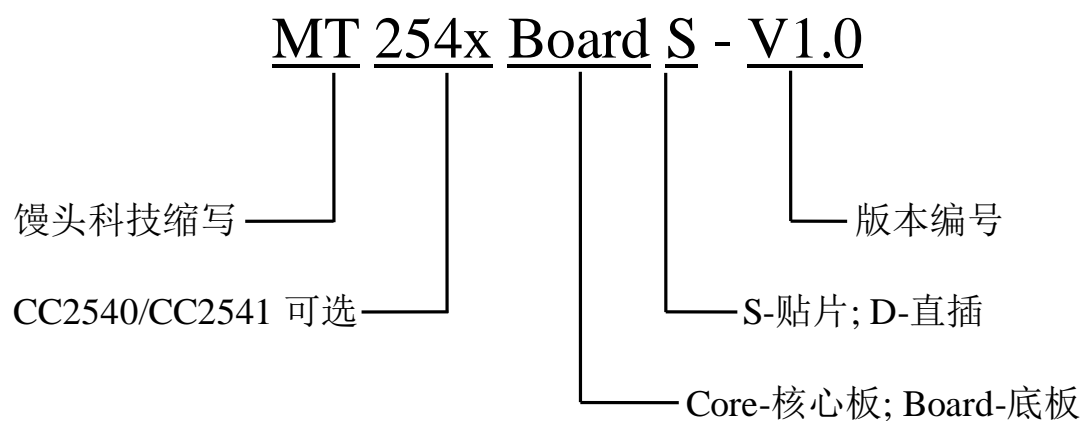


MT254xBoard 硬件手册

V1.0

深圳市馒头科技有限公司

产品型号说明



版本更新记录

版本号	发布日期	更新内容
V1.0	2014/5/7	第一次发布

目录

第 1 章 产品介绍	5
1.1 蓝牙 4.0 介绍	5
1.2 MT254xBoard 介绍	5
第 2 章 硬件资源	6
2.1 主控 MCU	6
2.2 LCD12864 液晶屏	6
2.3 蜂鸣器	7
2.4 按键和 LED 灯	7
2.5 操纵杆	7
2.6 温湿度传感器接口	8
2.7 SPI_Flash	8
2.8 串口	8
2.9 DEBUG 接口	9
2.10 IO 口	9
第 3 章 技术规格说明	10
3.1 外观尺寸	10
第 4 章 开发事项	11
4.1 MT254xBoard 蓝牙开发板入门教程	11
4.2 蓝牙 4.0BLE 开发教程	11
附录 A 产品实物图	12

第1章 产品介绍

1.1 蓝牙 4.0 介绍

蓝牙 4.0 是 2012 年最新蓝牙版本，是 3.0 的升级版本；较 3.0 版本更省电、成本低、3 毫秒低延迟、超长有效连接距离、AES-128 加密等；通常用在蓝牙耳机、蓝牙音箱等设备上。

蓝牙 4.0 最重要的特性是省电，极低的运行和待机功耗可以使一粒纽扣电池连续工作数年之久。此外，低成本和跨厂商互操作性，3 毫秒低延迟、AES-128 加密等诸多特色，可以用于计步器、心律监视器、智能仪表、传感器物联网等众多领域，大大扩展蓝牙技术的应用范围。

蓝牙 4.0 已经走向了商用，在最新款的 Xperia Z、Galaxy S3、S4、Note2、SurfaceRT、iPhone 5、iPhone 4S、魅族 MX3、Moto Droid Razr、HTC One X、小米手机 2、The New iPad、iPad 4、MacBook Air、Macbook Pro，Nokia Lumia 系列以及台商 ACER AS3951 系列/Getway NV57 系列，ASUS UX21/31 三星 NOTE 系列上都已经应用了蓝牙 4.0 技术。

蓝牙 4.0 支持两种部署方式：双模式和单模式。双模式中，低功耗蓝牙功能集成在现有的经典蓝牙控制器中，或再在现有经典蓝牙技术(2.1+EDR/3.0+HS)芯片上增加低功耗堆栈，整体架构基本不变，因此成本增加有限。

单模式面向高度集成、紧凑的设备，使用一个轻量级连接层(Link Layer)提供超低功耗的待机模式操作、简单设备恢复和可靠的点对多数据传输，还能让联网传感器在蓝牙传输中安排好低功耗蓝牙流量的次序，同时还有高级节能和安全加密连接。

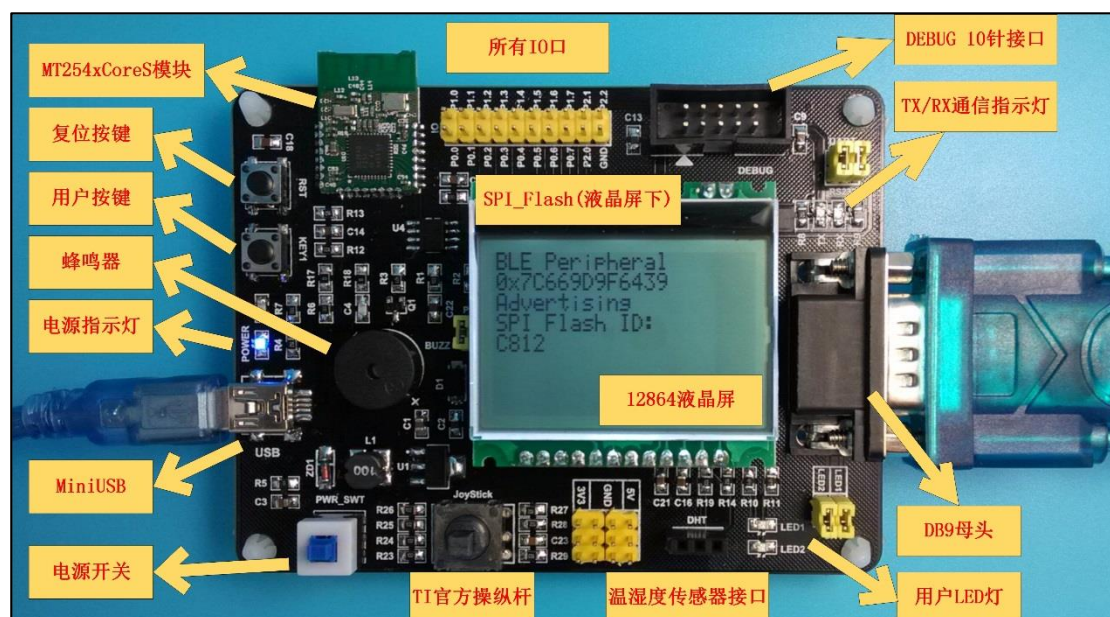
在 CES2014 上展示的各种智能穿戴设备，大多是采用蓝牙 4.0 作为传输方式。可以看到在未来的几年内蓝牙 4.0 以及后续的升级版本将会呈爆炸的发长趋势。

1.2 MT254xBoard 介绍

进行蓝牙 4.0BLE 应用的开发，需要有相关的硬件和软件，在硬件方面，TI 公司已经推出了完全支持蓝牙 4.0BLE 协议的单片机 CC2540、CC2541，同时也推出了相应的开发套件；在软件方面，TI 公司也推出了相应的低功耗协议栈。MT254xBoard 是深圳市馒头科技有限公司设计的适用于 [MT254xCoreS](#) 模块，以 CC2540 芯片为核心的蓝牙开发板。

MT254xBoard 蓝牙开发板在设计上预留了很多接口，如串口、MINIUSB、DEBUG 口；并且板载了很多外设，比如 LED、蜂鸣器、按键、LCD12864、SPI Flash 和操纵杆。用户既可以用来做单片机的裸机学习和开发，做点亮 LED、显示 LCD12864、读写 Flash 的实验等；也可以用来 BLE 协议栈的开发，使用馒头科技提供的 [CC-DEBUGGER](#)，结合 IAR 开发环境就可以在线调试、开发自己的蓝牙产品固件；同时，也可以直接烧写馒头科技提供的固件（包括 MT254xCoreS 蓝牙透传模块、MT-iBeacon、USB Dongle），实现相应产品的功能。

第2章 硬件资源



2.1 主控 MCU

开发板上的主控 MCU 是 TI（德州仪器）公司生产的 2.4G 无线通信芯片 CC254x 系列之 CC2540。它是一款高性能、低功耗的 51 单片机，主频可达 32MHz，片内拥有 128KB (CC2540F128)/256KB(CC2540256)的程序存储空间，以及 8KB 的 SRAM 空间，12Bit 高速 ADC，全速 USB2.0 接口，内建有 AES-128 加密引擎。其片内集成了一个优异的无线射频传送接收器，真正实现了低功耗蓝牙的单晶片解决方案。详细见《MT254xBoard-CC2540-用户手册》、《MT254xBoard-CC2540-芯片手册》。

在此，CC2540 芯片没有直接贴在开发板上，而是以 MT254xCoreS 模块为载体贴合在开发板上。这样用户就可以直接购买模块焊接到开发板上进行开发工作，开发完成后也可以取下作为其他用途，并且这样的设计也有利于天线上面的电磁波信号向空间内传播。MT254xCoreS 模块的信息请参考《MT254xCoreS-硬件手册》。

2.2 LCD12864 液晶屏

此 LCD12864 液晶屏是一款微缩版的 12864 显示屏，如下图（右边），及其原理。详细资料见《MT254xBoard-LCD12864 说明书》。





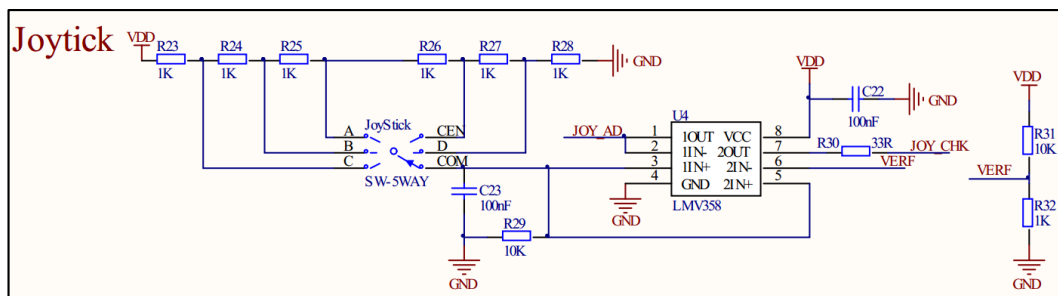
板载的蜂鸣器是无源蜂鸣器，需要脉冲才能鸣响，原理如下。



板载有 1 个复位按键，1 个用户按键，1 个电源指示灯，2 个 RX/TX 通信指示灯和 2 个用户 LED 灯，原理如下。

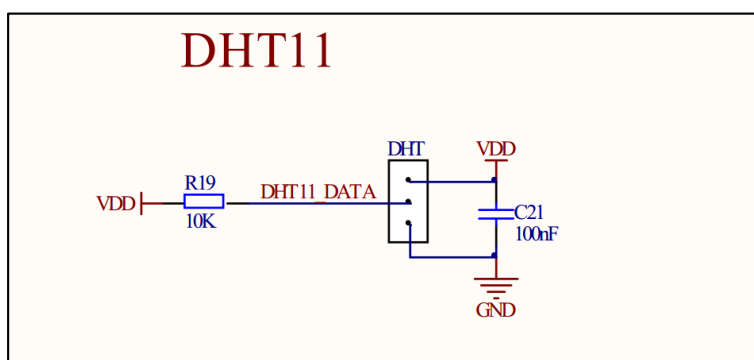


操纵杆实际上是一个 5 向按键，可以向前、后、左、右、下按，通过串联分压、358 运放，经 AD 采样后可以得到相应的一个电压值，从而判断出当前的按键方向，原理如下。



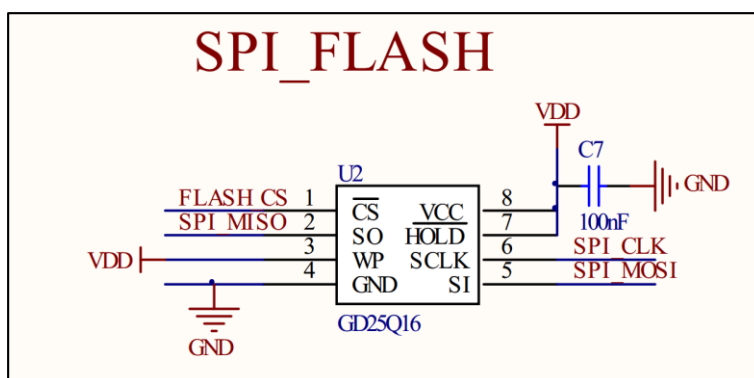
2.6 温湿度传感器接口

温湿度传感器接口为单线通信方式，总共 3 根接线，减少了 IO 口的使用，可以连接如 DS18B20 等传感器，原理如下。



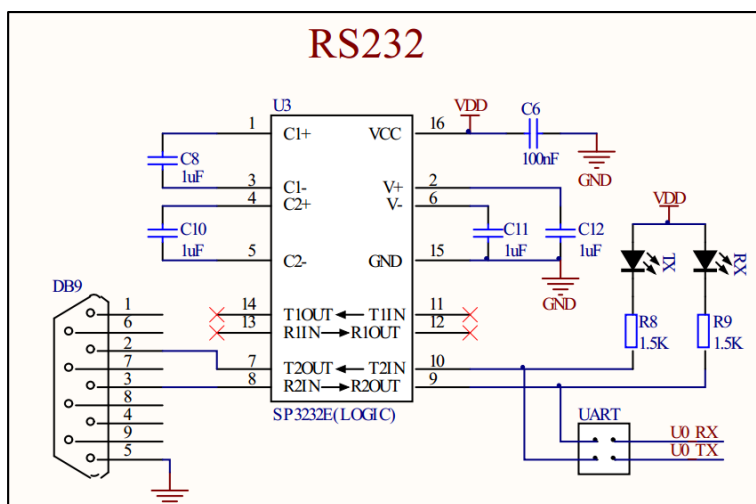
2.7 SPI_Flash

板载的 FLASH 芯片是 GD25Q40，为非易失性存储器，容量高达 4M Byte，使用 SPI 通信，为 CC2540 提供了扩展存储空间，方便用户存储自定义数据，原理如下。



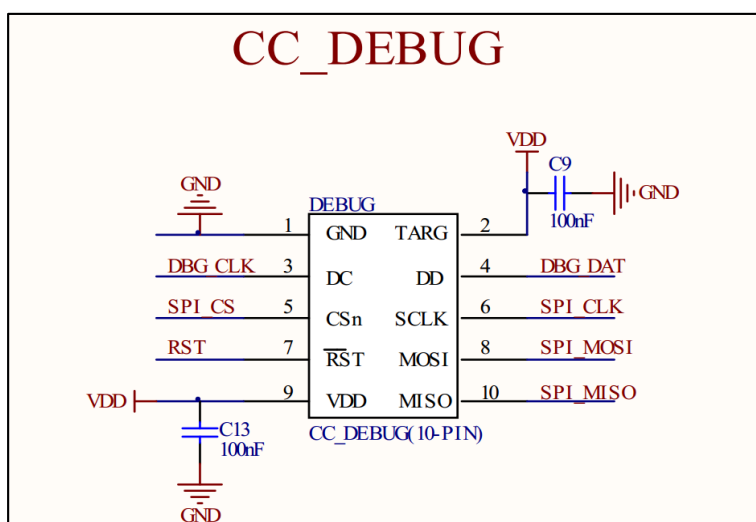
2.8 串口

板载 DB9 母头输入输出电平为 232 电平，通过 232 电平转换芯片转换成 TTL 电平，再连接到 MT254xCoreS 模块上。另外用户可以在 UART 插针接口处，选择使用 232 电平或者 TTL 电平，把跳帽拔掉就可以不用 DB9 接口而直接取得 RX 和 TX 的 TTL 电平。用户还可以通过观察 RX/TX 通信指示灯来判断串口数据是否传输成功。串口原理如下。



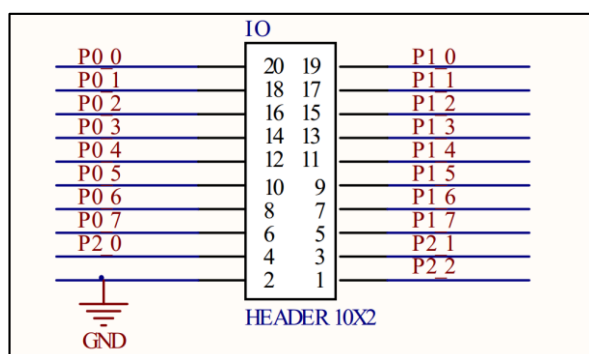
2.9 DEBUG 接口

DEBUG 接口为 10 针底座，方便用户连接 [CC-DEBUGGER](#) 进行调试和开发，原理如下。



2.10 IO 口

MT254xBoard 开发板上引出了 CC2540 上的所有 IO 口，用户在开发板程序的时候可以任意使用 IO 口，挂接外部设备。但是要注意开发板上的 IO 口的输入限压为 3.3V，如果用户外接电路为 5V 输入，则 IO 口需要串联 100R 的电阻或者加其他保护措施！



第3章 技术规格说明

3.1 外观尺寸

测试底板的外观尺寸如下：

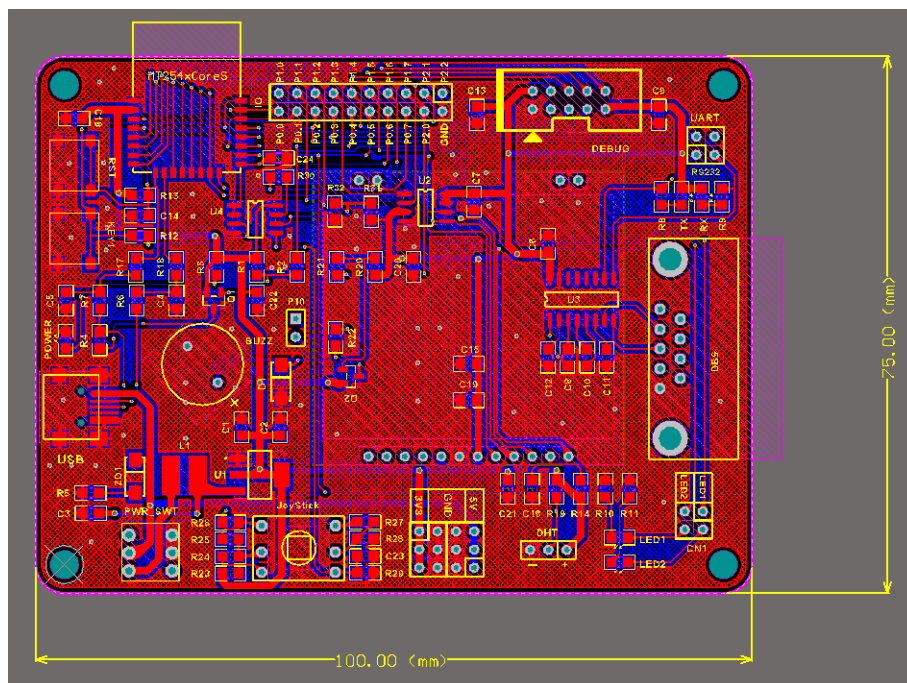


图 3-1 外观尺寸图（PCB）

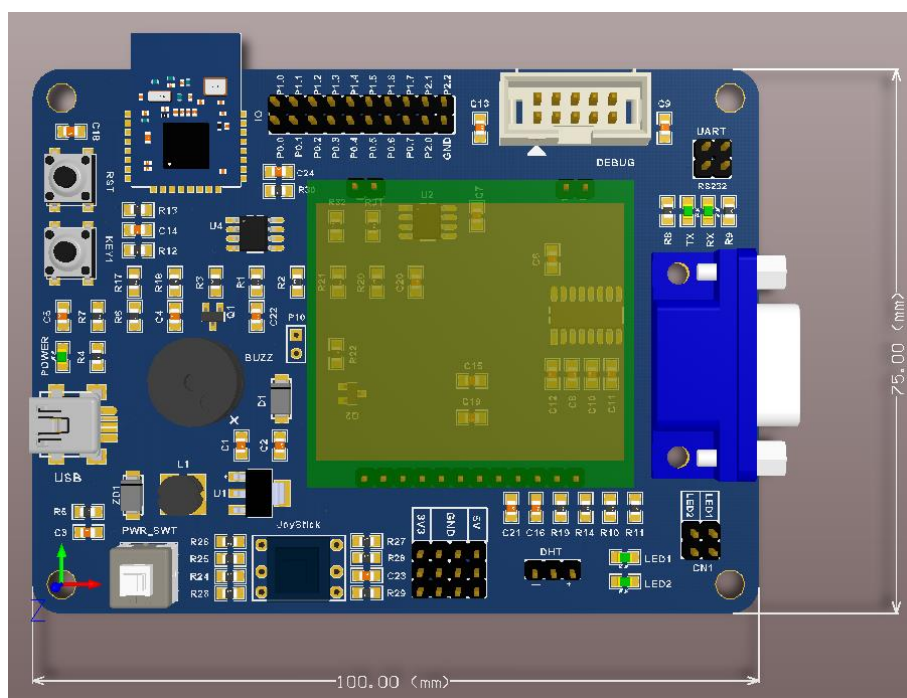


图 3-2 外观尺寸图（实物）

第4章 开发事项

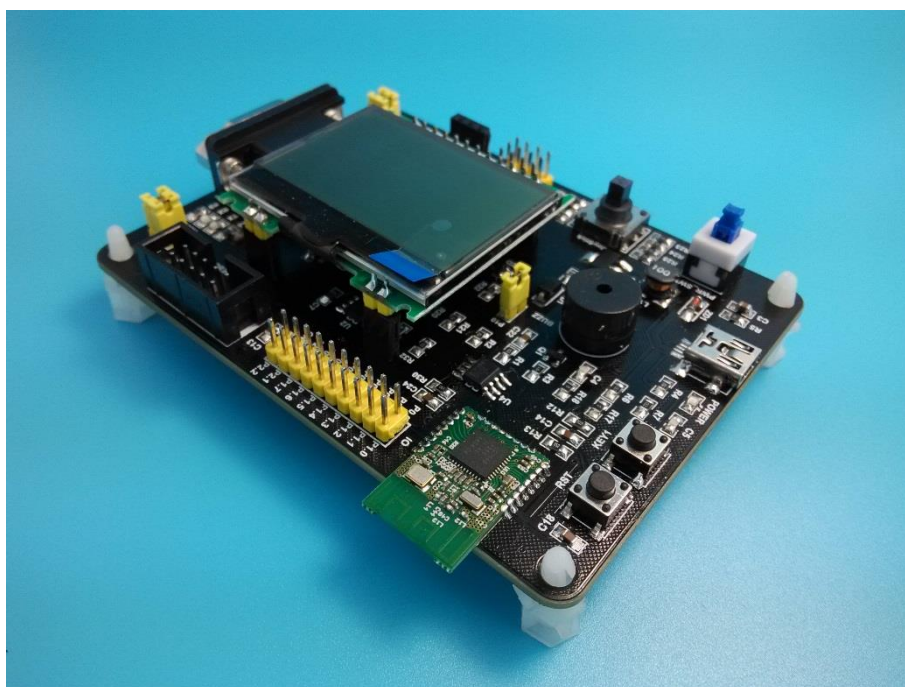
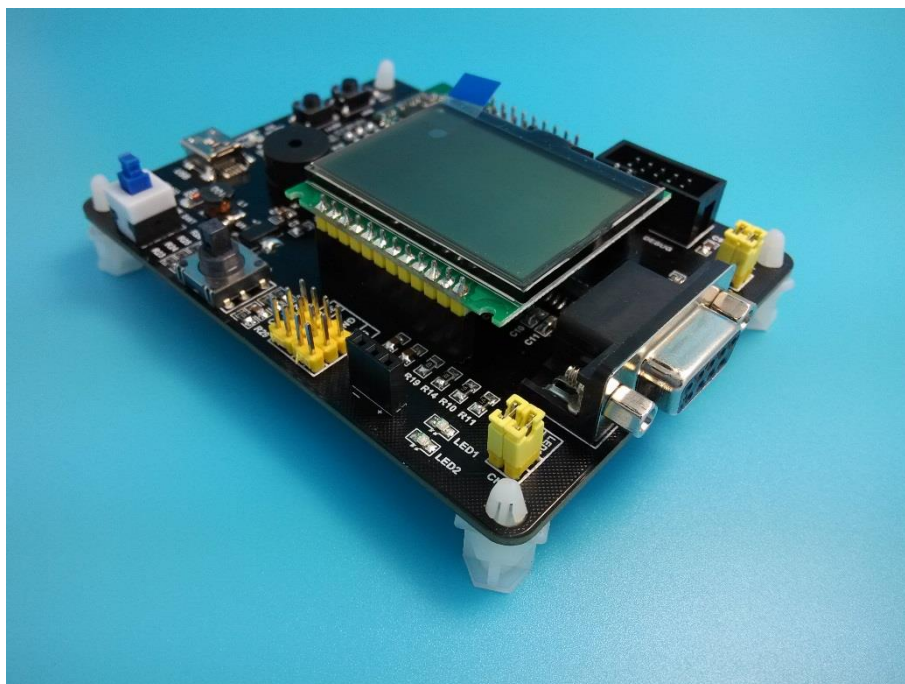
4.1 MT254xBoard 蓝牙开发板入门教程

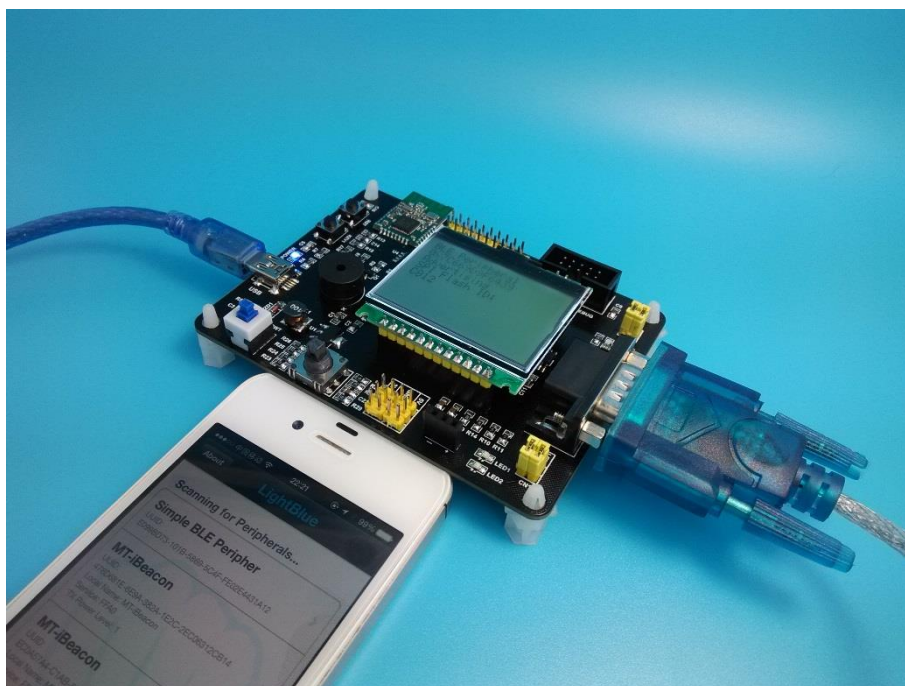
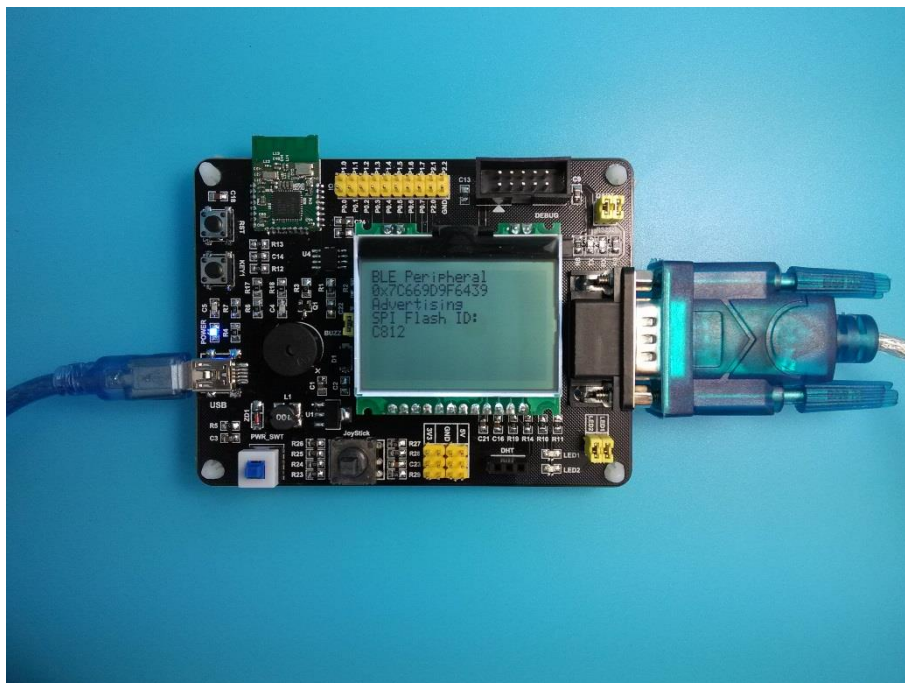
见《MT254xCoreS-用户手册》。

4.2 蓝牙 4.0BLE 开发教程

敬请关注《[电子发烧友论坛——蓝牙 4.0 开发实战技术公开课](#)》。

附录A 产品实物图





深圳市馒头科技有限公司

主营业务

提供单片机、嵌入式、蓝牙 4.0、移动和 PC 端应用等技术解决方案；供应蓝牙 4.0 模块及其开发套件；为嵌入式学习者和开发者提供从 51 单片机到嵌入式相关开发套件；各大嵌入式厂商一级代理。



电话: 0755-27657416

传真: 0755-23347853

技术服务: 2780785667@qq.com

深圳市宝安区石岩街道塘头路口宏发科技园 H2 栋 2 楼