' RGBLCD 模块 RGB 接口引脚说明

从上表可以看到，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 RGB 接口数据线 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 屏驱动参数之前，先读取 R7/G7/B7 的状态，从而判断 LCD 屏类型，对应关系如表 2.1.1.2 所示：

M2(B7)	M1(G7)	M0(R7)	LCD 模块参数
0	0	0	4.3 寸，480*272 分辨率（RGB）
0	0	1	7 寸，800*480 分辨率（RGB）
0	1	0	7 寸，1024*600 分辨率（RGB）
0	1	1	7 寸，1280*800 分辨率（RGB）
1	0	0	8 寸，1024*600 分辨率（RGB）
1	0	1	10.1 寸 1280*800 分辨率
X	X	X	暂时未用到

表 2.1.1.2 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 2.1.1.2 可知，ATK-10.1'

RGBLCD 电容触摸屏 ID 为 101。

2.1.2 LVDS 接口

ATK-10.1' RGBLCD 屏提供了 LVDS 接口，该接口可由外部带 LVDS 驱动接口的设备连接并使用，传输距离更远。下面将分别讲下 LVDS 屏的接口定义和驱动 LVDS 屏要求数据输入格式。

2.1.2.1 接口定义

LVDS 接口引脚描述如表 2.1.2.1 所示：

序号	名称	说明
1	NC	未用
2,3	VCC5	5V 电源输入引脚
4,5,6	NC	未用
7	GND	地线
8	RXIN0-	LVDS 数据线 0，差分线－
9	RXIN0+	LVDS 数据线 0，差分线＋
10	GND	地线
11	RXIN1-	LVDS 数据线 1，差分线－
12	RXIN1+	LVDS 数据线 1，差分线＋
13	GND	地线
14	RXIN2-	LVDS 数据线 2，差分线－
15	RXIN2+	LVDS 数据线 2，差分线＋
16	GND	地线
17	RXCLK-	LVDS 时钟线，差分线－
18	RXCLK+	LVDS 时钟线，差分线＋
19	GND	地线
20	RXIN3-	LVDS 数据线 3，差分线－
21	RXIN3+	LVDS 数据线 3，差分线＋
22	GND	地线
23,24	NC	未用
25	GND	地线
26	NC	未用
27	BL	背光控制信号（高电平有效）
28	CS	电容触摸屏复位信号（CT_RST）
29	NC	未用
30	GND	地线
31~32	NC	未用
33	MOSI	电容触摸屏 IIC_SDA 信号（CT_SDA）
34	SCK	电容触摸屏 IIC_SCL 信号（CT_SCL）
35	NC	未用
36	PEN	电容触摸屏中断信号（CT_INT）
37,38,39,40	NC	未用

表 2.1.2.1 ATK-10.1' RGBLCD 模块 LVDS 接口引脚说明

该 LVDS 屏驱动的差分信号线有 5 对, 4 对信号线和 1 对时钟线, 在使用 LVDS 接口时, 需要将 LVDS 接口下的 RP8、RP9、RP10、RP11、RP12 共 5 个排阻去掉, 如图 2.1.2.2 所示:

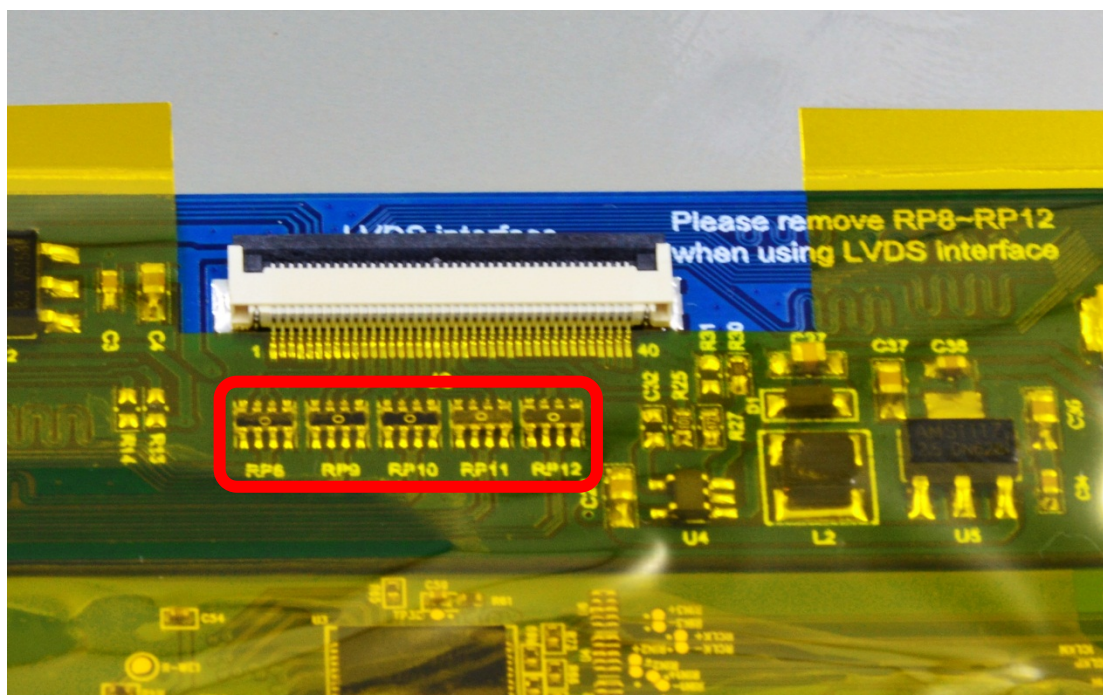


图 2.1.2.2 LVDS 接口去掉下面 5 个排阻

2.1.2.2 LVDS 数据格式

ATK-10.1' RGBLCD 屏模块 4 通道 8 位 LVDS 输入数据格式如图 2.1.2.2.1 所示:

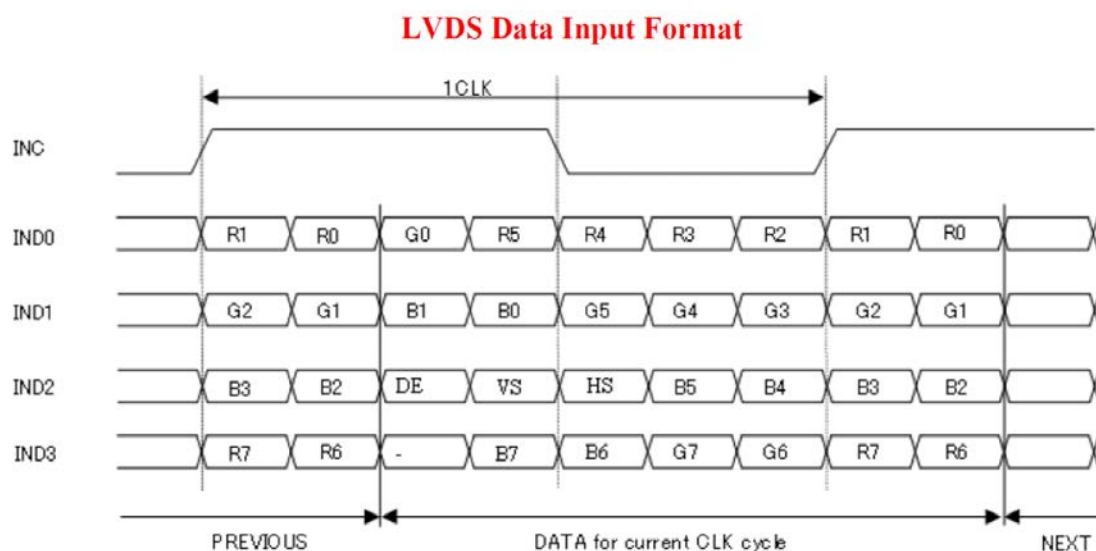


图 2.1.2.2.1 LVDS 数据输入格式

该 LVDS 屏采用了 VESA 标准的数据映射。用户在设计时, 需采用支持该标准的 LVDS 发送芯片, 以免导致驱动不正常。

2.2 屏幕时序表

ATK-10.1' RGBLCD 屏的 RGB 驱动时序如表 2.2.1 所示:

Parameter	Symbol	Value			Unit
		Min.	Typ.	Max.	
DCLK frequency@ Frame rate=60Hz	DCLK	68.9	71.1	73.4	MHz
Horizontal display area	thd	1280			DCLK
1 Horizontal Line	th	1340	1440	1470	DCLK
HSYNC pulse width	thpw	-	10	-	DCLK
HSYNC Back Porch(Blanking)	thb	-	80	-	DCLK
HSYNC Front Porch	thfp	-	70	-	DCLK
Vertical display area	tvd	800			H
VSYNC period time	tv	815	823	833	H
VSYNC pulse width	tvpw	-	3	-	H
VSYNC Back Porch(Blanking)	tvb	-	10	-	H
VSYNC Front Porch	tvfp	-	10	-	H

表 2.2.1 ATK-10.1' RGBLCD 屏 RGB 时序表

表 2.2.1 中 thpw、thb、thfp、tvpw、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 LCD 的时序。

2.3 电容触摸屏接口说明

ATK-10.1' RGBLCD V10 模块采用汇顶科技（GOODIX）公司的 GT9271 作为电容触摸屏的驱动 IC，支持 100Hz 触点扫描频率，支持 10 点触摸，支持 32*20 个检测通道，适合 7~10.1 寸的电容触摸屏使用。

该驱动芯片通过 4 根线与外部连接：CT_RST、CT_INT、CT_SCL、CT_SDA。不过，GT9271 的 IIC 地址，可以是 0X28 或者 0XBA，当复位结束后的 5ms 内，如果 INT 是高电平，则使用 0X28 作为地址，否则使用 0XBA 作为地址，具体的设置过程，请看：电容触控芯片 GT9271 Datasheet 手册。本章我们使用 0X28 作为器件地址（读：0X29，写：0X28）

CT_RST 为 GT9271 的复位信号，低电平有效，可以用来复位 GT9271，并可以让 GT9271 进入正常工作模式。

CT_INT 为 GT9271 的中断输出引脚，当 GT9271 有数据可以输出的时候，该引脚会输出脉冲信号，提醒 CPU 可以读数据了。

CT_SDA 和 CT_SCL 则是 GT9271 和 CPU 进行 IIC 通信的接口，通过 IIC 总线进行数据交换，最高能达 400Khz。

GT9271 的操作流程如图 2.3.1 所示：

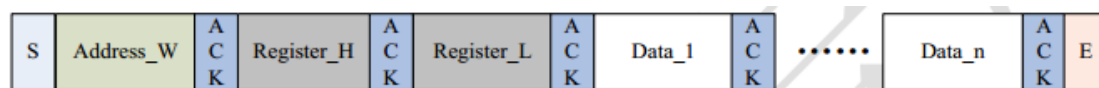


图 2.3.1 GT9271 写操作流程

图 2.3.1 为 CPU 写 GT9271 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：0X28(Address_W)。

GT9271 接收到正确的地址后，发送 ACK 给 CPU，CPU 随后分 2 次发送 16 位首寄存器地址，先发送高 8 位，再发送低 8 位，随后发送 8 位要写入寄存器的数据内容。

GT9271 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。

GT9271 的读操作流程如图 2.3.2 所示：

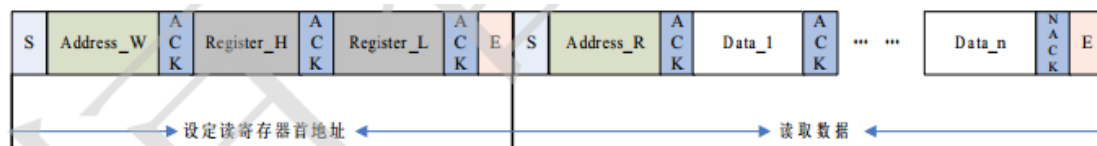


图 2.3.2 GT9271 读操作流程

图 2.3.2 为 CPU 读 GT9271 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：0X28(Address_W)。

GT9271 接收到正确的地址后，发送 ACK 给 CPU，CPU 随后分两次发送 16 位首寄存器，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：0X29 (Address_R)。在收到应答(ACK)后，CPU 就可以开始读取数据了。

同样，GT9271 支持连续读操作，CPU 只需要在每收到一个数据后，发送一个 ACK 给 GT9271，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。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 GT9271 寄存器简介

GT9271 的寄存器比较多，我们这里就不一一介绍了，仅介绍一部份比较重要的寄存器：

1、控制命令寄存器 (0X8040)

该寄存器可以写入不同值，实现不同的控制，我们一般使用 0 和 2 这两个值，写入 2，即可软复位 GT9271，在硬复位之后，一般要往该寄存器写 2，实行软复位。然后，写入 0，即可正常读取坐标数据（并且会结束软复位）。

2、配置寄存器组 (0X8047-0X8100)

这里共 186 个寄存器，用于配置 GT9271 的各个参数，这些配置一般由厂家提供给我们（一个数组），所以我们只需要将厂家给我们的配置，写入到这些寄存器里面，即可完成 GT9271 的配置。由于 GT9271 可以保存配置信息（可写入内部 FLASH，从而不需要每次上电都更新配置），我们有点注意的地方提醒大家：1，0X8047 寄存器用于指示配置文件版本号，程序写入的版本号，必须大于等于 GT9271 本地保存的版本号，才可以更新配置。2，0X80FF 寄存器用于存储校验和，使得 0X8047~0X80FF 之间所有数据之和为 0。3，0X8100 用于控制是否将配置保存在本地，写 0，则不保存配置，写 1 则保存配置。

3、产品 ID 寄存器 (0X8140~0X8143)

这里总共由 4 个寄存器组成，用于保存产品 ID，对于 GT9271，这 4 个寄存器读出来就是：9，2，7，1 四个字符（ASCII 码格式）。因此，我们可以通过这 4 个寄存器的值，来判断驱动 IC 的型号。

4、状态寄存器 (0X814E)

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
0X814E	Buffer 状态	大点	保留	按键	有效触点个数			

表 2.3.1.1 状态寄存器各位描述

这里，我们仅关心最高位和最低 4 位，最高位用于表示 buffer 状态，如果有数据（坐标/按键），buffer 就会是 1，最低 4 位用于表示有效触点的个数，范围是：0~10，0，表示没有触摸，10 表示有 10 点触摸。最后，该寄存器在每次读取后，如果 bit7 有效，则必须写 0，清除这个位，否则不会输出下一次数据!!! 这个要特别注意!!!

5、坐标数据寄存器（共 60 个）

这里共分成 10 组（10 个点），每组 6 个寄存器存储数据，以触点 1 的坐标数据寄存器组为例，如表 2.3.1.2 所示：

寄存器	bit7~0	寄存器	bit7~0
0X8150	触点 1 x 坐标低 8 位	0X8151	触点 1 x 坐标低高位
0X8152	触点 1 y 坐标低 8 位	0X8153	触点 1 y 坐标低高位
0X8154	触点 1 触摸尺寸低 8 位	0X8155	触点 1 触摸尺寸高 8 位

表 2.3.1.2 触点 1 坐标寄存器描述

我们一般只用到触点的 x, y 坐标，所以只需要读取 0X8150~0X8153 的数据，组合即可得到触点坐标。其他 9 组分别是：0X8158、0X8160、0X8168、0X8170、0X8178、0X8180、0X8188、0X8190、0X8198 等 36 个寄存器组成，分别针对触点 2~10 的坐标。同样 GT9271 会自动地址自增，从而提高读取速度。

GT9271 相关寄存器的介绍就介绍到这里，更详细的资料：请参考：电容触控芯片 GT9271 Datasheet 手册。

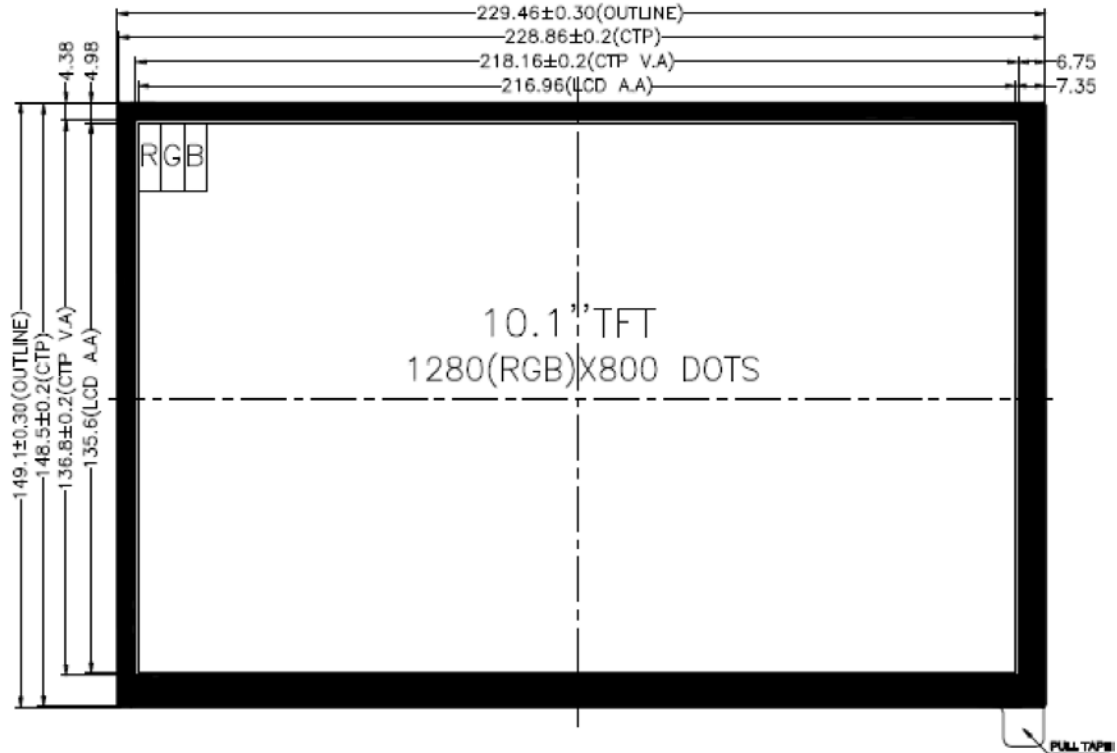
2.3.2 GT9271 工作流程

GT9271 只需要经过简单的初始化就可以正常使用了，初始化流程：硬复位→延时 10ms→结束硬复位→设置 IIC 地址→延时 100ms→软复位→更新配置（需要时）→结束软复位。此时 GT9271 即可正常使用了。

然后，我们不停的查询 0X814E 寄存器，判断是否有有效触点，如果有，则读取坐标数据寄存器，得到触点坐标，特别注意，如果 0X814E 读到的值最高位为 1，就必须对该位写 0，否则无法读到下一次坐标数据。

3.结构尺寸

ATK-10.1' RGBLCD 电容触摸屏模块的尺寸结构如图 3.1 所示:



注意: 图中单位为 mm。

图 3.1 ATK-10.1' 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-10.1' RGBLCD 模块资料下载地址:

<http://www.openedv.com/forum.php?mod=viewthread&tid=133959>

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

The logo for ALIENTEK, featuring the word "ALIENTEK" in white, bold, uppercase letters inside a blue rounded rectangle.