

高通<sup>®</sup>字库  
GENITOP<sup>®</sup>

# GTL-12864T096ZS01-Z UI 套件用户手册

V 1.0  
2018-11





## 目录

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>1 概述</b> .....              | <b>4</b>  |
| <b>2 UI 套件硬件规格</b> .....       | <b>5</b>  |
| 2.1 外形尺寸.....                  | 5         |
| 2.2 UI 套件特性.....               | 6         |
| 2.3 模块接口.....                  | 7         |
| 2.4 参考电路.....                  | 8         |
| 2.5 字库芯片特性.....                | 9         |
| 2.5.1 引脚描述与电路连接.....           | 9         |
| 2.5.1.1 引脚配置.....              | 9         |
| 2.5.1.2 引脚描述.....              | 9         |
| 2.5.2 SPI 接口与主机接口参考电路示意图.....  | 10        |
| 2.5.3 电气特性.....                | 11        |
| 2.5.3.1 绝对最大额定值.....           | 11        |
| 2.5.3.2 DC 特性.....             | 11        |
| 2.5.3.3 AC 特性.....             | 12        |
| 2.5.4 封装尺寸.....                | 13        |
| <b>3 Lib 文件操作</b> .....        | <b>14</b> |
| 3.1 构造通信接口驱动函数.....            | 14        |
| 3.2 软件工程添加 LIB 文件.....         | 14        |
| 3.2.1 将 lib 文件包含进软件工程列表中.....  | 14        |
| 3.3 调用初始化函数.....               | 15        |
| 调用初始化函数.....                   | 15        |
| 3.4 库函数 ui_manager () 的使用..... | 15        |
| 3.5 设置界面参数值.....               | 15        |
| 3.6 触摸或者按键动作界面返回值.....         | 17        |

## 1 概述

本 UI 套件由三部分组成，1：高通 UI 字库芯片，2：高通液晶屏模组，3：高通 UI 专用调用库，高通 UI 字库芯片含有高通为客户精心打造的高质量的高质量的精致 UI 界面，该 UI 界面支持动画显示效果。含有高通标准字库，字形美观，无缺字漏字的现象。高通 UI 模组 UI 风格独特，搭配高通 UI 字库，体验效果绝佳。UI 专用调用库使用方便，减少客户软件的编写时间，缩短产品开发周期。

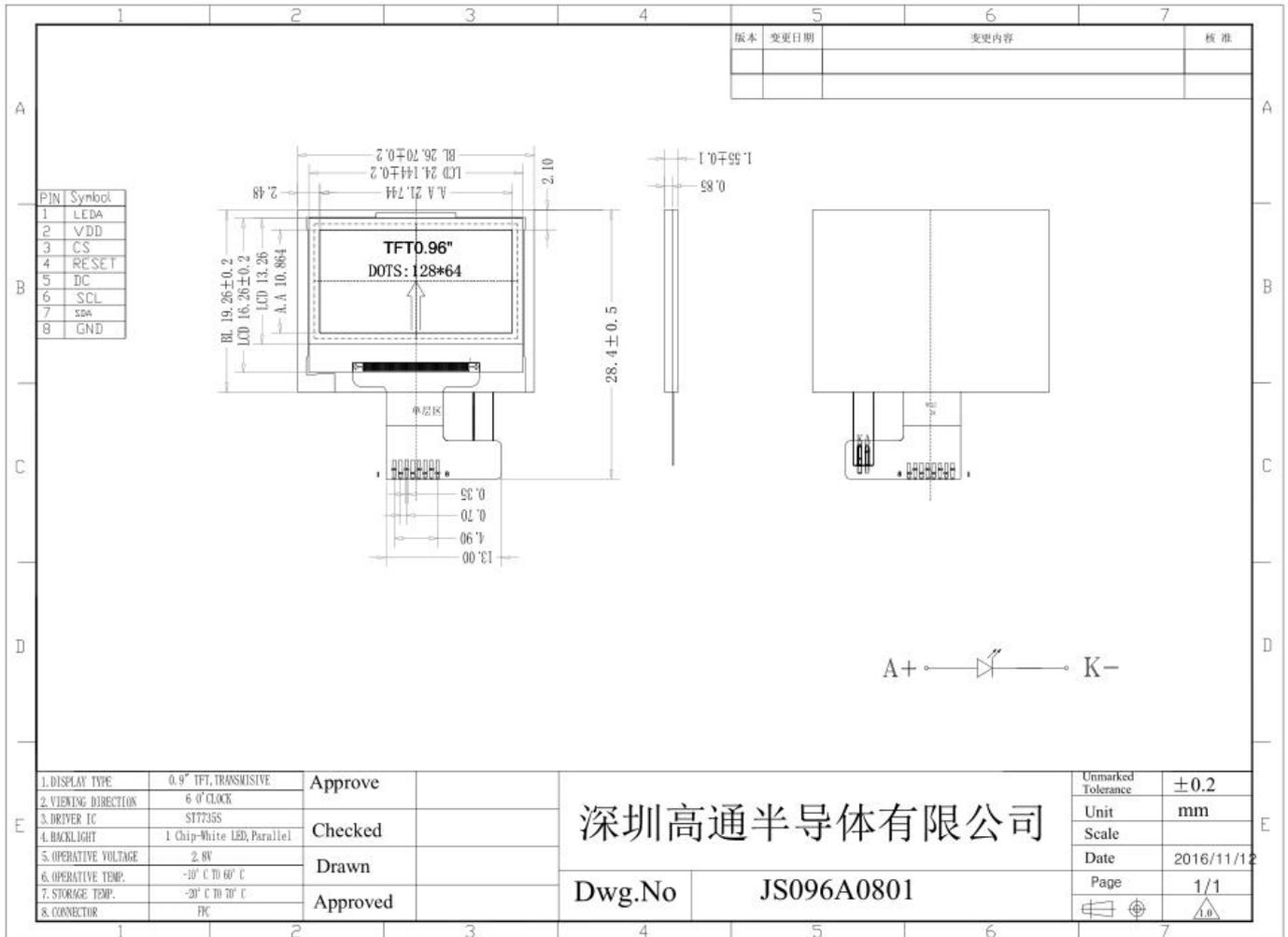
主要界面如下：



## 2 UI 套件硬件规格

GTL-12864T096ZS01-Z是一个128×64点阵的TFT彩色液晶屏，该显示模块具有亮度好、对比度高、层次感强、颜色鲜艳等特点。可以精确控制显示灰度，色彩更为逼真。

### 2.1 外形尺寸



## 2.2 UI 套件特性

点阵：128×64

接口：I<sup>2</sup>C

工作温度范围宽：-40℃-70℃ Input voltage

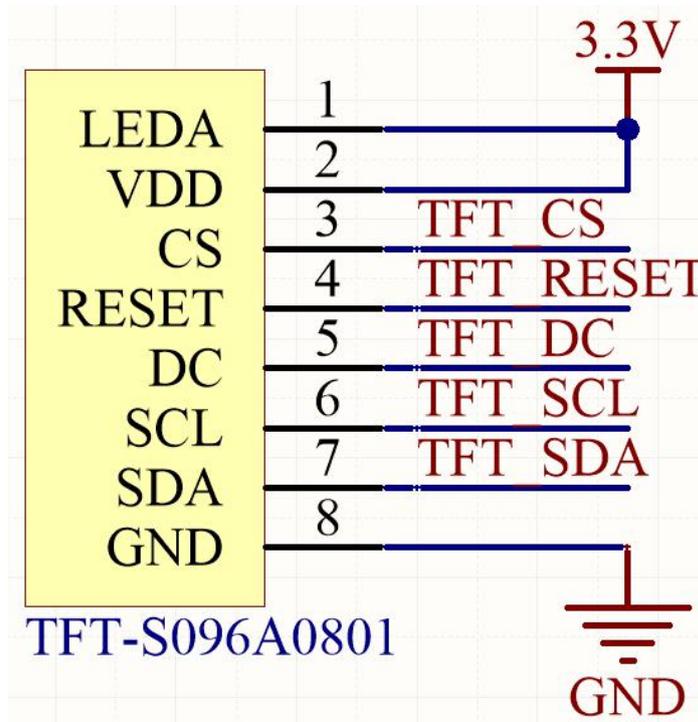
| NO. | 项目         | 规格                              | 单位              |
|-----|------------|---------------------------------|-----------------|
| 1   | 点阵         | 128 (W) × 64 (H)                | -               |
| 2   | 点距         | 0.17 (W) × 0.17 (H)             | mm <sup>2</sup> |
| 3   | 输入电压       | 2.8                             | %               |
| 4   | 有效面积       | 21.744 (W) × 10.864 (H)         | mm <sup>2</sup> |
| 5   | 单元板尺寸      | 26.7 (W) × 19.26 (H) × 1.02 (T) | mm <sup>3</sup> |
| 6   | 模块尺寸       | 26.7 (W) × 19.26 (H) × 1.55 (T) | mm <sup>3</sup> |
| 7   | 对角线 A/A 尺寸 | 0.96                            | inch            |
| 8   | 模块权重       | 1.27 ± 10%                      | gram            |

## 2.3 模块接口

| Pin.No | Pin   | Function    |
|--------|-------|-------------|
| 1      | LEDA  | 背光电源正极      |
| 2      | VDD   | 数据总线        |
| 3      | CS    | 接地          |
| 4      | RESET | 复位          |
| 5      | RS    | 数据或命令选择信号输入 |
| 6      | SCL   | 写入选择信号输入    |
| 7      | GND   | 接地          |



## 2.4 参考电路



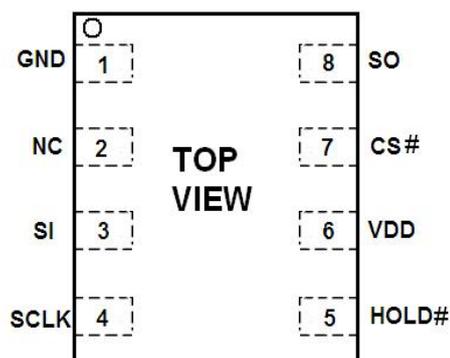
## 2.5 字库芯片特性

该套件内含 16X16 点阵的汉字库芯片，支持 GB2312 国标简体汉字（含有国家信标委合法授权）、ASCII 字符及 UNICODE 与 GB2312 编码互转表，该字库支持多达 173 国文字。排列格式为横置横排。用户通过字符内码，利用我司所提供库文件内的函数接口可直接读取该内码的点阵信息。

### 2.5.1 引脚描述与电路连接

#### 2.5.1.1 引脚配置

##### DFN8 2X3



#### 2.5.1.2 引脚描述

##### DFN8 2X3

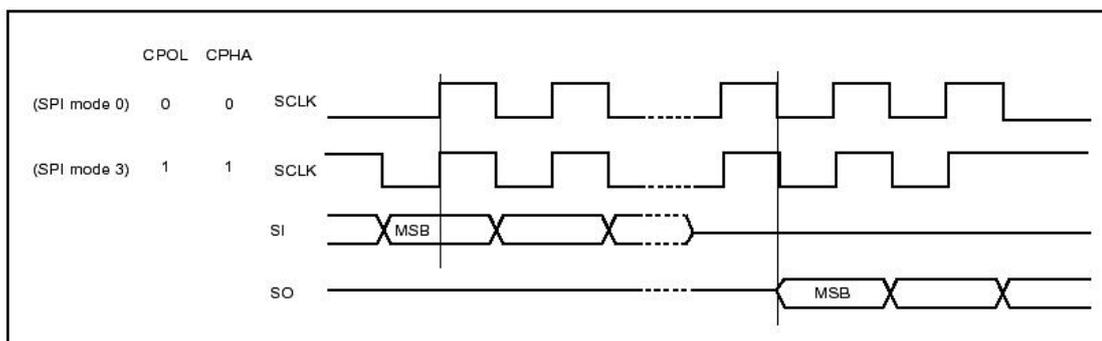
| NO. | 名称    | I/O | 描述                                       |
|-----|-------|-----|--|
| 1   | GND   |     | 地(Ground)                                |
| 2   | NC    |     | 悬空                                       |
| 3   | SI    | I   | 串行数据输入 (Serial data input)               |
| 4   | SCLK  | I   | 串行时钟输入 (Serial clock input)              |
| 5   | HOLD# | I   | 总线挂起 (Hold, to pause the device without) |
| 6   | VDD   |     | 电源(+ 3.3V Power Supply)                  |
| 7   | CS#   | I   | 片选输入 (Chip enable input)                 |
| 8   | SO    | O   | 串行数据输出 (Serial data output)              |

**串行数据输出 (SO)：**该信号用来把数据从芯片串行输出，数据在时钟的下降沿移出。

**串行数据输入 (SI)：**该信号用来把数据从串行输入芯片，数据在时钟的上升沿移入。

**串行时钟输入 (SCLK)：**数据在时钟上升沿移入，在下降沿移出。

**片选输入 (CS#)：**所有串行数据传输开始于CS#下降沿，CS#在传输期间必须保持为低电平，在两条指令之间保持为高电平。



**总线挂起输入 (HOLD#) :**

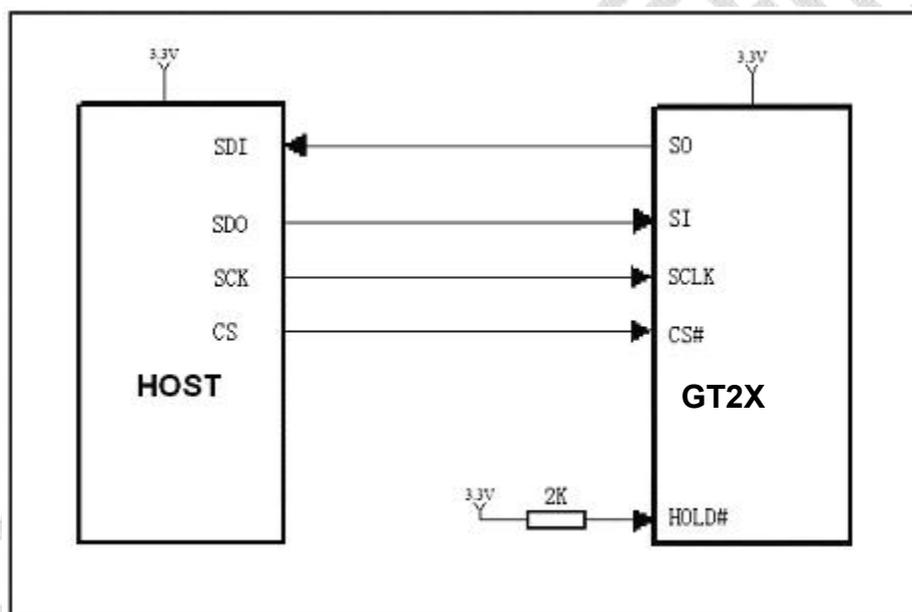
该信号用于片选信号有效期间暂停数据传输，在总线挂起期间，串行数据输出信号处于高阻态，芯片不对串行数据输入信号和串行时钟信号进行响应。

当HOLD#信号变为低并且串行时钟信号 (SCLK) 处于低电平时，进入总线挂起状态。

当HOLD#信号变为高并且串行时钟信号 (SCLK) 处于低电平时，结束总线挂起状态。

## 2.5.2 SPI 接口与主机接口参考电路示意图

SPI 与主机接口电路连接可以参考下图 (#HOLD 管脚建议接 2K 电阻 3.3V 拉高)。



SPI 接口与主机接口参考电路示意图

## 2.5.3 电气特性

### 2.5.3.1 绝对最大额定值

| Symbol           | Parameter             | Min. | Max.                 | Unit | Condition |
|------------------|-----------------------|------|----------------------|------|-----------|
| T <sub>OP</sub>  | Operating Temperature | -40  | 85                   | °C   |           |
| T <sub>STG</sub> | Storage Temperature   | -65  | 150                  | °C   |           |
| V <sub>DD</sub>  | Supply Voltage        | -0.3 | 3.6                  | V    |           |
| V <sub>IN</sub>  | Input Voltage         | -0.3 | V <sub>DD</sub> +0.3 | V    |           |
| GND              | Power Ground          | -0.3 | 0.3                  | V    |           |

### 2.5.3.2 DC 特性

Condition: T<sub>OP</sub> = -40°C to 85°C, GND=0V

| Symbol           | Parameter                  | Min.  | Max.                            | Unit | Condition                 |
|------------------|----------------------------|---|---------------------------------|------|---------------------------|
| I <sub>DD</sub>  | VDD Supply Current(active) | 5   | 15                              | mA   |                           |
| I <sub>SB</sub>  | VDD Standby Current        | 5   | 15                              | uA   | /CS=VDD, VIN=VDD or VSS   |
| I <sub>cc2</sub> | Deep Power-Down Current    | 1   | 5                               | uA   | /CS=VDD, VIN=VDD or VSS   |
| V <sub>IL</sub>  | Input LOW Voltage          | -0.5  | 0.2V <sub>DD</sub>              | V    | V <sub>DD</sub> =2.7~3.6V |
| V <sub>IH</sub>  | Input HIGH Voltage         | 0.7V <sub>DD</sub>                                | V <sub>DD</sub> +0.4            | V    |                           |
| V <sub>OL</sub>  | Output LOW Voltage         |   | 0.4<br>(I <sub>OL</sub> =1.6mA) | V    |                           |
| V <sub>OH</sub>  | Output HIGH Voltage        | V <sub>DD</sub> -0.2<br>(I <sub>OH</sub> =-100uA) |                                 | V    |                           |
| I <sub>LI</sub>  | Input Leakage Current      | 0   | ±2                              | uA   |                           |
| I <sub>LO</sub>  | Output Leakage Current     | 0   | ±2                              | uA   |                           |

Note: I<sub>IL</sub>: Input LOW Current, I<sub>IH</sub>: Input HIGH Current,  
I<sub>OL</sub>: Output LOW Current, I<sub>OH</sub>: Output HIGH Current,

## 2.5.3 .3 AC 特性

| Symbol | Alt. | Parameter                                    | Min. | Max. | Unit |
|--------|------|--|------|------|------|
| Fc     | Fc   | Clock Frequency                              | D.C. | 50   | MHz  |
| tCH    | tCLH | Clock High Time                              | 4    |      | ns   |
| tCL    | tCLL | Clock Low Time                               | 4    |      | ns   |
| tCLCH  |      | Clock Rise Time(peak to peak)                | 0.2  |      | V/ns |
| tCHCL  |      | Clock Fall Time (peak to peak)               | 0.2  |      | V/ns |
| tSLCH  | tCSS | CS# Active Setup Time (relative to SCLK)     | 5    |      | ns   |
| tCHSL  |      | CS# Not Active Hold Time (relative to SCLK)  | 5    |      | ns   |
| tDVCH  | tDSU | Data In Setup Time                           | 2    |      | ns   |
| tCHDX  | tDH  | Data In Hold Time                            | 5    |      | ns   |
| tCHSH  |      | CS# Active Hold Time (relative to SCLK)      | 5    |      | ns   |
| tSHCH  |      | CS# Not Active Setup Time (relative to SCLK) | 5    |      | ns   |
| tSHSL  | tCSH | CS# Deselect Time                            | 20   | 130  | ns   |
| tSHQZ  | tDIS | Output Disable Time                          |      | 7    | ns   |
| tCLQV  | tV   | Clock Low to Output Valid                    |      | 6    | ns   |
| tCLQX  | tHO  | Output Hold Time                             | 1    | 5    | ns   |
| tHLCH  |      | HOLD# Setup Time (relative to SCLK)          | 5    |      | ns   |
| tCHHH  |      | HOLD# Hold Time (relative to SCLK)           | 5    |      | ns   |
| tHHCH  |      | HOLD Setup Time (relative to SCLK)           | 5    |      | ns   |
| tCHHL  |      | HOLD Hold Time (relative to SCLK)            | 5    |      | ns   |
| tHHQX  | tLZ  | HOLD to Output Low-Z                         |      | 6    | ns   |
| tHLQZ  | tHZ  | HOLD# to Output High-Z                       |      | 6    | ns   |

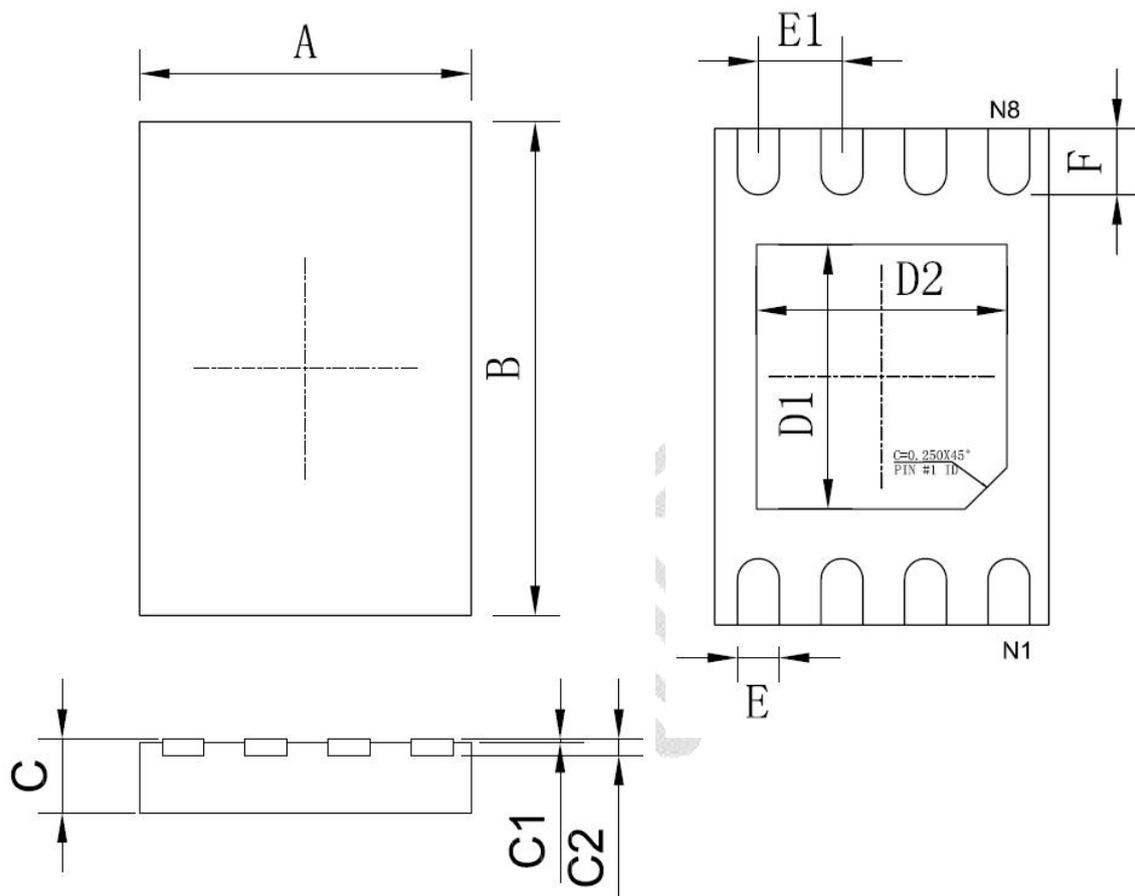
2.5.4 封装尺寸

| 封装类型     | 封装尺寸                        |
|----------|-----------------------------|
| DFN8 2X3 | 2.0mmx 3.0mm (79milX118mil) |

Package

DNF8 2X3

Unit :mm



| DIMENSION<br>LABEL<br>尺寸<br>标注 | MIN (mm)<br>最小 (mm) | MAX (mm)<br>最大 (mm) | DIMENSION<br>LABEL<br>尺寸<br>标注 | MIN (mm)<br>最小 (mm) | MAX (mm)<br>最大 (mm) |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| A                              | 2.0±0.1             |                     | D1                             | 1.60TYP             |                     |
| B                              | 3.0±0.1             |                     | D2                             | 1.50TYP             |                     |
| C                              | 0.70                | 0.80                | E                              | 0.250TYP            |                     |
| C1                             | 0~0.050             |                     | E1                             | 0.500TYP            |                     |
| C2                             | 0.203TYP            |                     | F                              | 0.400TYP            |                     |

## 3 Lib 文件操作

- 步骤
- 1、构造驱动函数
- 2、软件工程添加 lib 文件
- 3、调用初始化函数
- 4、库函数 ui\_manager() 的使用
- 5、设置界面参数值

### 3.1 构造通信接口驱动函数

字库芯片的 spi 驱动函数、OLED 显示屏的引脚配置 和触摸按键引脚配置

```
void SPISendByte(unsigned char cmd)
{
    nrf_gpio_pin_clear(SPI_CS_PIN);
    spi_SendByte(cmd);
    nrf_gpio_pin_set(SPI_CS_PIN);
}

unsigned char r_dat_bat(unsigned long address, unsigned long byte_long, unsigned char *p_arr)
{
    unsigned long i=0;
    nrf_gpio_pin_clear(SPI_CS_PIN);
    spi_SendByte(0x03);
    spi_SendByte((unsigned char)(address>>16));
    spi_SendByte((unsigned char)(address>>8));
    spi_SendByte((unsigned char)(address>>0));
    for(i=0;i<byte_long;i++){
        p_arr[i]=spi_ReadByte();
    }
    nrf_gpio_pin_set(SPI_CS_PIN);
    return 1;
}
```

### 3.2 软件工程添加 LIB 文件

#### 3.2.1 将 lib 文件包含进软件工程列表中

### 3.3 调用初始化函数

调用初始化函数 `ui_manager_init()`，在主函数运行前配置初始化函数对显示屏以及 mcu 外设进行配置。

函数原型: `void ui_manager_init(void)`

使用方法:

```
int main (void)
{
    ui_manager_init();
    while(1);
}
```

### 3.4 库函数 `ui_manager()` 的使用

函数原型: `unsigned long ui_manager(unsigned char touch_state)`

参数说明: `unsigned char touch_state`

变量 `touch_state` 赋值 `0x00` 表示没有按键按下

变量 `touch_state` 赋值 `0x01` 表示长按动作

变量 `touch_state` 赋值 `0x00` 表示短按动作

阐述: 有按键动作产生则有对应的界面切换动作。

使用方法:

```
int main (void)
{
    ui_manager_init();
    while(1)
    {
        ui_manager(TouchCheck());
    }
}
```

### 3.5 设置界面参数值

参数设置函数

`unsigned char parameter_setting(unsigned char parameter_term,unsigned char length,unsigned char *Data);`

参数说明:

|   |                   |
|---|-------------------|
| <code>unsigned char parameter_term</code> | 该定义代表参数符，如下表中的 P1 |
| <code>unsigned char length</code>         | 该定义代表参数内容的长度      |
| <code>unsigned char *Data</code>          | 该定义代表参数内容，即下表中的参数 |

使用方法:

```
parameter_setting(P1,5,'24:00');
```

参数符及参数内容对应的列表请查询下表：

参数符及参数内容对应关系表

| 序号 | 功能界面 | 参数      | 参数项                  | 参数内容       | 备注        |
|----|------|---------|----------------------|------------|-----------|
| 1  | 主界面  | 电池电量    | P1                   | 0-5        |           |
| 2  |      | 时间      | P2                   | 0:00       |           |
| 3  |      | 日期      | P3                   | 2018/11/16 |           |
| 4  |      | 输入密码    | 按键值：“#”键清空密码，数字键输入密码 |            | 密码为 6 位数字 |
| 5  |      | 输入管理员密码 | 按键值：“#”键清空密码，数字键输入密码 |            | 密码为 6 位数字 |
| 6  | 记录查询 | 输入密码    | 按键值：“#”键清空密码，数字键输入密码 |            | 密码为 6 位数字 |
| 7  |      |         |                      |            |           |
| 8  |      |         |                      |            |           |
| 9  |      | 长按      | P48                  | 切换界面       |           |
| 10 |      | 短按      | P49                  | 切换界面       |           |

### 3.6 触摸或者按键动作界面返回值

触摸或者按键动作会导致按键状态的改变，该状态值传入库函数 `unsigned long ui_manager(unsigned char touch_state)` 中返回当前界面的 ID 值。用户可根据该 ID 值判断当前界面处于某一个具体的页面，再根据该页面的属性传入相应的参数。页面返回值列表如下。

返回值列表

| 序号 | 功能界面    | 标识符                 | 返回的参数值 | 上位机显示值    | 备注 |
|----|---------|---------------------|--------|-----------|----|
| 1  | 主页      | HOME_FINGERPRINT    | 1      | IMG_ID_01 |    |
| 2  | 输入密码也   | INPUT_PASSWORD      | 2      | IMG_ID_02 |    |
| 3  | 添加管理员   | ADD_ADMINISTRATORS  | 3      | IMG_ID_03 |    |
| 4  | 输入管理员密码 | ADMINI_PASSWORD     | 4      | IMG_ID_04 |    |
| 5  | 设置成功    | SET_UP_SUCCESS      | 5      | IMG_ID_05 |    |
| 6  | 添加用户    | ADD_USERS           | 6      | IMG_ID_06 |    |
| 7  | 用户指纹    | FINGERPRINT         | 7      | IMG_ID_07 |    |
| 8  | 指纹成功    | FINGERPRINT_SUCCESS | 8      | IMG_ID_08 |    |
| 9  | 添加管理员   | ADD_ADMINSTRATORS   | 9      | IMG_ID_09 |    |
| 10 | 系统设置    | SYSTEM_SETUP        | 10     | IMG_ID_10 |    |
| 11 | 刷卡      | PAY_BY_CARD         | 11     | IMG_ID_11 |    |
| 12 | 刷卡成功    | PAY_BY_CARD_SUCCESS | 12     | IMG_ID_12 |    |
| 13 | 记录查询    | RECORD_QUERY        | 13     | IMG_ID_13 |    |
| 14 | 密码      | PASSWORD            | 14     | IMG_ID_14 |    |
| 15 | 密码成功    | PASSWORD_SUCCESS    | 15     | IMG_ID_15 |    |
| 16 | 设置时间    | SETTING_TIME        | 16     | IMG_ID_16 |    |



创 造 文 明 智 能

**深圳 OFFICE**

地址：深圳市福田区车公庙泰然工贸园 210 栋西座 4G03

电话：0755-83453881 83453855

传真：0755-83453855-8004

**上海 OFFICE**

地址：上海徐汇区宜山路 1388 号民润大厦 2 号楼 2 层

电话：021-54451588 54451000 54452288

传真：021-54451589-810

E-mail: Sales@genitop.com