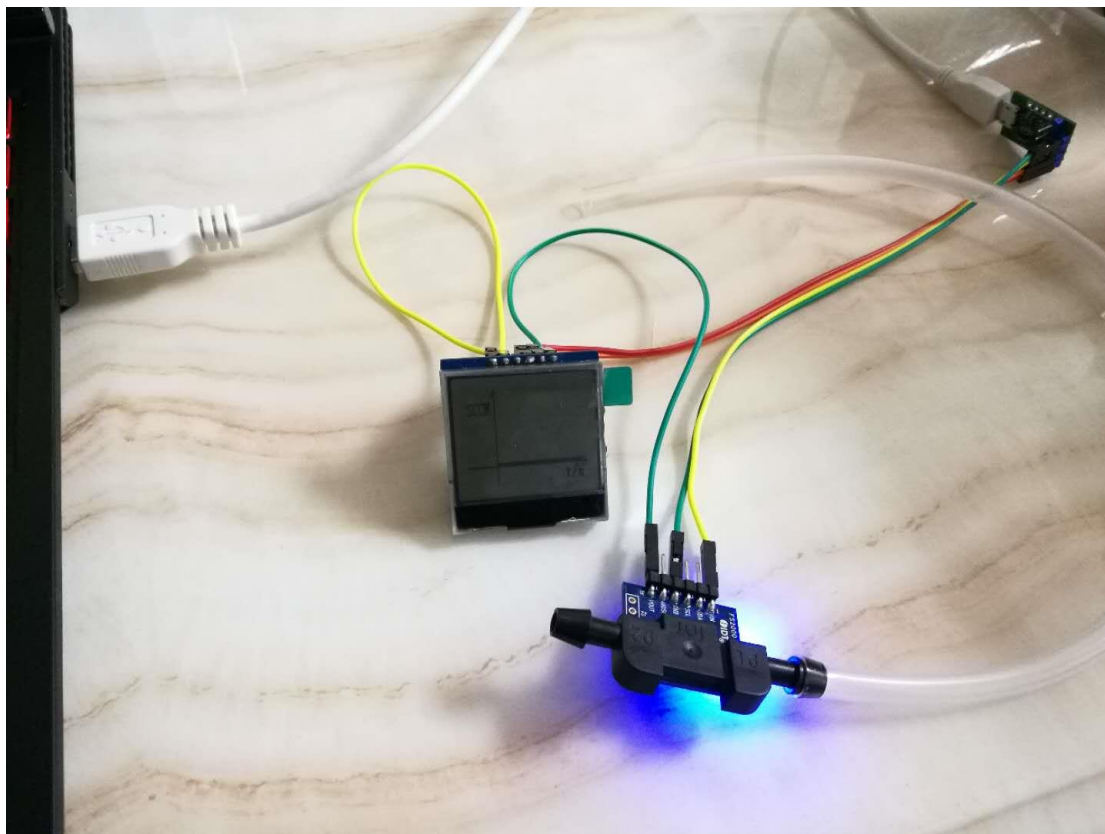


# 便携式智能显示肺活量测量仪

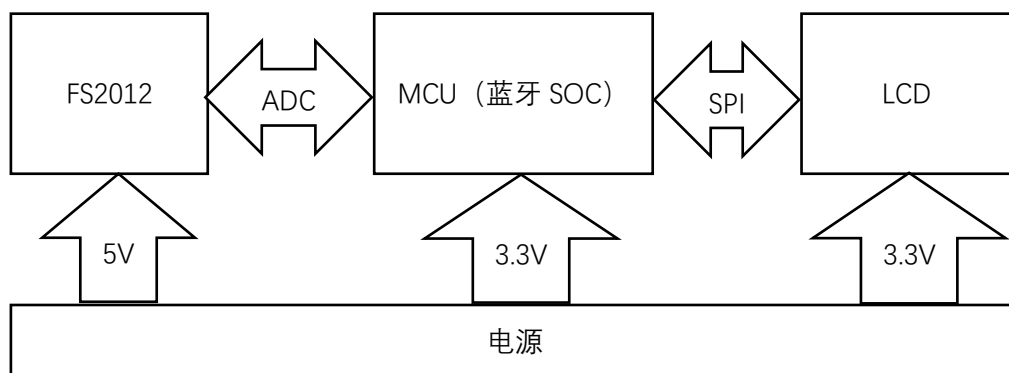
## 一、项目简介

使用 IDT 的流量传感器设计出一款便携式的，带有智能显示的肺活量测量仪。这款测量仪不仅携带方便，而且可以实时显示测量过程中呼出气体的流量波形。同时，该测量仪支持蓝牙功能。可以通过手机上开发的微信小程序通过蓝牙连接该测量仪，获取测量结果。实物图如下图所示：



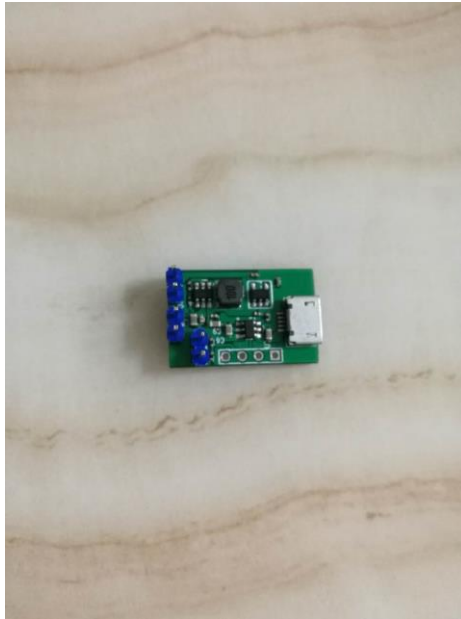
## 二、硬件说明

### 2.1 硬件框图



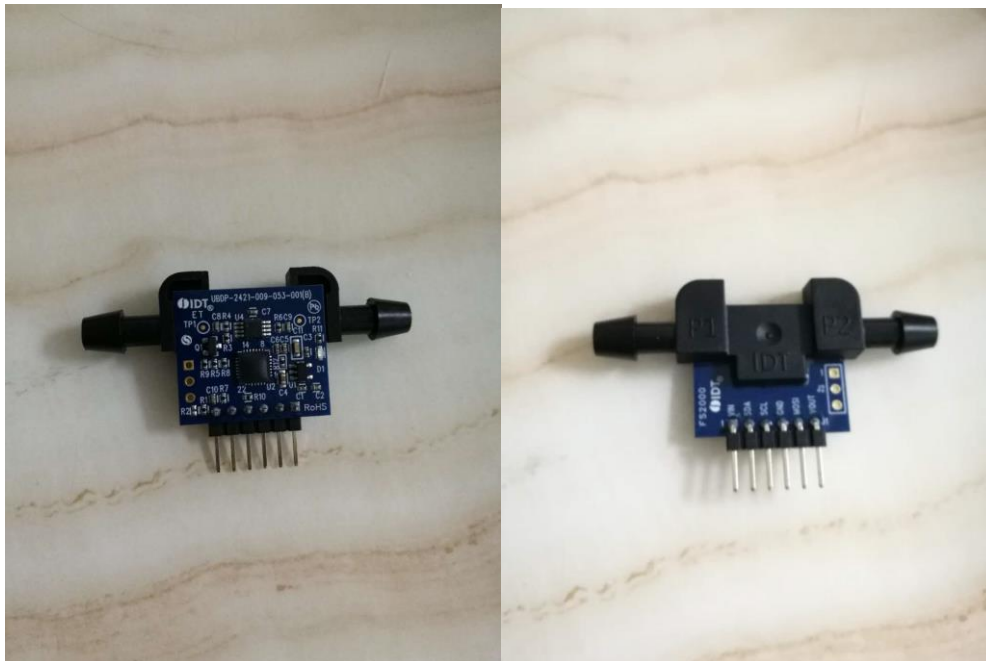
## 2.2 电源

3.7V 锂电池供电，经过升压提供 5V1A 的电源给 FS2012 流量传感器供电；经过降压输出 3.3V300mA 给 MCU 和 LCD 供电；同时有一个 1A 充电电流的 3.7 锂电池充电电路。如下图所示：



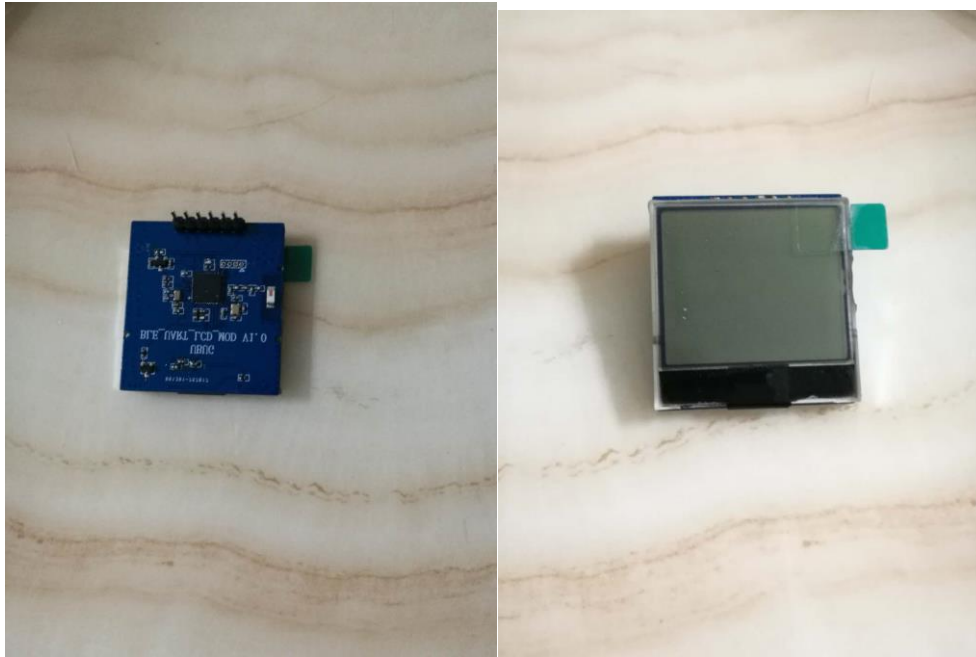
## 2.3 传感器

IDT 提供的 FS2012 气体流量传感器，最大量程为 2SLPM(2000SCCM)即每分钟 2L (2000ml) 的气体流量。可以通过 I2C 数字接口或者模拟输出电压的方式获取数据（本次设计中通过 ADC 测量模拟输出电压的方式）。如下图所示：



## 2.4 蓝牙 LCD 模块

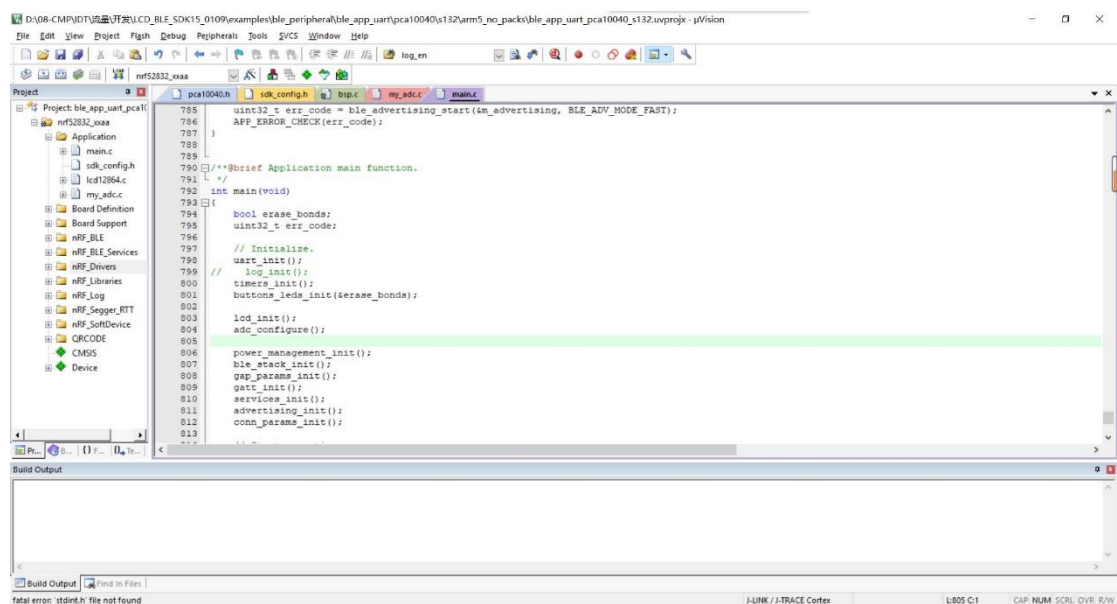
蓝牙 SOC 采用的是 NRF52832，是 Nordic Semiconductor 公司的一款蓝牙 SOC，CM4 内核。显示使用的是 SPI 接口的 LCD，像素为 128\*64。对于模块的具体介绍可以参考用户手册，针对该应用，对模块做了相应的修改，把 5V 供电引脚到稳压芯片的 0Ω 电阻去掉，作为 ADC 输入引脚使用。如下图所示：



### 三、软件说明

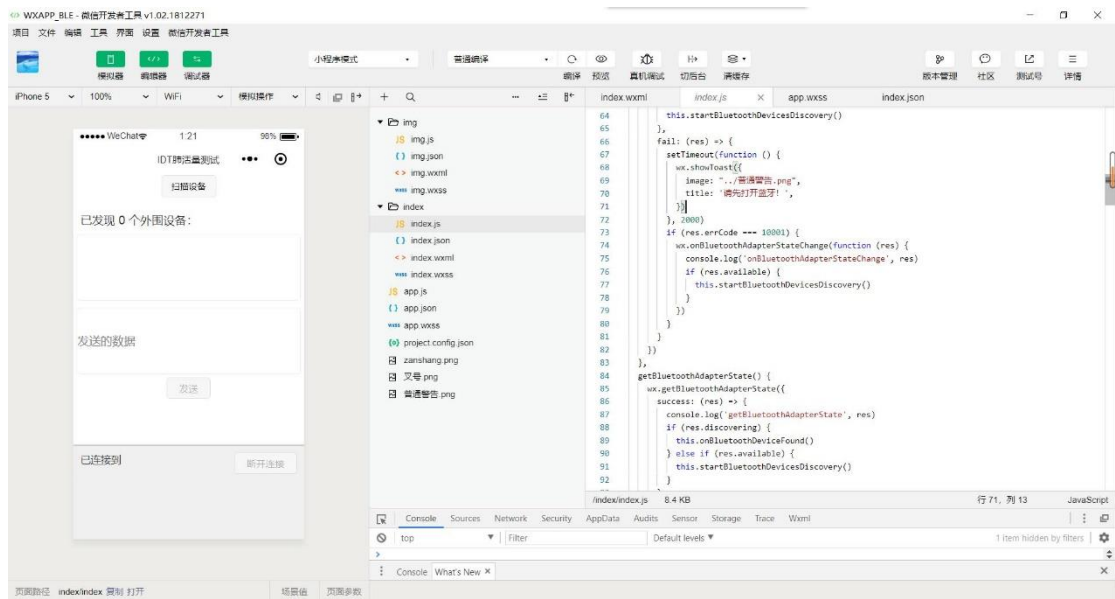
#### 3.1 固件说明

固件是在 NRF52832 官方 SDK 提供的蓝牙串口例程的基础上进行修改, 添加 SPI 和 ADC 外设驱动即可。SPI 驱动主要是控制 LCD 显示, ADC 用来采集传感器数据。开发平台为 Keil。



#### 3.2 小程序说明

采用微信小程序进行蓝牙连接通信, 微信提供开发工具以及蓝牙控制相关的接口, 直接调用即可。这属于前端的开发, 使用 JS 写逻辑控制, wxml 进行布局排版, 这里不做过多的说明。如下图所示:



#### 四、演示效果

演示视频

#### 五、附件

电路图，PDF 版本