

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 1 页 共 20 页

版本	发布者	修改内容	日期
A	Liangyq	初版	2022/5/6
B	Liangyq	添加SET_BTN_IMG指令	2022/6/15
C	Liangyq	添加HF024/HF028/HF070	2022/7/08
D	tanggg	添加设置颜色和485功能	2023/10/25

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 2 页 共 20 页

前言：

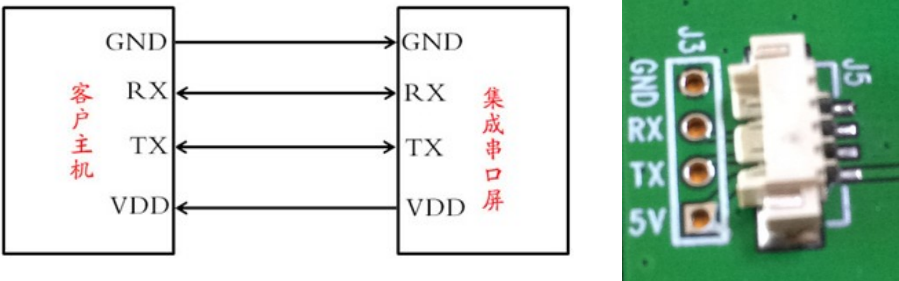
HF系列串口屏（简称：HFD）是为客户开发的串口显示模块系列产品，产品以简约、高效为设计宗旨，设计过程中对其外形和软件做了大量的优化工作，其主要特点是：以二线UART为通信端口，提供通用的插接接头，方便用户接线调试，同时支持485地址通讯；外形尺寸保持与市面上的彩色显示屏一致，同时提供四个组装定位孔，方便客户组装的同时，又不影响客户成品的结构设计；内嵌的图像处理器深度剥离了裸显示屏复杂的底层操作（数据寄存器/命令寄存器读写、初始化参数的调用、转屏寄存器的修改、背光电阻的调节和验证等等），抽离出一套高效的集成串口屏的指令集，操作起来既简单又省心。基于以上软硬件方面的特点，集成串口屏适用于仪器、仪表、智能终端等众多场合。

在本文档中将HF系列串口屏简称为HFD，此文档的内容适用我司开发的HFD系列，其尺寸包含但不限于2.2寸（HF219）、3.5寸（HF035）、4.3寸（HF043）等产品。

1、硬件说明

(1)、HFD支持UART串行数据口(TX和RX两根线)，其中TX为主控的数据发送端，RX为主控的数据接收端，因此单片机和集成屏的连接只需要4根线连接即可，同时要注意的是，集成屏的TX和客户主机的TX连接，集成屏的RX和客户主机的RX连接，不需要交叉连接。

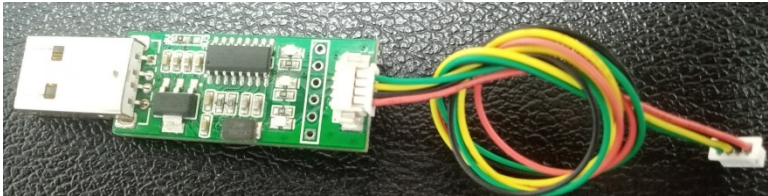
		文件名称	HFD 通用应用文档		
		版 次	D	页码	第 3 页 共 20 页
文件编号	LC21/AN				



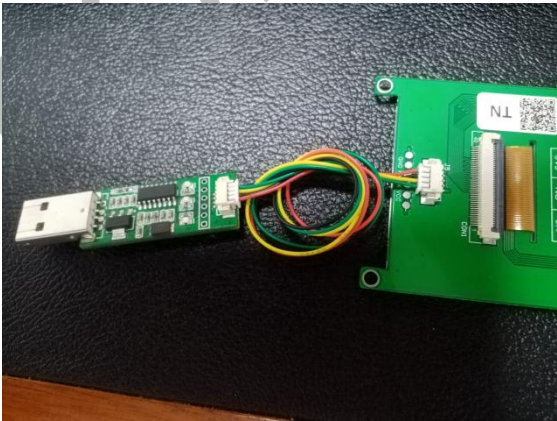
(2)、集成串口屏默认为5V供电，如果客户主机系统只能提供2.8~3.3V供电电压的话，需修改背面PCB的跳线电阻。电源电压的具体配置如下：

- ①、电阻R4短路 电阻R2开路 --2.8~3.3V供电输入（修改背面PCB板的电阻）
- ②、电阻R2短路 电阻R4开路 --5V供电输入（默认方式）

(3)、由于下载的时候使用使用串口与sGUI通信，需要用到如下TTL转USB的工具，使用时接上电脑并更新驱动，然后把线直接插入HFD的连接器即可。



USB 转UART工具



连接方法

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 4 页 共 20 页

2.软件说明

(1)、编程前的预备知识

①、显示屏的显存：

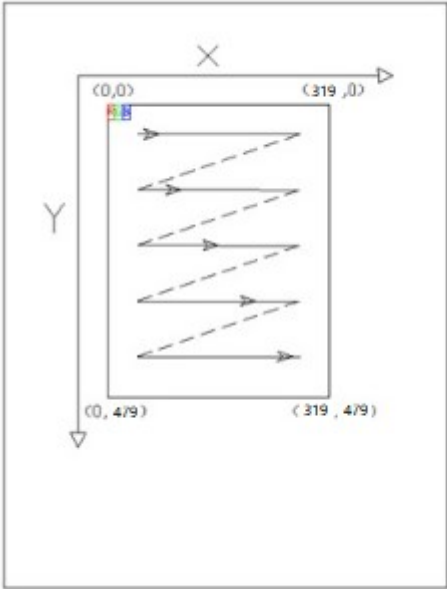
DDRAM就是显存，模块的显存和屏幕的分辨率是一一对应，如HF035模块的显存为：320*480*2=307200字节，其中的2表示一个显存单元占2个字节（即16位），其对应关系即：

2字节 → 16位 → 1像素 → 5位（红色）6位（绿色）5位（蓝色）

②、显存地址：

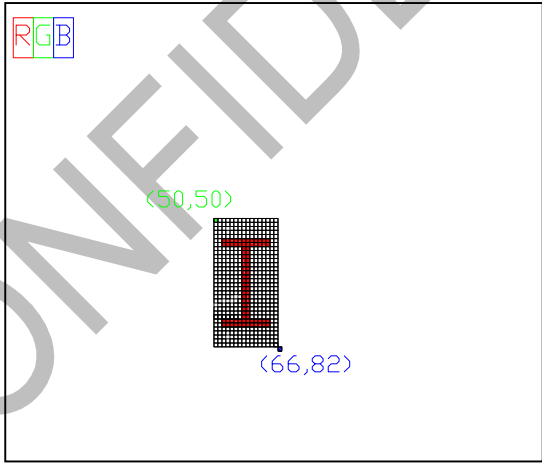
DDRAM的地址就是DDRAM的位置，其实就分解为X方向和Y方向两个位置，所以，DDRAM的地址就是X,Y的坐标，HF035竖放时的左上角开始（注意模块要正放），X从左到右递增（如HF035竖放时，从0开始直到319，再回到0点），Y从上到下递增（如HF035竖放时从0开始直到479，再回到0点），下图黑色方框为显示区域（即DDRAM），框内的蓝色的线表示的是扫描轨迹。注意，如果是横屏模式的话，就要把屏幕横过来，如HF035即X从0到479，Y从0到319。

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版次	D	页码	第 5 页 共 20 页



HFD035竖屏模式的DDRAM地址排布

③、显示内容与显存地址的关系：



从上图可以看出，往显存中的 (50,50) 的开始位置写入 'I'，显示屏的内容与对应地址的内容一一对应。同样显存的地址和屏幕的位置是一致的。

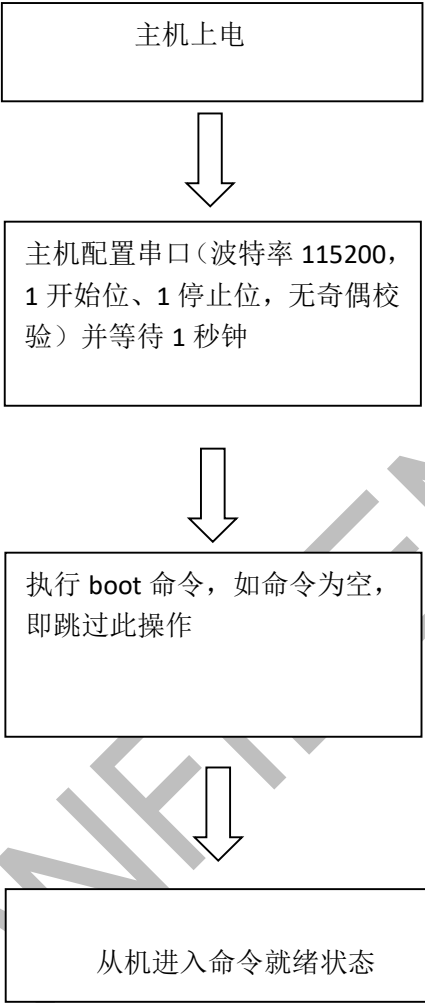
集成串口屏已经屏蔽掉显示屏操作的很多细节内容，用户只需要提供带有显示屏的x, y位置的对应指令，就能够在屏幕上面对应的位置显示对应的内容。

(2)、启动说明

集成串口屏上电后自动完成各个功能部件的初始化（LCD、FLASH等），因此，主机

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版次	D	页码	第 6 页 共 20 页

需要等待1S左右，确保模块内部初始正常后才能够给它送指令，因此上电流程必须满足如下条件：



		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 7 页 共 20 页

(3)、软件指令集

- ①、指令集是上位机和HFD交互的唯一API接口。
- ②、上位机或者用户单片机的波特率必须与HFD的一致，HFD的波特率可以通过sGUI中的“显示屏设置”菜单进行修改，可修改的波特率为9600/19200/38400/115200四个，格式均为：1个停止位、8个数据位、无奇偶校验。
- ③、HFD的协议规定，指令与指令之间必须用;进行分割，指令或者指令串的后面要加\r\n HFD才会执行对应的指令或者指令串（为了方便用户每次少敲\r\n这两个控制字符，sGUI的发送窗口已经集成了\r\n 因此，不需要再重复敲入\r\n），模块接收到命令后，会回复OK\r\n，用于提醒用户可以发送下一条指令或者指令串了。上位机或者用户单片机发送命令一般会有如下2种方式：

指令串发送：

```
uart_send_str( "BL(100);SET_NUM(0,20,2);SET_BTN(1,1);\r\n" );
checkbusy();
```

注意，指令串的最大长度不超过1020个字节。

单指令发送：

```
uart_send_str( "BL(100);\r\n" );
checkbusy();
uart_send_str( "SET_NUM(0,20,2);\r\n" );
checkbusy();
uart_send_str( "SET_BTN(1,1);\r\n" );
checkbusy();
```

(指令集 1) :

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 8 页 共 20 页

指令名称	指令说明		示例代码		备注
获取版本信息指令	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 的值>40(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);	
设置波特率指令	指令	BPS(bps);	查询方式 (推荐)	UartSend("BPS(9600);\r\n"); CheckBusy();	此命令有掉电保护功能, 但如果系统供电不稳定或者在保存命令执行时掉电, 将会造成系统参数数据被覆盖, 导致显示异常, 建议在 sunstudio 上面先修改好, 再装机运行! ! time 的值>300(ms)
	使用说明	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);	延时方式 (不推荐)	UartSend("BPS(9600);\r\n"); Delaysms(time);	
清屏指令	指令	CLR(c);	查询方式 (推荐)	UartSend("CLR(1);\r\n"); CheckBusy();	time 的值>120 (ms)
	使用说明	CLR 为指令码, c 为清屏使用的背景颜色, c 的值在 0~63 之间具体编码见下面颜色列表。	延时方式 (不推荐)	UartSend("CLR(1);\r\n"); Delaysms(time);	
Flash 的图片显示指令	指令	FSIMG(addr,x,y,w,h,m);	查询方式 (推荐)	UartSend("FSIMG(2097152,0,0,320,480,0);\r\n"); CheckBusy();	time 的值>270 (ms)
	使用说明	FSIMG 为指令码 addr 为图片存储在 flash 的开始地址 (x, y) 为图片显示在屏幕上面的起始位置 w 为图片的宽度 h 为图片的高度 m 为图片显示方式: 0 为正常显示。 1 为透明显示。	延时方式 (不推荐)	UartSend("FSIMG(2097152,0,0,320,480,0);\r\n"); Delaysms(time);	
屏幕切换指令	指令	DIR(d);	查询方式 (推荐)	UartSend("DIR(1);\r\n"); CheckBusy();	time 的值>15(ms)
	使用说明	DIR 为指令码 d 为方向选择参数 d=0 为默认原始竖屏方向 d=1 为原始竖屏方向逆时针旋转 90° 的横屏。 d=2 为 d=1 顺时针旋转 180° 的竖屏状态 d=3 为 d=1 顺时针旋转 180 的横屏状态。	延时方式 (不推荐)	UartSend("DIR(1);\r\n"); Delaysms(time);	
设置背光灯的亮度	指令	BL(c);	查询方式 (推荐)	UartSend("BL(4);\r\n"); CheckBusy();	time 的值>15(ms)
	使用说明	BL 为指令码 c 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	延时方式 (不推荐)	UartSend("BL(4);\r\n"); Delaysms(time);	
画点指令	指令	PS(x,y,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("PS(0,0,3);\r\n"); CheckBusy();	time 的值>20(ms)
	使用说明	PS 为指令码 (x,y) 为显示的起始位置 c 为点的颜色, c 的参数见色表	延时方式 (不推荐)	UartSend("PS(0,0,3);\r\n"); Delaysms(time);	
画线指令	指令	PL(xs,ys,xe,ye,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("PL(0,0,90,90,1);\r\n"); CheckBus y();	time 的值>30(ms)

		文件名称		HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 9 页 共 20 页	
	使用说明	PL 为指令码, (xs,ys) 为显示起点位置 (xe,ye) 为显示终点位置 c 为线的颜色, c 的参数内容见色表	延时方式 (不推荐)	UartSend("PL(0,0,90,90,1);\r\n");Delaysms(time) ;		
画框指令	指令	BOX(xs,ys,xe,ye,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("BOX(0,0,100,100,1);\r\n");CheckBusy();		
	使用说明	BOX 为指令码 (xs,ys) 为显示起点位置 (xe,ye) 为显示终点位置 c 为方框的颜色, c 的参数内容见色表	延时方式 (不推荐)	UartSend("BOX(0,0,100,100,1);\r\n"); Delaysms(time);	time 的值>40(ms)	
画填充框指令	指令	BOXF(xs,ys,xe,ye,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("BOXF(0,0,100,100,1);\r\n");CheckBusy();		
	使用说明	BOXF 为指令码 (xs,ys) 为显示起点位置 (xe,ye) 为显示终点位置 c 为方框的颜色, c 的参数内容见色表	延时方式 (不推荐)	UartSend("BOXF(0,0,100,100,1);\r\n"); Delaysms(time);	time 的值>40(ms)	
画圆指令	指令	CIR(x,y,r,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("CIR(10,10,5,2);\r\n");CheckBusy();		
	使用说明	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	延时方式 (不推荐)	UartSend("CIR(10,10,5,2);\r\n"); Delaysms(time);	time 的值>35(ms)	
画填充圆指令	指令	CIRF(x,y,r,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("CIRF(10,10,5,2);\r\n");CheckBusy();		
	使用说明	CIRF 为指令码 (x,y)为圆心的位置 r 为圆的半径, c 为圆的颜色	延时方式 (不推荐)	UartSend("CIRF(10,10,5,2);\r\n"); Delaysms(time);	time 的值>35(ms)	
设置背景色指令	指令	SBC(c);	查询方式 (推荐)	UartSend("SBC(1);\r\n");CheckBusy();		
	使用说明	SBC 为指令码 c 为背景的颜色值 c 的范围在 0~63 之间	延时方式 (不推荐)	UartSend("SBC(1);\r\n"); Delaysms(time);	此指令配合 DCV 指令和 DC48 带背景色的指令一起使用, 用于确定字体下面的底色。 time 的值>15(ms)	
显示 16 点高的透明字符指令	指令	DC16(x,y,*str,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("DC16(30,30,'中国',15);\r\n");CheckBusy();		
	使用说明	DC16 为指令码 (x,y)为字符的开始位置, *str 为字符串的内容 c 为字符的颜色	延时方式 (不推荐)	UartSend("DC16(30,30,'中国',15);\r\n"); Delaysms(time);	time 的值>30(ms)	
显示 24 点高的透明字符指令	指令	DC24(x,y,*str,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("DC24(30,46,'中国',1);\r\n");CheckBusy();		
	使用说明	DC24 为指令码 (x,y)为字符的开始位置 *str 为字符串的内容 c 为字符的颜色	延时方式 (不推荐)	UartSend("DC24(30,46,'中国',1);\r\n"); Delaysms(time);	time 的值>35(ms)	
显示 32 点高的透明字符指令	指令	DC32(x,y,*str,c);	查询方式 (推荐)	UartSend(" DC32(30,80,'中国',1);\r\n");CheckBusy();		
	使用说明	DC32 为指令码 (x,y)为字符的开始位置 *str 为字符串的内容 c 为字符的颜色	延时方式 (不推荐)	UartSend(" DC32(30,80,'中国',1);\r\n"); Delaysms(time);	time 的值>40(ms)	
显示 16 点高的带底色的字符指令	指令	DCV16(x,y,*str,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("SBC(15);DCV16(30,112,'中国',1);\r\n");CheckBusy();		
	使用说明	DCV16 为指令码 (x,y)为字符的开始位置 *str 为字符串的内容 c 为字符的颜色	延时方式 (不推荐)	UartSend("SBC(15);DCV16(30,112,'中国',1);\r\n"); Delaysms(time);	time 的值>30(ms)	

		文件名称	HFD 通用应用文档			
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 10 页 共 20 页	
显示 24 点高的带底色的字符指令	指令	DCV24(x,y,*str,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("SBC(15);DCV24(30,128,'中国',1);\r\n");CheckBusy();	time 的值>35(ms)	
	使用说明	DCV24 为指令码 (x,y)为字符的开始位置 *str 为字符串的内容 c 为字符的颜色	延时方式 (不推荐)	UartSend("SBC(15);DCV24(30,128,'中国',1);\r\n"); Delayms(time);		
显示 32 点高的字符带底色的指令	指令	DCV32(x,y,*str,c);	延时方式 (推荐)	UartSend(" SBC(15);DCV32(30,128,'中国',1);\r\n");CheckBusy();	time 的值>40 (ms)	
	使用说明	DCV32 为指令码 (x,y)为字符的开始位置 *str 为字符串的内容 c 为字符的颜色	延时方式 (不推荐)	UartSend(" SBC(15);DCV32(30,128,'中国',1);\r\n"); Delayms(time);		
显示 48 点高的字符指令	指令	DC48(x,y,*str,c,m);	查询方式 (推荐)	UartSend(" SBC(15);DC48(0,0,'中国',1,0);\r\n");CheckBusy();	time 的值>50(ms)	
	使用说明	DC48 为指令码 (x,y)为字符的开始位置 *str 为字符串的内容 c 为字符的颜色 m 为模式选择 0 为透明显示 1 为带底色显示	延时方式 (不推荐)	UartSend(" SBC(15);DC48(0,0,'中国',1,0);\r\n"); Delayms(time);		
显示 72 点高的字符指令	指令	DC72(x,y,*str,c,m);	查询方式 (推荐)	UartSend("DC72(0,0,'123ABC',1,0);\r\n");CheckBusy();	DC72 只能显示英文, 不能显示中文 time 的值>50(ms)	
	使用说明	DC72 为指令码 (x,y)为字符的开始位置 *str 为字符串的内容 c 为字符的颜色 m 为模式选择 0 为透明显示 1 为带底色显示	延时方式 (不推荐)	UartSend("DC72(0,0,'123ABC',1,0);\r\n"); Delayms(time);		
显示二维码指令<1>	指令	QRCODE(x,y,str);	查询方式 (推荐)	UartSend("CLR(15);QRCODE(25,45,Hi! 你好);\r\n"); CheckBusy();	MF022 模块专用指令 time 的值>620(ms)	
	使用说明	显示二维码指令 QRCODE(x,y,str); 其中 (x,y) 为显示二维码的起始坐标, str 为显示字符串的内容, 二维码的大小为默认 128*128	延时方式 (不推荐)	UartSend("CLR(15);QRCODE(25,45,Hi! 你好);\r\n"); Delayms(time);		
显示二维码指令<2>	指令	QRCODE(x,y,*str,size,c);	查询方式 (推荐)	UartSend("CLR(15);QRCODE(25,45,Hi! 你好,200,0);\r\n"); CheckBusy();	time 的值>1250(ms)	
	使用说明	显示二维码指令 QRCODE(x,y,*str, size, c); 其中 (x,y) 为显示二维码的起始坐标, *str 为显示字符串的内容, size 为二维码的大小, c 为二维码颜色	延时方式 (不推荐)	UartSend("CLR(15);QRCODE(25,45,Hi! 你好,200,0);\r\n"); Delayms(time);		

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 11 页 共 20 页

(指令集 2) :

指令名称	指令说明		示例代码		备注
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 的值查看产品规格书
	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 的值查看产品规格书
	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 的值查看产品规格书
	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 的值查看产品规格书
	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 的值查看产品规格书
	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 的值查看产品规格书
	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);	

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 12 页 共 20 页

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 的值查看产品规格书
	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 的值查看产品规格书
	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);	
修改按钮图片值	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 的值查看产品规格书
	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 为要对应状态下要修改的图片编号	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_BTN_IMG(0,0,1);\r\n"); Delaysms(time);	
复位指令	指令	RESET();	查询方式 (推荐)	UartSend("RESET();\r\n"); CheckBusy();	time 的值查看产品规格书
	使用说明	无参数,用于重启模块	延时方式 (不推荐)	UartSend("RESET();\r\n"); Delaysms(time);	
延时指令	指令	DELAYMS(ms);	查询方式 (推荐)	UartSend("DELAYMS(100);\r\n"); CheckBusy();	/
	使用说明	等待延时, 其中 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");	

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 13 页 共 20 页

设置前景色指令	指令	SET_FCOLOR(id,color_id);	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_FCOLOR(0,1);\r\n"); CheckBusy();	time 的值查看产品规格书
	使用说明	设置前景色id 为控件 id, color_id 为颜色编号, 此指令仅支持 BTN/TXT/NUM 控件.	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_FCOLOR(0,1);\r\n"); Delaysms(time);	
设置背景色指令	指令	SET_BCOLOR(id,color_id);	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_BCOLOR(0,2);\r\n"); CheckBusy();	time 的值查看产品规格书
	使用说明	设置背景色id 为控件 id, color_id 为颜色编号, 此指令仅支持 BTN/TXT/NUM 控件	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_BCOLOR(0,2);\r\n"); Delaysms(time);	
设置背景色2指令	指令	SET_BCOLOR2(id,color_id);	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_BCOLOR2(0,4);\r\n"); CheckBusy();	time 的值查看产品规格书
	使用说明	设置背景色2 (按下背景色) id 为控件 id, color_id 为颜色编号, 此指令仅支持 BTN/TXT/NUM 控件	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_BCOLOR2(0,4);\r\n"); Delaysms(time);	
设置边框颜色指令	指令	SET_FRAME_COLOR(id,color_id);	查询方式 (推荐)	UartSend("SET_FRAME_COLOR(0,1);\r\n"); CheckBusy();	time 的值查看产品规格书
	使用说明	设置边框颜色 id 为控件 id, color_id 为颜色编号, 此指令仅支持 BTN/TXT/NUM 控件	延时方式 (不推荐)	UartSend("SET_FRAME_COLOR(0,1);\r\n"); Delaysms(time);	
获取模块 485 地址	指令	GET_ADDR();	查询方式 (推荐)	UartSend("GET_ADDR();\r\n"); CheckBusy();	(485 模块专用指令) time 的值查看产品规格书
	使用说明	获取模块 485 地址	延时方式 (不推荐)	UartSend("GET_ADDR();\r\n"); Delaysms(time);	
设置要操	指令	ADDR(n);	查询方式 (推荐)	UartSend("ADDR(1);\r\n"); CheckBusy();	(485 模块专用指令) time 的值查看产品规格书

		文件名称	HFD 通用应用文档				
文件编号	LC21/AN	版次	D	页码	第 14 页 共 20 页		
作的 485 地址	使用说明	设置要操作的 485 地址, 其中 n 为用户给模块设定的 485 地址, 485 的地址为 1~255, 0 为广播地址	延时方式 (不推荐)	UartSend("ADDR(1);\r\n"); Delaysms(time);			

注意：

- 1、带 485 地址功能的模块在操作指令前，必须先设置要操作的 485 地址，若要广播，485 地址则设为 0，例如：ADDR(0);
- 2、可通过 GET_ADDR 指令获取模块 485 地址，例如：GET_ADDR();
- 3、如果要同时操作多个 485 模块，发送指令后则要使用延时方式；
- 4、可通过获取版本号指令识别模块是否带 485 地址：VER();
- 5、模块 485 地址可以通过 sGUI 上位机来设置。如下图所示：



(4)、颜色表

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

颜色表是HFD为了简化颜色的值，将16位的RGB数据转换成0~63个编号，编号对应的颜

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 15 页 共 20 页

色值见下表：

64颜色值表 (从0~63)

编号	16 位色值	编号	16 位色值
0	(0, 0, 0)	32	(248, 252, 0)
1	(248, 0, 0)	33	(0, 252, 248)
2	(0, 252, 0)	34	(0, 0, 0)
3	(0, 0, 248)	35	(0, 0, 0)
4	(248, 252, 0)	36	(0, 0, 0)
5	(0, 252, 248)	37	(0, 0, 0)
6	(248, 0, 248)	38	(0, 0, 0)
7	(200, 204, 200)	39	(0, 0, 0)
8	(64, 64, 64)	40	(0, 76, 88)
9	(192, 64, 64)	41	(112, 184, 184)
10	(64, 192, 64)	42	(56, 112, 160)
11	(64, 64, 192)	43	(216, 112, 88)
12	(200, 204, 64)	44	(152, 120, 88)
13	(64, 204, 200)	45	(120, 120, 184)
14	(200, 68, 200)	46	(208, 152, 72)
15	(248, 252, 248)	47	(128, 72, 120)
16	(248, 252, 248)	48	(144, 172, 88)
17	(248, 0, 0)	49	(144, 96, 184)
18	(248, 252, 248)	50	(32, 8, 48)
19	(200, 204, 200)	51	(64, 156, 160)
20	(64, 64, 64)	52	(32, 116, 232)
21	(0, 0, 0)	53	(208, 72, 40)
22	(40, 100, 40)	54	(128, 160, 40)
23	(24, 248, 24)	55	(80, 80, 168)
24	(24, 248, 24)	56	(208, 124, 16)
25	(0, 100, 0)	57	(96, 16, 80)
26	(0, 252, 0)	58	(120, 152, 40)
27	(248, 0, 0)	59	(112, 48, 160)
28	(248, 252, 0)	60	(32, 36, 32)
29	(0, 252, 0)	61	(32, 112, 232)
30	(248, 0, 0)	62	(0, 0, 0)
31	(248, 252, 0)	63	(0, 0, 0)

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版次	D	页码	第 16 页 共 20 页

- 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，模块能接收单条指令也能接收指令串，指令串的最大字符数不能超过 895 个字节，控件数最多不能超过 26 个。
 - 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。
 - 4）、英文的引号逗号和括号及分行都是我们的保留字符，尽量不要使用英文标点符号。

CONFIDENTIAL

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版次	D	页码	第 17 页 共 20 页

(5)、编程实例：

```
//主控 (STM32F103RBT6) 串口初始化:
void uart_init(u32 bound){
    //    GPIO_InitTypeDef GPIO_InitStructure;
    USART_InitTypeDef USART_InitStructure;
    NVIC_InitTypeDef NVIC_InitStructure;
    RCC_APB2PeriphClockCmd(RCC_APB2Periph_USART1|RCC_APB2Periph_GPIOA|RCC_APB2Periph_AFIO, ENABLE);//
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_9;
    GPIO_InitStructure.GPIO_Speed = GPIO_Speed_50MHz;
    GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = GPIO_Mode_AF_PP;
    GPIO_Init(GPIOA, &GPIO_InitStructure);
    //USART1_RX    PA.10
    GPIO_InitStructure.GPIO_Pin = GPIO_Pin_10;
    GPIO_InitStructure.GPIO_Mode = GPIO_Mode_IN_FLOATING;
    GPIO_Init(GPIOA, &GPIO_InitStructure);
    //Usart1 NVIC 初始化
    NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannel = USART1_IRQn;
    NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelPreemptionPriority=3 ;
    NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelSubPriority = 3;    //
    NVIC_InitStructure.NVIC_IRQChannelCmd = ENABLE;
    NVIC_Init(&NVIC_InitStructure);
    USART_InitStructure.USART_BaudRate = bound;//
    USART_InitStructure.USART_WordLength = USART_WordLength_8b;
    USART_InitStructure.USART_StopBits = USART_StopBits_1;
    USART_InitStructure.USART_Parity = USART_Parity_No;
    USART_InitStructure.USART_HardwareFlowControl = USART_HardwareFlowControl_None;
    USART_InitStructure.USART_Mode = USART_Mode_Rx | USART_Mode_Tx;
    USART_Init(USART1, &USART_InitStructure);
    USART_ITConfig(USART1, USART_IT_RXNE, ENABLE);//
    USART_Cmd(USART1, ENABLE);
}

//串口发送函数
void UartSend(char * databuf)
{
    u8 i=0;
    while (1)
    {
        if (databuf[i]!=0)//
```

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版次	D	页码	第 18 页 共 20 页

```
{
    USART_SendData(USART1, databuf[i]); //
    while(USART_GetFlagStatus(USART1, USART_FLAG_TXE) == RESET){}; //
    i++;
}
else return;
}
}
```

//主函数

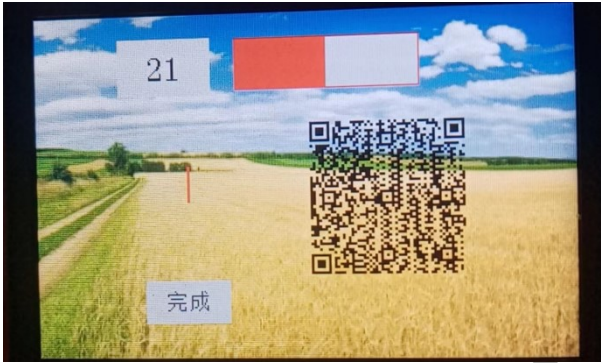
int main(void)

```
{
    char buf[64];
    unsigned char numbers;
    unsigned char prog_val;
    unsigned char point_val;
    SystemInit();//初始化RCC 设置系统主频为72MHZ
    delay_init(72);      //延时初始化
    uart_init(115200);    //串口初始化为115200
    delay_ms(500);
    //开机启动第0页
    for(;;)
    {
        UartSend("SET_BTN(0,1);\r\n");//按钮按下
        CheckBusy();
        UartSend("JUMP(1);\r\n");//跳转到页面1
        CheckBusy();
        numbers=21;
        sprintf(buf,"SET_NUM(0,%d,2);\r\n",numbers);//将NUM控件的值更新为21
        UartSend(buf);
        CheckBusy();
        prog_val=50;
        sprintf(buf,"SET_PROG(1,%d);\r\n",prog_val);//将PROG控件的进度值设为50
        UartSend(buf);
        CheckBusy();
        point_val=90;
        sprintf(buf,"SET_POINT(2,%d);\r\n",point_val);//将POINT控件的角度设为90
        UartSend(buf);
        CheckBusy();
        UartSend("QBAR(0,https://www.baidu.com);\r\n");//将POINT控件的角度设为90
    }
}
```

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版次	D	页码	第 19 页 共 20 页

```
UartSend(buf);  
CheckBusy();  
UartSend("SET_TXT(3,'完成');\r\n");//将TXT控件的内容修改为'完成'  
UartSend(buf);  
  
while(1);  
  
}  
  
}
```

屏幕输出效果：



3、图片存储

(1)、HFD的图片存储在FLASH中，FLASH的分区如下：

低2M (0~2097151) 系统参数存储空间
(2097152开始) 用户图片存储空间 (共3M或者11M,不同的HFD会有不同的配置)

		文件名称	HFD 通用应用文档		
文件编号	LC21/AN	版 次	D	页码	第 20 页 共 20 页

(2)、各型号图片存储空间列表

型号	分辨率	尺寸	图片存储空间
HF219	240*376	2.2寸	3M
HF024	240*320	2.4寸	3M
HF028	240*320	2.8寸	3M
HF035	320*480	3.5寸	3M
HF043	480*272	4.3寸	3M
HF070	480*800	7寸	11M

4、支持字库

HFD全系列支持16 /24/32/48全中英文的GD2312字库，同时还支持ASCII 72/96大
小的英文字库。