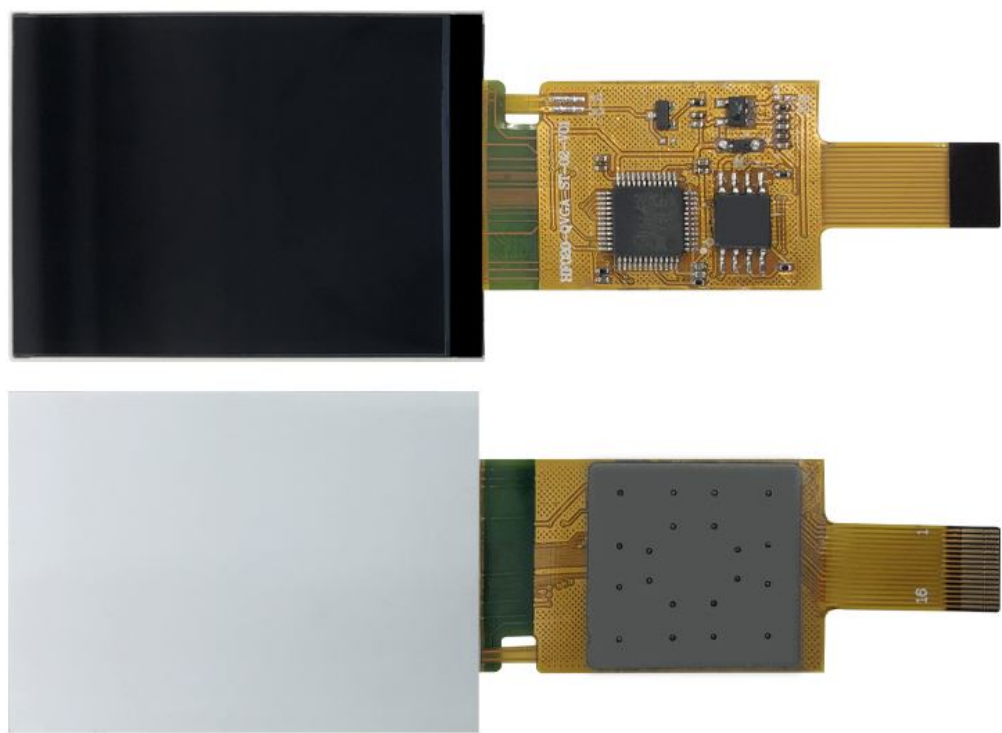


2.0 寸 HF 系列串口屏

模块型号：HF020-QVGA-ST-02-V01



*由于我司会对串口屏模块不定时更新升级，版本号会出现与旧版本不一致，此时硬件软件不会出现不一致的现象，只是升级增强了硬件软件的兼容性。

修订记录

版本	发布者	修改内容	修改日期
A	Liangyq	初版	2023/07/05

产品概述

2.0 寸 HF 系列串口屏 (简称：HFD) 的点阵分辨率是 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图形。硬件上它提供 UART 接口方式，接线简单。配合我司开发的 sGUI 拖拽编程工具工具，用户只要几条简单指令就能设计出美观绚丽的用户界面，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，HFD 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。

● 外形尺寸

测量类型	测量数据 (±0.2)
外观尺寸	34.0mm*48.1mm*1.96mm

● 显示性能参数

参数类型	测量数据	说明
显示区域 (A. A)	30.6mm*40.8mm	/
分辨率 (ppi)	240*320	/
显示颜色	65K	/
像素布局	RGB 垂直条状	/
最佳视角	ALL (全视角)	/
对比度	800:1 (Typ.) (透射)	/
背光光源类型	WHITE LED	高亮白色 LED 灯，调节背光亮度
模块亮度	300cd/m2	/
室内外可视	是	/
DDRAM	153K 显存	开放内部 DDRAM

● 电性能参数

参数类型	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位
工作电压范围	输入电压（VDD: +3.3V、+5.0V 可选）；可通过背面元器件区域（R2-5V）、（R4-3.3V）电阻，使用 5V 时电阻应在 R2 位，使用 3.3V 时电阻应在 R4 位，如模块电阻位在 R4（3.3V），使用 5V 电源输入会烧坏主板及相关元器件。				
		最小值	标准值	最大值	单位
工作电流（5V）	背光最亮	-	130	-	mA
	背光最暗	-	20	-	mA
工作电流（3.3V）	背光最亮	-	100	-	mA
	背光最暗	-	20	-	mA
工作功耗（5V）		100	-	650	mW
工作功耗（3.3V）		66	-	330	mW

● 工作环境参数

参数类型	测试环境	最小值	标准值	最大值	单位
工作温度	-	-20	-	60	℃
储存温度	-	-30	-	70	℃
工作湿度	25℃	10%	60%	90%	RH
出厂老化测试	-	-	8	-	H
通讯接口	UART 接口 1.25mm 4Pin				

● 接口性能参数：（9600/19200/38400/115200）

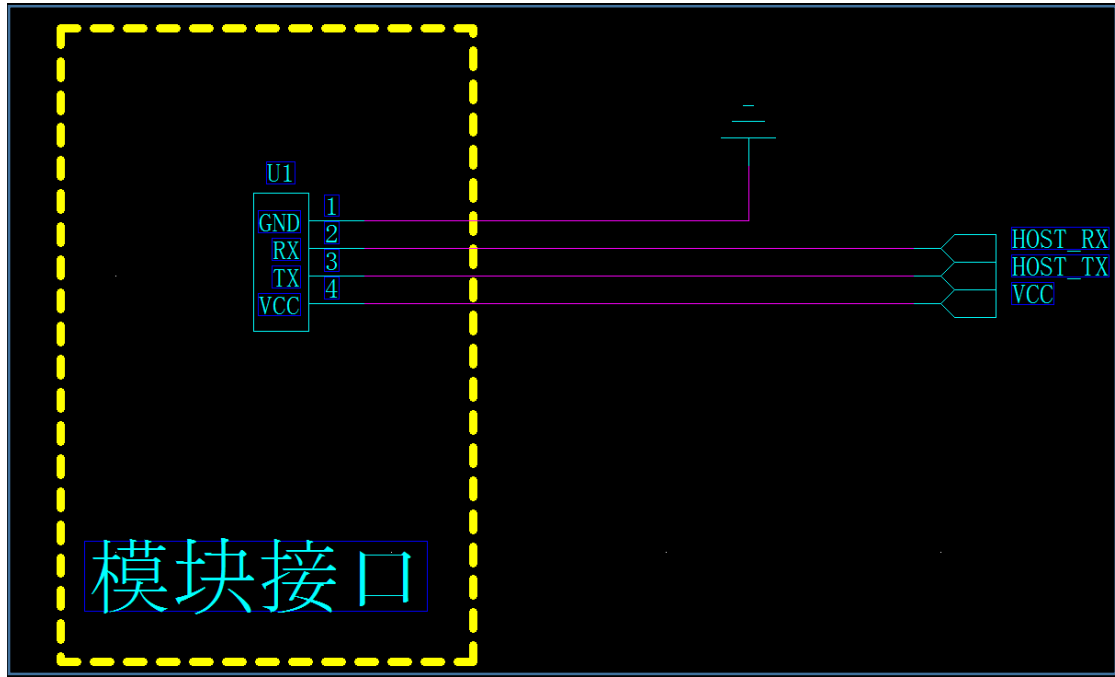
	最小值	标准默认值	最大值	单位
串口波特率	9600	115200	115200	Bps
串口接收电平 (RX)	2.8V	3.3V	3.5V	V
串口接收电平 (RX)	2.8V	3.3V	3.5V	V

● 接口定义

PIN 序号	引脚名称	引脚电平	功能描述
PIN1	VCC	5V/3.3V	电源供电端
PIN2	RX	5V/3.3V	主控芯片 UART 数据接收端
PIN3	TX	5V/3.3V	主控芯片 UART 数据发送端
PIN4	GND	0V	电源接地端

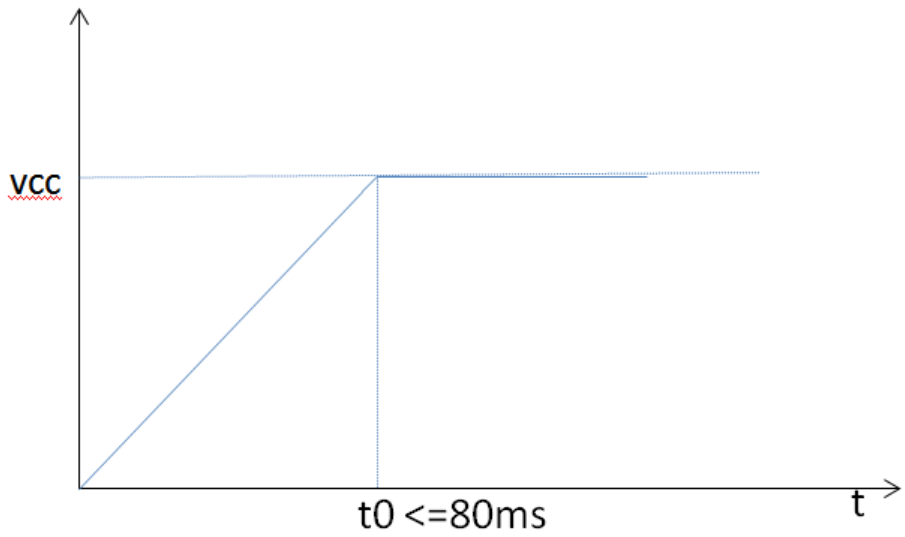
注意：如果VCC是3.3V输入时，需要将背面的电阻R4短路、R2开路。模块出厂默认的为5.0V供电输入!!!

● 硬件接口示意图

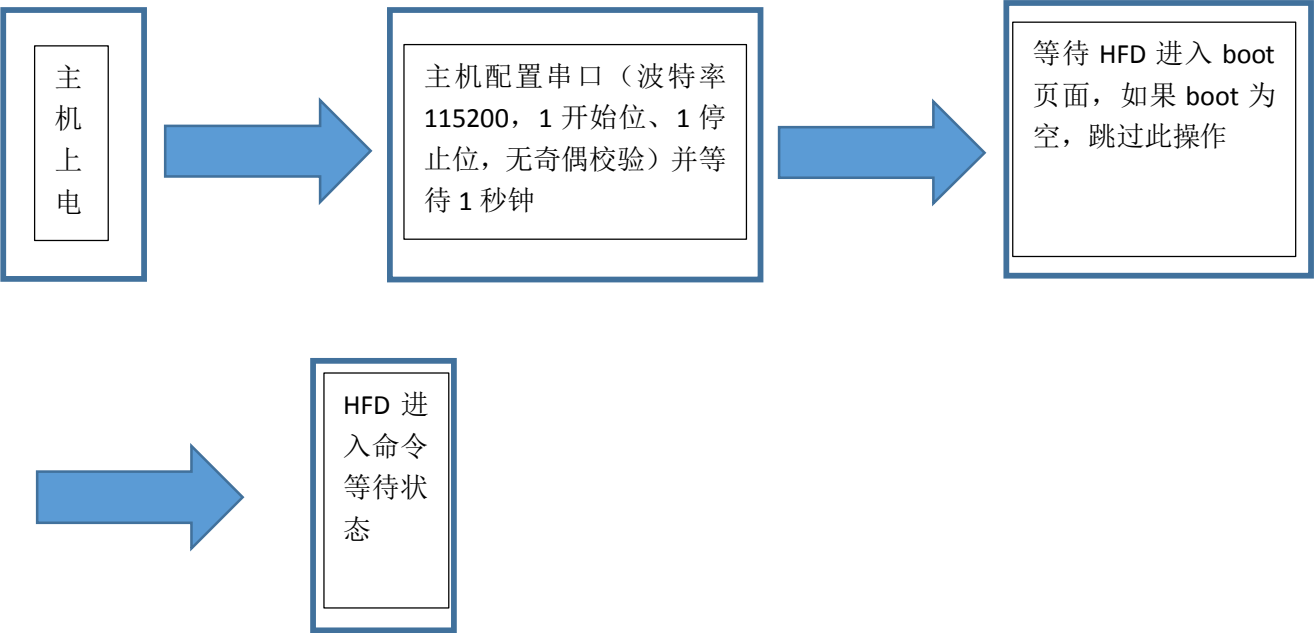


● 电源上电时序

电源给模块供电时，必须保证电压在 80ms 之内稳定在 5V/ 3.3V, 如果不满足这个条件，模块有可能会概率性显示不正常的情况。



● 软件上电流程



注意：上电等待 1 秒以上是模块正常工作的前提，如果没有足够的等待时间模块有可能无法正常的接收指令而导致系统出错。

● 存储器特性

存储器类别	参数类别	最小值	标准值	最大值	单位
FLASH	字库储存空间	–	5	–	MB
	图片储存空间	–	3	–	MB
	全屏图片储存数量	0	–	20	张/幅
	图片可用储存算法	裸数据储存			

● 内置字库参数

字体类型	内置字号参数						
中文字体	8192 个	GB2312	16*16	24*24	32*32	48*48	中文字体
英文字体	ASCII	英文字体	8*16	16*24	16*32	24*48	36*72 48*96

● 支持软件

类型	功能描述	使用方式
sGUI.exe	界面 UI 生成和编辑、图片下载	参考：HFD 指令集、HFD 应用文档、sGUI 软件使用说明

● 内置功能

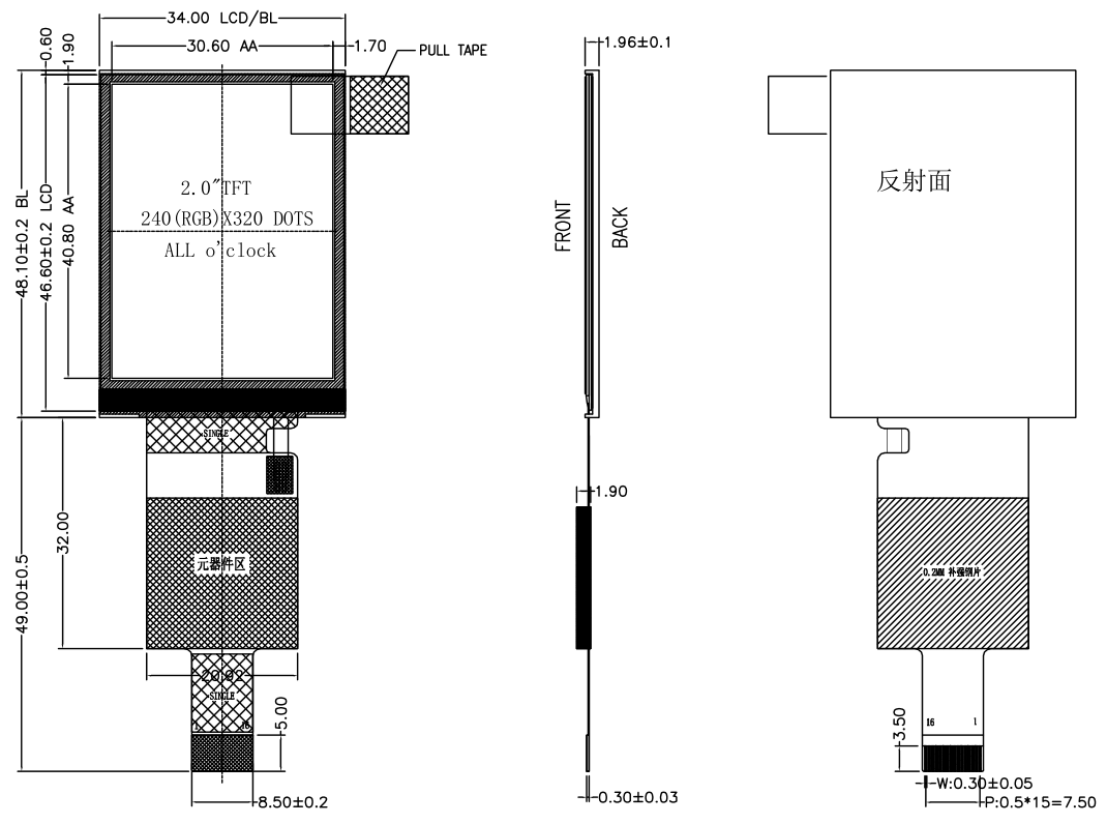
功能类型	支持	不支持	功能类型	支持	不支持
中文字库	√		超宽视角	√	

英文字库	√		图像功能	√	
横竖屏选择	√		真彩显示	√	
画图功能	√		背光调节	√	
控件功能	√		开机 LOGO	√	
二维码显示	√		开机动画	√	

● 可靠性测试

序号	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 70℃、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 70℃ 的环境中放置240H, 取出后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。
3	低温性能	5	温度-30℃ 的环境中放置240H, 取出后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。
4	冷热冲击实验	5	调节试验槽温度做冷热冲击测试: 70℃ (30分钟) → 温度下降到-20℃ (5 分钟) → -30℃ (30分钟) → 温度上升到70℃ (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后测试。	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。
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。

● 结构图纸



● 指令列表

指令名称	指令说明		示例代码		备注
获取版本信息	指令	VER();	查询方式 (推荐)	UartSend("VER();\r\n"); CheckBusy();	CheckBusy()的实现查看工程代码 Time>70(ms)
	使用说明	获取模块固化的版本信息,并显示在屏幕上	延时方式 (不推荐)	UartSend("VER();\r\n"); Delaysms(time);	
设置背光亮度	指令	BL(n);	查询方式 (推荐)	UartSend("BL(0);\r\n"); CheckBusy();	注意,背光的亮度值 0 为最亮, 255 为最暗 Time>30(ms)
	使用说明	BL 为指令码, n 为背光的亮度参数其取值范围为 0~255。如果要把背光亮度设置为 0, 则 BL(0);	延时方式 (不推荐)	UartSend("BL(0);\r\n"); Delaysms(time);	
跳转到页面	指令	JUMP(n);	查询方式 (推荐)	UartSend("JUMP(0);\r\n"); CheckBusy();	最多支持 16 个页面 Time>800(ms)
	使用说明	n 为页面 id 其取值范围为: 0~15。	延时方式 (不推荐)	UartSend("JUMP(0);\r\n"); Delaysms(time);	
开关 LCD	指令	LCDON(on_off);	查询方式 (推荐)	UartSend("LCDON(0);\r\n"); CheckBusy();	关闭 lcd 后屏幕的背光也会灭掉 Time>200(ms)
	使用说明	on_off 为 0 或者 1, 0 关闭 lcd, 1 为开启 lcd	延时方式 (不推荐)	UartSend("LCDON(0);\r\n"); Delaysms(time);	

更新二维码	指令	QBAR(id,str);	查询方式 (推荐)	UartSend("QBAR(0,https://www.baidu.com);\r\n"); CheckBusy();	Time>520(ms) (二维码大小固定为 53、106、159、212)
	使用说明	第一个参数为二维码的 id, 取值范围为 0~1, 第二个参数为要显示的二维码的字符串	延时方式 (不推荐)	UartSend("QBAR(0,https://www.baidu.com);\r\n"); Delaysms(time);	
设置数字值	指令	SET_NUM(id,val,bit);	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_NUM(3,20,3);\r\n"); CheckBusy();	Time>100(ms)
	使用说明	id 为当前页面下的数字控件的 id, val 为要修改成的数字, bit 为需要格式化的位数	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_NUM(3,20,3);\r\n"); Delaysms(time);	
改变按钮状态	指令	SET_BTN(id,status);	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_BTN(0,1);\r\n"); CheckBusy();	Time>80(ms)
	使用说明	id 为当前页面下的按钮控件的 id, status 的取值为 0 或者 1, 1 为按下状态, 0 为抬起状态	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_BTN(0,1);\r\n"); Delaysms(time);	
改变指针值	指令	SET_POINT(id,val);	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_POINT(0,90);\r\n"); CheckBusy();	Time>100(ms)
	使用说明	id 为当前页面下的指针控件的 id, val 的取值范围为: 0~360°	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_POINT(0,90);\r\n"); Delaysms(time);	
设置进度值	指令	SET_PROG(id,val);	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_PROG(0,100);\r\n"); CheckBusy();	Time>110(ms)
	使用说明	id 为当前页面下的进度条控件的 id, val 的取值范围为: 0~100	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_PROG(0,100);\r\n"); Delaysms(time);	
修改文本	指令	SET_TXT(id,'txt');	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_TXT(0,' 系统已经关闭' \r\n); CheckBusy();	Time>130(ms)
	使用说明	id 为当前页面下的文本控件的 id, 'txt' 为要显示的字符串, 注意字符串的总字节数不能超过 32 个 ASCII.	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_TXT(0,' 系统已经关闭' \r\n); Delaysms(time);	
修改按钮图片	指令	SET_BTN_IMG(id,status,pid);	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_BTN_IMG(0,0,1);\r\n"); CheckBusy();	Time>80(ms)
	使用说明	id 为当前图片按钮控件的 id, status 为按钮的状态, 0 为抬起, 1 为按下, pid	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_BTN_IMG(0,0,1);\r\n"); Delaysms(time);	

		为要对应状态下要修改的图片编号			
复位指令	指令	RESET();	查询方式 (推荐)	UartSend("RESET();\r\n"); CheckBusy();	Time>1100(ms)
	使用说明	无参数，用于重新启动模块	延时方式 (不推荐)	UartSend("RESET();\r\n"); Delayms(time);	
延时指令	指令	DELAYMS(ms);	查询方式 (推荐)	UartSend("DELAYMS(100);\r\n"); CheckBusy();	Time>50(ms)
	使用说明	使用说明 等待延时 其中无ms 为需要延时的时间，最大不能超过 1500.	延时方式 (不推荐)	UartSend("DELAYMS(100);\r\n");	

颜色列表 (c从0~63)

0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63

注意：

1）、每一条完整的指令必须要以'\r\n'结束，模块只有接收到'\r\n'才开始执行指令或指令串。

2）、指令与指令之间通过','来分割，模块能接单条指令也能接收指令串，指令串的最大字符数不能超过 1020 个字节。

3）、每条指令后面都必须检查模块回馈回来的'OK\r\n' 或者通过延时等待的方式来确定已经执行完当前指令方可以发送下一条指令，如果第一条指令没有执行完马上就发送下一条指令，模块有可能因为缓冲不够而导致指令丢失的情况。

● 指令的执行时间

指令	指令执行参考时间 (ms)
VER;	<=70
BL (0) ;	<=30
JUMP (1) ;	<=800
LCDON (0) ;	<=200

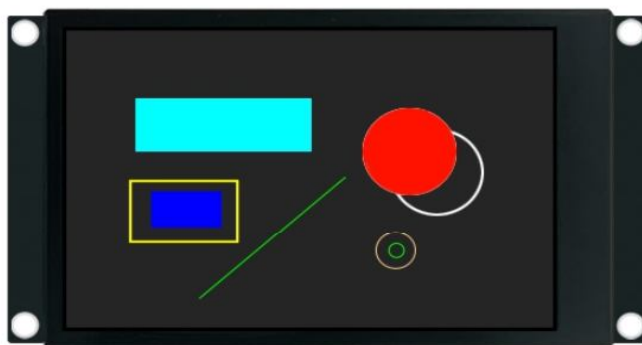
SET_NUM(3, 20, 3) ;	<=100
SET_BTN(0, 1) ;	<=80
SET_POINT(0, 90) ;	<=100
SET_PROG(0, 90) ;	<=110
SET_TXT(0, '系统已经关闭') ;	<=130
QBAR(id, 这位置最多输入 180 个字节数) ;	<=520
RESET() ;	<=1100

- 典型应用实例（图片仅供参考）

1. 字符及图片叠加功能



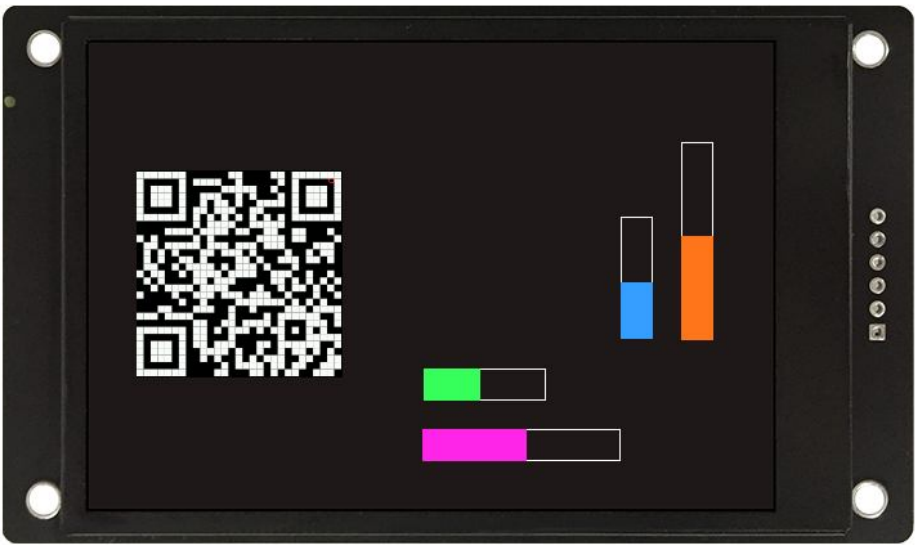
2. 图形函数功能



背光亮度调节功能



3. 二维码和进度条



4. 模块显示方向

