

		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
文件编号	LC10/SP	版次	A	页码	第 1 页 共 13 页

版本	发布者	修改内容	日期
A	Liangyq	初版	2018/8/22

		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
文件编号	LC10/SP	版 次	A	页码	第 2 页 共 13 页

概述

2.4寸集成串口屏是一款串口屏模块，点阵分辨率是240x320。其内置国标一级、二级简体中文字库和英文ASCII字符集，同时开放内部点阵DDRAM，能够在屏幕上的任意位置显示图片及任意的图形。硬件方面它提供UART接口方式，接线简单。软件驱动方面，只要几条简单指令就能设计出美观的和绚丽的用户界面，从此用户不再需要花费高昂的硬件成本及漫长的开发周期来为设备仪器配置LCD彩屏，集成串口屏丰富的片上资源及强大的指令集，是客户项目开发的首选方案。

基本特性

- ◆工作电压范围：输入电压（VDD:+3.3V.+5.0V可选）
- ◆工作电流（I：20mA-180mA）
- ◆模组分辨率:240X320
- ◆内置中英文字库
 - ◆8192个 GB2312 16X16点阵汉字
 - ◆8192个 GB2312 24X24点阵汉字
 - ◆8192个 GB2312 32X32点阵汉字
 - ◆8192个 GB2312 48X48点阵汉字

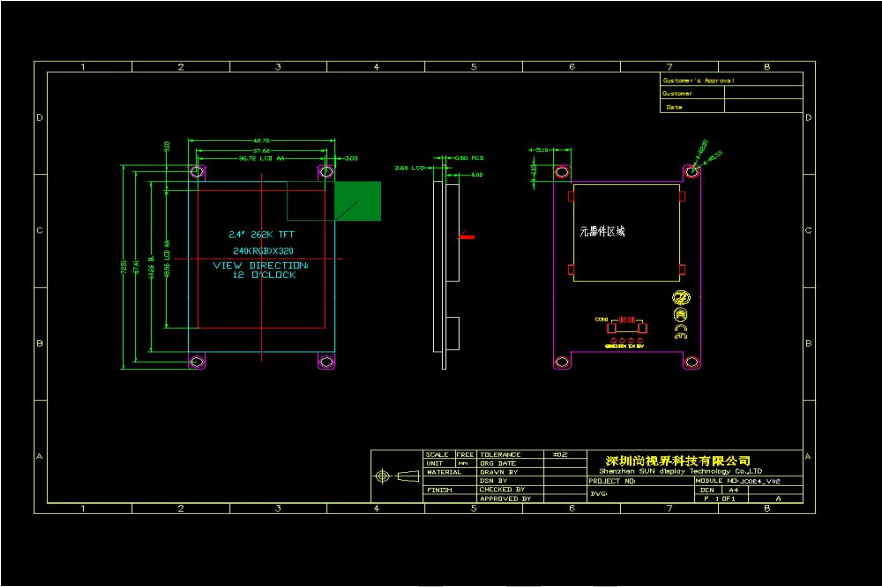
		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
文件编号	LC10/SP	版 次	A	页码	第 3 页 共 13 页

- ◆8X16点阵ASCII 字库
- ◆16X24点阵ASCII 字库
- ◆16X32点阵ASCII 字库
- ◆24X48点阵ASCII 字库

- ◆开放内部DDRAM
- ◆153K显存
- ◆任意位置的窗口图片显示
- ◆ 内置3M的图片存储空间，能存储20张全屏图片，通过指令显示
- ◆横竖屏可切换
- ◆背光亮度256级可调
- ◆彩色度：65K色
- ◆硬件接口方式：UART接口
- ◆工作温度: -30℃ - +70℃ ,存储温度: -40℃ - +85℃
- ◆高亮白色LED灯

		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
		版 次	A	页码	第 4 页 共 13 页
文件编号	LC10/SP				

外形图纸



外形尺寸

项目	尺寸
模块体积	42.72mm*72.51mm*8.1mm
视域尺寸	36.72mm*48.96mm
点尺寸	0.198mm*0.198mm

接口定义

	引脚号	名称	电平	功能说明
	1	GND	0	电源接地端
	2	RX	5V或3.3V	主控的UART数据接收端
	3	TX	5V或3.3V	主控的UART数据发送端
	4	VCC	5V或3.3V	电源供电端

注意：如果VCC是3.3V输入时，需要将背面的电阻R4短路、R2开路。模块出厂默认的为5.0V供电输入。

		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
文件编号	LC10/SP	版次	A	页码	第 5 页 共 13 页

功能说明

指令表列表

指令	指令码	示例
获取版本信息指令	VER;	UartSend("VER;\r\n");
	通过 VER;指令就可以获取此模块固化的版本信息，并显示在屏幕上面	
设置波特率指令	BPS(bps);	UartSend("BPS(9600);\r\n");
	BPS 为指令码，括号内为参数。如果要把波特率设置为 9600，则 BPS(9600);	
清屏指令	CLR(c);	UartSend("CLR(1);\r\n");
	CLR 为指令码，c 为清屏使用的背景颜色，c 的具体代码见下面颜色列表。如果要把屏幕填充为红色，则 CLR(1);	
	FSIMG(addr,x,y,w,h,m);	UartSend("FSIMG(2097152,0,0,176,220,0);\r\n");
Flash 中的图片显示指令	FSIMG 为指令码，addr 为图片存储在 flash 的地址，x，y 为图片要在屏幕上面显示的起始位置，w 为图片的宽度，h 为图片的高度，m 为图片显示方式：1 为透明显示，0 为正常显示。如 FSIMG (2097152,0,0,240,320,1);表示从 2097152 的 FLASH 地址取出 240*320 的图片并在屏幕的(0,0)开始位置透明显示出来。	
横竖屏切换指令	DIR(H_V);	UartSend("DIR(1);\r\n");
	H_V 为方向选择参数 如果 H_V=0 即 DIR(0);将屏幕设置为竖屏模式。如果 H_V=1，即 DIR(1);将屏幕设置为横屏模式。	
设置背光灯的亮度	BL(p)；其中 BL 为指令码，p 为背光灯的亮度值，调节的范围为：0~255，其中 0 为全亮显示，255 为关闭显示。	UartSend("BL(4);\r\n");
	如 BL(4);将背光的亮度设置为 4	
画点指令	PS(x,y,c)；其中 PS 为指令码(x,y)为显示的起始位置，c 为点的颜色，c 的参数内容见下面色表	UartSend("PS(0,0,3);\r\n");
	如 PS(0,0,3);在(0,0)的位置画一个蓝色的点	
画线指令	PL (x1,y1,x2,y2,c) 其中 PL 为指令码，x1，y1 为起点的位置，x2，y2 为结束点的位置，c 为线的颜色，c 的参数内容见下面色表	UartSend("PL(0,0,50,50,1);\r\n");
	如 PL(0,0,50,50,1);表示将(0,0) 到(50,50)的两个点用红色连成线	
画线框指令	BOX (x1,y1,x2,y2,c) 其中 BOX 为指令码 (x1,y1)为起始点的位置(x2,y2)为结束点的位置，c 为方框的颜色，c 的参数内容见下面色表	UartSend("BOX(0,0,50,50,1);\r\n");
	如 BOX(0,0,50,50,1);表示以(0,0)为起点，以(50,50)为终止点，画一个红色的框	
画填充框指令	BOXF (x1,y1,x2,y2,c) ;其中 BOXF 为指令码(x1,y1)为起始点的位置(x2,y2)为结束点的位置，c 为方框的颜色，c 的参数内容见下面色表	UartSend("BOXF(0,0,50,50,1);\r\n");
	如 BOXF (0,0,50,50,1);表示以(0,0)为起点以(50,50)为终止点，画一个红色的填充框	
画线圆	CIR(x,y,r,c);其中 CIR 为指令码(x,y)为圆心的位置，r 为圆的半径，c 为圆的颜色，	UartSend("CIR(10,10,3,1);\r\n");

		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
文件编号	LC10/SP	版 次	A	页码	第 6 页 共 13 页
指令	如 CIR(10,10,3,1);表示以黑色在圆心 10,10 的位置画一半径为 3 的红色的圆				
画填充圆指令	CIRF(x,y,r,c);其中 CIRF 为指令码，x，y 为圆心的位置，r 为圆的半径，c 为圆的填充颜色，c 的参数内容见下面色表		UartSend("CIRF(10,10,3,3);\r\n");		
	如 CIRF(10,10,3,0);表示以黑色在圆心 10,10 的位置画一半径为 3 的蓝色的填充圆				
设置背景色指令	SBC(c)；其中 SBC 为指令码，c 为背景的颜色值，c 的范围在 0~63 之间，见下面的色表。		UartSend("SBC(1);\r\n");		
	SBC(1);设置背景色为红色				
显示 16 点高的透明字符指令	DC16(x,y,*str,c);其中 DC16 为指令码(x,y)为字符的开始位置，*str 为字符的指针，c 为字符的颜色，c 的参数内容见下面色表		UartSend("DC16(30,30,'串口模块',15);\r\n");		
	DC16(30,30,'串口模块',15);表示在(30,30)的位置显示白色的 16x16 点的'串口模块'字符				
显示 24 点高的透明字符指令	DC24(x,y,*str,c);其中 DC24 为指令码(x,y)为字符的开始位置，*str 为字符的指针，c 为字符的颜色，c 的 64 个参数，见下面的色表。		UartSend("DC24(30,46,'串口模',1);\r\n")		
	DC24(30,46,'串口模块',1);表示在(30,46)位置显示红色的 24 点 x24 点的'串口模块'字符				
显示 32 点高的透明字符指令	DC32(x,y,*str,c);其中 DC32 为指令码(x,y)为字符的开始位置，*str 为字符的指针，c 为字符的颜色，c 的 64 个参数，见下面的色表。		UartSend("DC32(30,80,'串口模块',1);\r\n");		
	DC32(30,80,'串口模块',1);表示在(30,80)位置显示红色的 32 点 x32 点的'串口模块'字符				
显示 16 点高的带底色的字符指令	DCV16(x,y,*str,c);其中 DCV16 为指令码(x,y)为字符的开始位置，*str 为字符的指针，c 为字符的颜色，c 的 64 个参数，见下面的色表。		UartSend("SBC(15);DCV16(30,112,'串口模块',1);\r\n");		
	DCV16(30,112,'串口模块',1);表示在(30,112)的位置显示红色的 16x16 点的'串口模块'，其中底色由 SBC 指令设置。				
显示 24 点高的带底色的字符指令	DCV24(x,y,*str,c);其中 DCV24 为指令码，(x,y)为字符的开始位置，*str 为字符的指针，c 为字符的颜色，c 的 64 个参数，见下面的色表。		UartSend("SBC(15);DCV24(30,128,'串口模块',1);\r\n");		
	DCV24(30,128,'串口模块',1);表示在(30,128)位置显示红色的 24x24 点的'串口模块'，其中底色由 SBC 指令设置。				
显示 32 点高的字符带底色的指令	DCV32(x,y,*str,c);其中 DCV32 为指令码，(x,y)为字符的开始位置，*str 为字符的指针，c 为字符的颜色，c 的 64 个参数，见下面的色表。		UartSend("SBC(15);DCV24(30,128,'串口模块',1);\r\n");		
	DCV32(30,152,'串口模块',1);表示在(30,152)位置显示红色的 32x32 点的'串口模块'，其中底色由 SBC 指令设置。				
显示 48 点高的字符指令	DC48(x,y,*str,c,m);其中 DCV32 为指令码，(x,y)为字符的开始位置，*str 为字符的指针，c 为字符的颜色，c 的参数内容见下面色表。m 表示是字体是否带底色，如果 m=0 表示字体不带底色，m=1，字体是带底色		UartSend("SBC(15);DC48(0,0,'串口模块',1,1);\r\n");		

		文件名称				2.4 寸集成串口屏规格书	
文件编号	LC10/SP	版 次	A	页码	第 7 页 共 13 页		
显示 Button 指令	令	DC48(0,0,'串口模块',1,1); 此指令显示带底色的 ‘串口模块’					
	显示	BTN(x,y,w,h,*str,style,frame_color,Fcolor,Bcolor);其中 BTN 为指令码 ,x,y,w,h 分别为框的开始位置及宽度和高度信息,*str 为字符的指针,style 为可选的样式(见下面样式列表),frame_color 指定了纯色框的颜色,Fcolor 为字符的颜色,Bcolor 为背景颜色				UartSend("BTN(120,80,32,16,'按钮',1,0,1,4);\r\n");	
	Button 指令	BTN(120,80,32,16,'按钮',1,0,1,4);					
变量存 储指令	变量存	PUT_VAR(存储区开始地址,第一个变量的值,第二个变量的值,第三个变量的值,第				UartSend("PUT_VAR(100,14,20,30,110);\r\n");	
	储指令	四个变量的值); 如 PUT_VAR(100,14,20,30,110);表示往存储片区的地址 100 开始的四个字节写入 , 14,20,30,110 三个变量。					
变量回 读指令	变量回	GET_VAR(变量首地址),如命令 GET_VAR(100);表示从变量 100 的地址空间开始按				见下面变量使用说明	
模式切 换指令	读指令	顺序读出 4 个单元。即读出 100 地址空间、101 地址空间、102 地址空间、103 地					
	模式切	址空间,四个地址的内容					
	换指令	MODE_CFG(m);此指令用于切换集成屏内部的模式开关,说明如下:				UartSend("MODE_CFG(0);\r\n");	
		当 m=0 时,集成屏工作于模式模式					
	当 m=1 时,集成屏开机能够载入用户预先设定好的代码,如开机 logo 和开机动画等						
上电启 动设置 指令		当 m=2 时,FSIMG(addr,x,y,w,h,mode);指令的 addr 参数自动切换成序列,比如FSIMG(2097152,0,0,176,220,0);指令需要输入 2097152,切换成模式 2 时,直接使用序号 0 就可以了,即FSIMG(0,0,0,176,220,0);					
	上电启	BOOT_START(num);此指令用于开机时运行预先载入的指令或者指令集 ,其中 num				系统上电后会依次执行写入的每个命令	
	动设置	为指令的字节数,含指令分隔符(;)和结束符(\r\n).此指令通过 sunstudio 写入 ,					
	指令	要完成写入的功能必须完成 3 个步骤: 1.发送 BOOT_START(num); 2.等待模块回复 OK 后,再将要写入的字符串 num 个字符一次写入到模块中,等待模块回复 OK. 3 把模块的操作模式切换成 1,即 MODE_CFG(1); 例如: 1.BOOT_START(136); 2.CLR(15);DELAYMS(400);CLR(0);DELAYMS(400);BOX(0,0,175,219,1);DELAYMS(600);CLR(0);DELAYMS(400);FSIMG(2097152,0,0,86,100,0);DELAYMS(400); 3. MODE_CFG(1);					

		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
文件编号	LC10/SP	版 次	A	页码	第 8 页 共 13 页

典型应用实例、

1. 字符及图片叠加功能

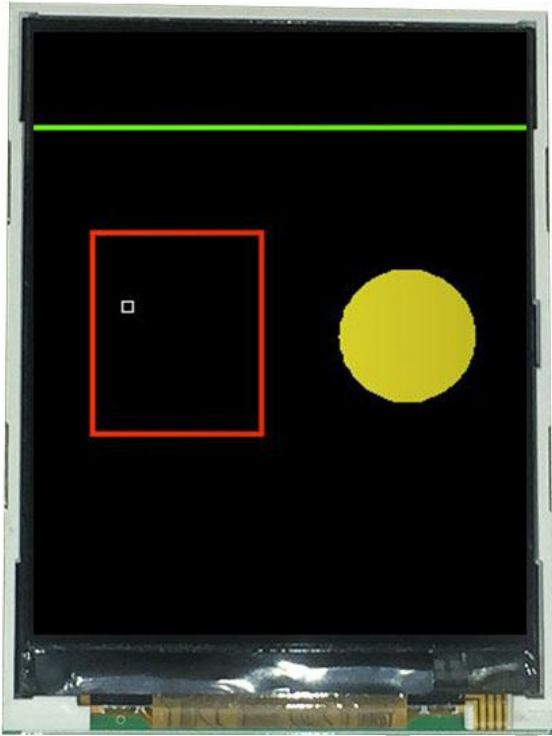


2. 横竖屏切换功能



		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
文件编号	LC10/SP	版 次	A	页码	第 9 页 共 13 页

3. 图形函数功能



4. 背光亮度调节功能



		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
文件编号	LC10/SP	版 次	A	页码	第 10 页 共 13 页

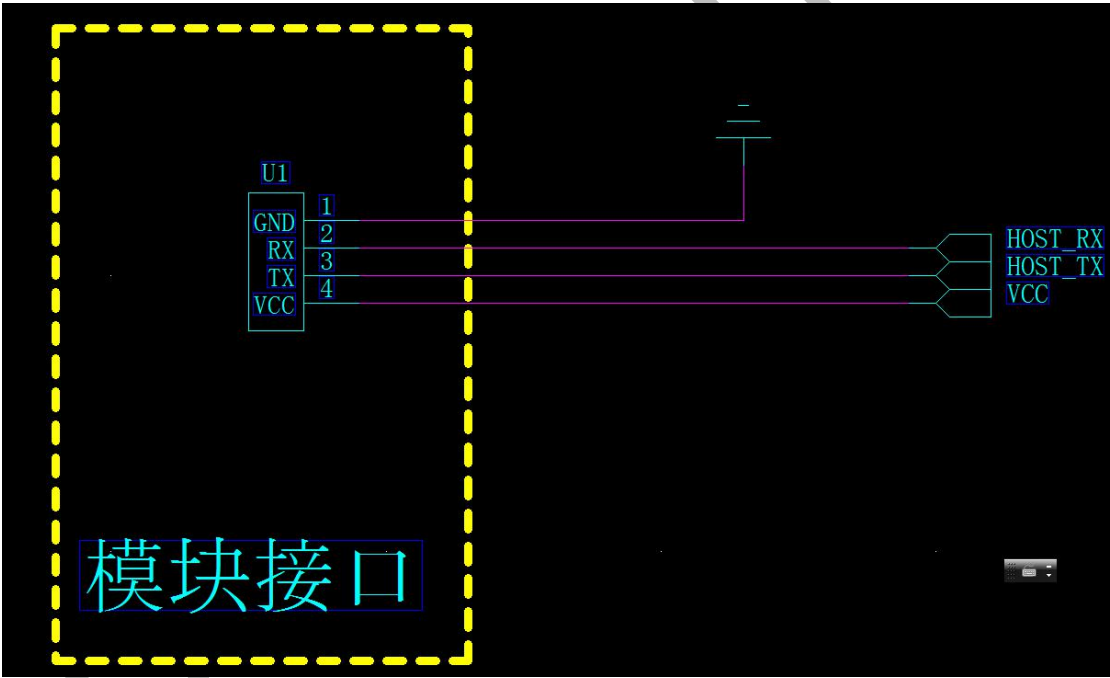
5、显示代码演示：

```
UartSend ( "CLR(0);SBC(3);DC16(0,0,'Uart 显示屏',1);DC24(0,20,'Uart 显示屏',1);DC32(0,48,'Uart 显示屏',1);DCV16(0,84,'Uart 显示屏',1);DCV24(0,104,'Uart 显示屏',1);DCV32(0,132,'Uart 显示屏',1);PL(0,170,175,170,1);BOXF(110,180,170,210,1);CIR(50,195,20,1);\r\n" );
Delay_ms(100);
```



		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
		版 次	A	页码	第 11 页 共 13 页
文件编号	LC10/SP				

硬件接口框图



		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
		版 次	A	页码	第 12 页 共 13 页
文件编号	LC10/SP	版 次	A	页码	第 12 页 共 13 页

可靠性测试条件

编号	可靠性内容	数 量	测 试 条 件	判断标准
1	高温高湿性能	5	温 度 85℃、湿 度 85%的 环 境 中 放 置 240H，在常温常湿环境下放置2H后测定	外观无开裂、无结露、变色、腐蚀、明显变形 ;功能无缺笔、缺画，输入电流无异常。
2	高温性能	5	温度85℃的环境中放置240H，取出后在常温常湿环境下放置2H后测定	同 上
3	低温性能	5	温度-40℃的环境中放置240H,取出后在常温常湿环境下放置2H后测定	同 上
4	冷 热 冲 击 试 验	5	调 节 试 验 槽 温 度 做 冷 热 冲 击 测 试 ： 85℃ (30分钟)→温度下降到-40℃ (5 分钟)→-40℃ (30分钟)→温度上升到85℃ (5 分钟) 至此温度时间变化为一个循环（如下图）。累计测试 100 个循环， 试验结束后取出，在常温常湿环境下放置2H后测	同 上
5	ESD测 试	5	空 气 放 电 +/-8KV 接 触 放 电 +/-4KV 方 法 ： 四 边 及 中 心 位 置 10次 /点	功能无缺笔、缺画，输入电流无异常。

电气极限参数

参数	符号	值		单位	注意点
		最小值	最大值		
输入电源	VCC	3.0	5.5	伏	
输入电流	Iin	20	180	MA	
输入功耗	Pin	100	900	MW	

		文件名称	2.4 寸集成串口屏规格书		
文件编号	LC10/SP	版 次	A	页码	第 13 页 共 13 页

软件上电流程

