

BLK-MD-SPK-D蓝牙模块

技术手册

V1.5

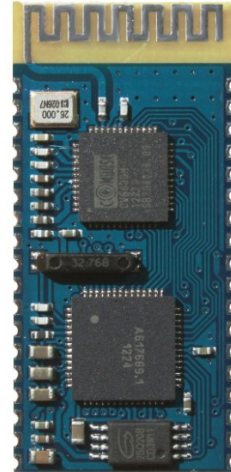
20121220

一. 概述

BLK-MD-SPK-D是一款高性能的蓝牙立体声音频模块。包含了一个蓝牙通信IC，用来接收从音频发射源端发射的无线音频信号，例如：手机、蓝牙适配器等；还包含一个音频解码IC，输出为16位的DAC，可以直推动耳机或推功放。模块基于CLASS 2功率等级，符合Bluetooth 2.1+EDR规范，兼容蓝牙3.0及以下版本，传输速度达到3Mbit/s。

BLK-MD-SPK-D蓝牙模块，具有应用简便，音质优越，灵敏度高，体积小，传输距离远等特点。

此外，模块还具有MP3解码和读卡功能，可以直接外接卡座读TF card或SD卡等。模块的按键为ADC_KEY结构，按键的个数和功能顺序可以自行定义。出PIN简单，基本功能PIN都归总到一边，简单方案可直接焊接一边PIN脚，方便应用。



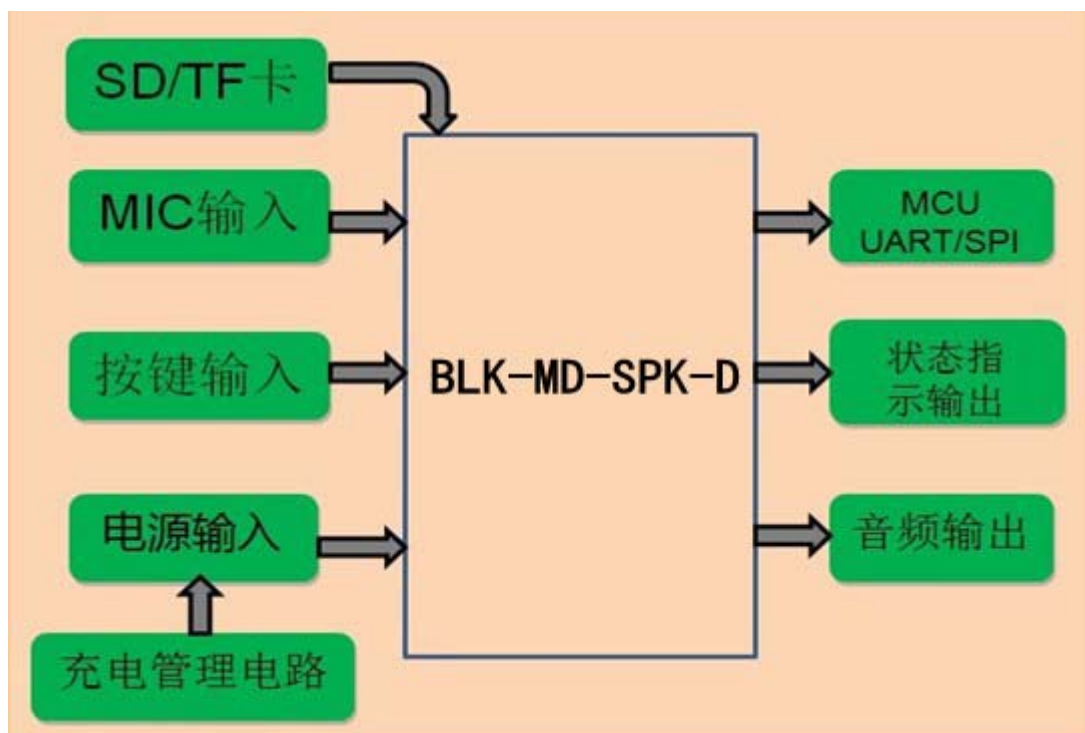
二. 特点:

- 符合 Bluetooth 2.1+EDR 规范，兼容蓝牙 3.0 及以下版本应用；
- 支持 L2CAP/A2DP (AVCTP/AVDTP/AVCRP)，用来接收立体声音频信号，通过协议可以控制音频发射端的音量和上下曲操作；
- 采用 SPI flash 存储 firmware，可根据需求配置参数，根据要求灵活修改应用；
- 具有模拟输出和通过 SPI 接口推送 PCM 数据，两种传送音频数据的方式；
- 按键采用 ADC 采样输入，可自行配置功能及按键的个数；
- 有 5 个 GPIO 可以用来驱动 LED 指示蓝牙模块的工作状态或者作外部功放的 MUTE；
- 16bit DAC 输出高品质音频，可以直接驱动 40mW@32Ω 的耳机；
- 10bit ADC 单声道 MIC 输入（现阶段 MIC 功能还在测试中，测试完成即可更新软件使用）
- 比较宽的工作电压范围（3.4V~5V）支持锂电池供电；
- 支持低功耗模式 sniff mode，省电模式（省电模式支持音频发射端唤醒和外部按键唤醒，默认进入省电模式的时间为 15min）；
- 支持 UART 接口通信；
- 支持 MP3 解码；支持 TF 卡、SD、mini SD 卡，具备读卡功能；
- 免提通话功能，通讯语音上进行了回声消除处理，保证通话质量
- 打电话应用采用标准按键设计，定义简单，方便使用

三．应用领域：

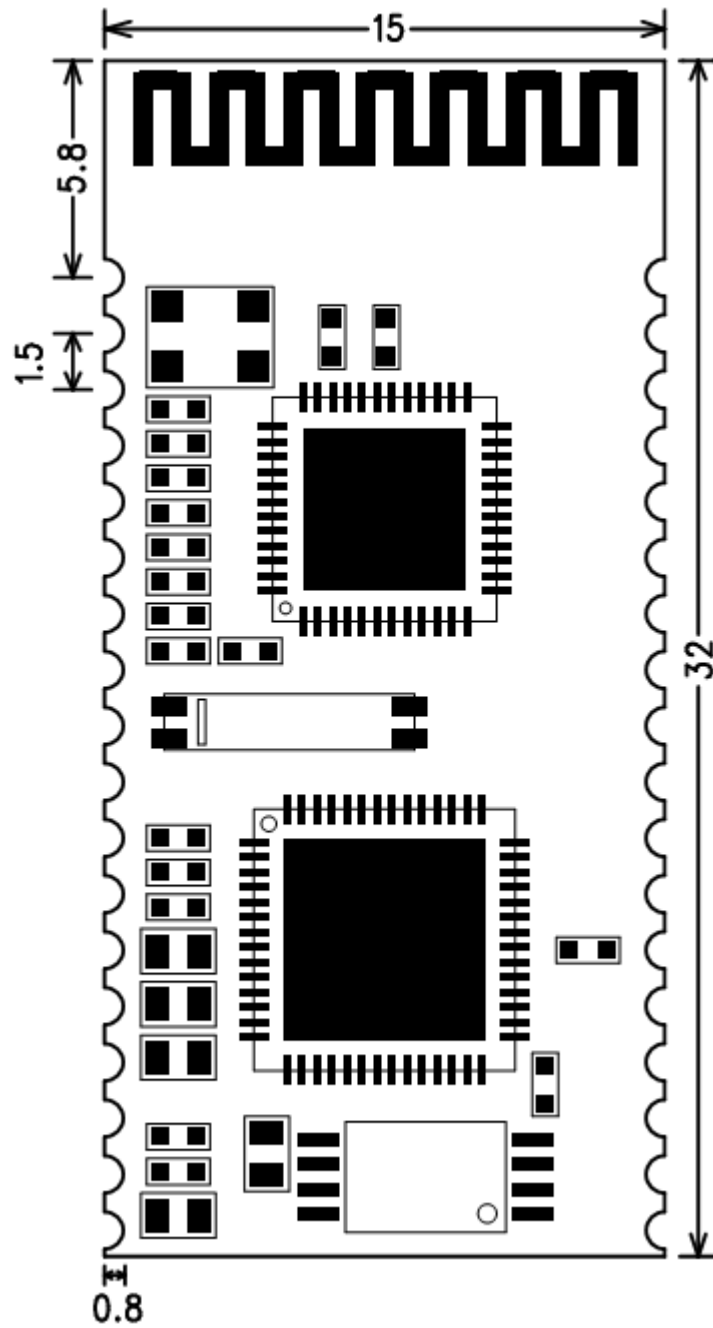
- 蓝牙小音箱
- 蓝牙 MP3 Boombox
- 蓝牙扬声器
- 家用蓝牙音响
- 高品质立体声音响
- 蓝牙音频通讯设备
- 蓝牙点烟器.....

四．功能框图：

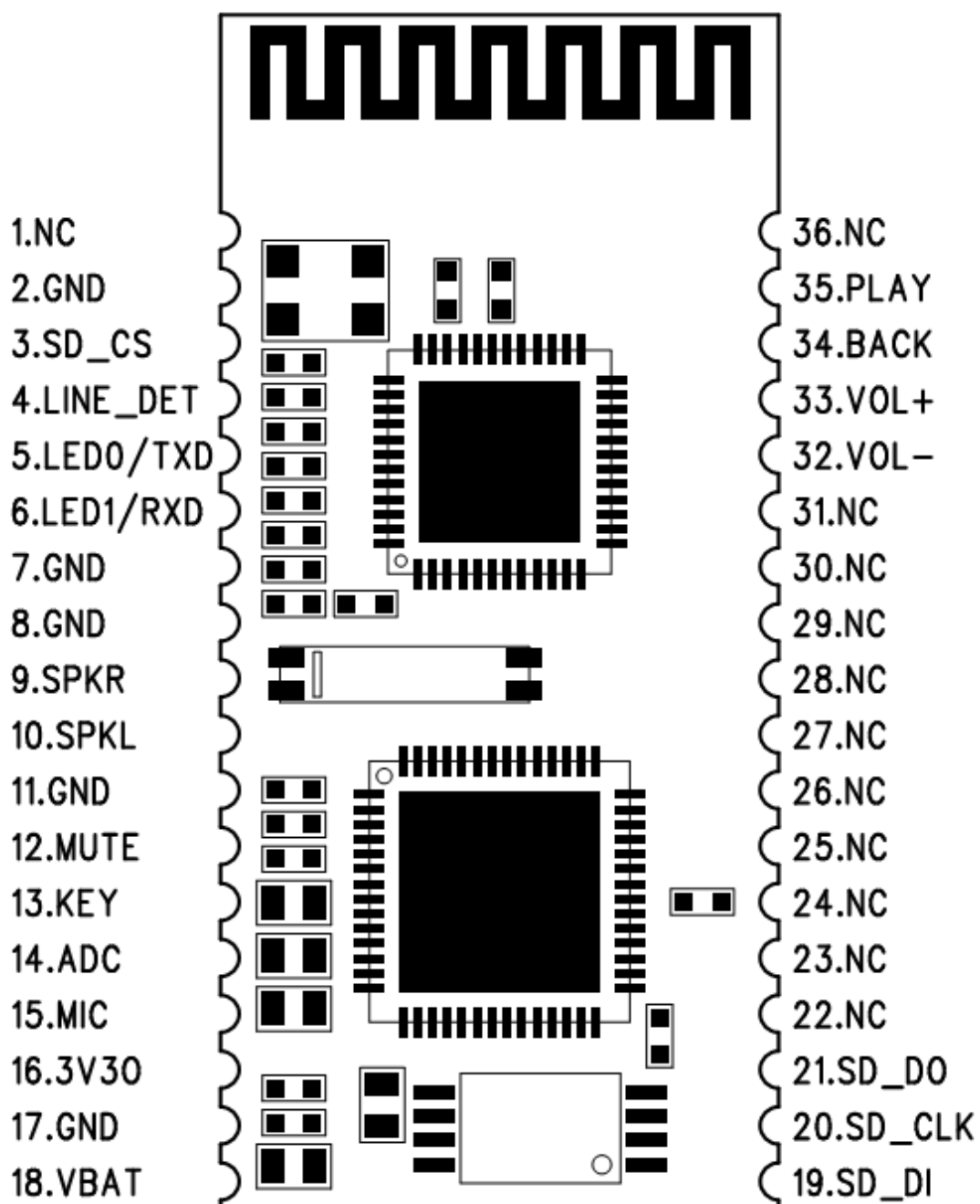


提示：图中外挂 MCU 的应用为扩展应用，如做简单蓝牙小音箱功能，可以不用外挂 MCU，直接用蓝牙模块可以实现。

五. 外形尺寸:



六. 管脚功能描述:



| 管脚号 | 名称 | 类型 | 功能描述 |
|-----|----|----|------|
|-----|----|----|------|

| | | | |
|----|----------|---------------|----------------------------------|
| 1 | NC | NC | 空脚 |
| 2 | GND | Power | 数字地 |
| 3 | SD_CS | GPIO | SD/TF 卡片选脚/打电话应用的下一曲按键口 |
| 4 | LINE_DET | GPIO | AUX 插入检测脚(低有效) |
| 5 | LED0/TXD | GPIO | LED 状态指示/UART TX |
| 6 | LED1/RXD | GPIO | LED 状态指示/UART RX |
| 7 | GND | Power | 数字地 |
| 8 | GND | Power | 数字地 |
| 9 | SPKR | Analog output | 立体声右声道输出（单端输出） |
| 10 | SPKL | Analog output | 立体声左声道输出（单端输出） |
| 11 | GND | Power | 数字地 |
| 12 | MUTE | GPIO | 外部功放 MUTE 脚（高有效） |
| 13 | KEY | Analog input | DAC 按键接口/打电话应用的接听电话按键口 |
| 14 | ADC | Power | ADC 电源输出（用于 MIC 电路） |
| 15 | MIC | Analog input | 麦克风输入接口 |
| 16 | 3V30 | Power | 3.3V 电源输出（用于给 SD/TF 卡供电，不要接其它负载） |
| 17 | GND | Power | 数字地 |
| 18 | VBAT | Power | 电源输入脚(3.4V~5V) |
| 19 | SD_DI | GPIO | SD/TF 卡 数据输入 |
| 20 | SD_CLK | GPIO | SD/TF 卡 时钟 |
| 21 | SD_DO | GPIO | SD/TF 卡 数据输出 |
| 22 | NC | NC | 空脚 |
| 23 | NC | NC | 空脚 |
| 24 | NC | NC | 空脚 |
| 25 | NC | NC | 空脚 |
| 26 | NC | NC | 空脚 |
| 27 | NC | NC | 空脚 |
| 28 | NC | NC | 空脚 |
| 29 | NC | NC | 空脚 |
| 30 | NC | NC | 空脚 |
| 31 | NC | NC | 空脚 |
| 32 | VOL- | NC | 打电话应用，音量减小按键口 |
| 33 | VOL+ | NC | 打电话应用，音量增加按键口 |

| | | | |
|----|------|----|---------------|
| 34 | BACK | NC | 打电话应用，上一曲按键口 |
| 35 | PLAY | NC | 打电话应用，播放暂停按键口 |
| 36 | NC | NC | 空脚 |

七. 功耗情况：

| 模式 | 等待模式 | 配对模式 | 工作模式 | 省电模式 |
|----|-------|---------|---------|-------|
| 功耗 | ~36mA | 37~45mA | 70~80mA | 4~5mA |

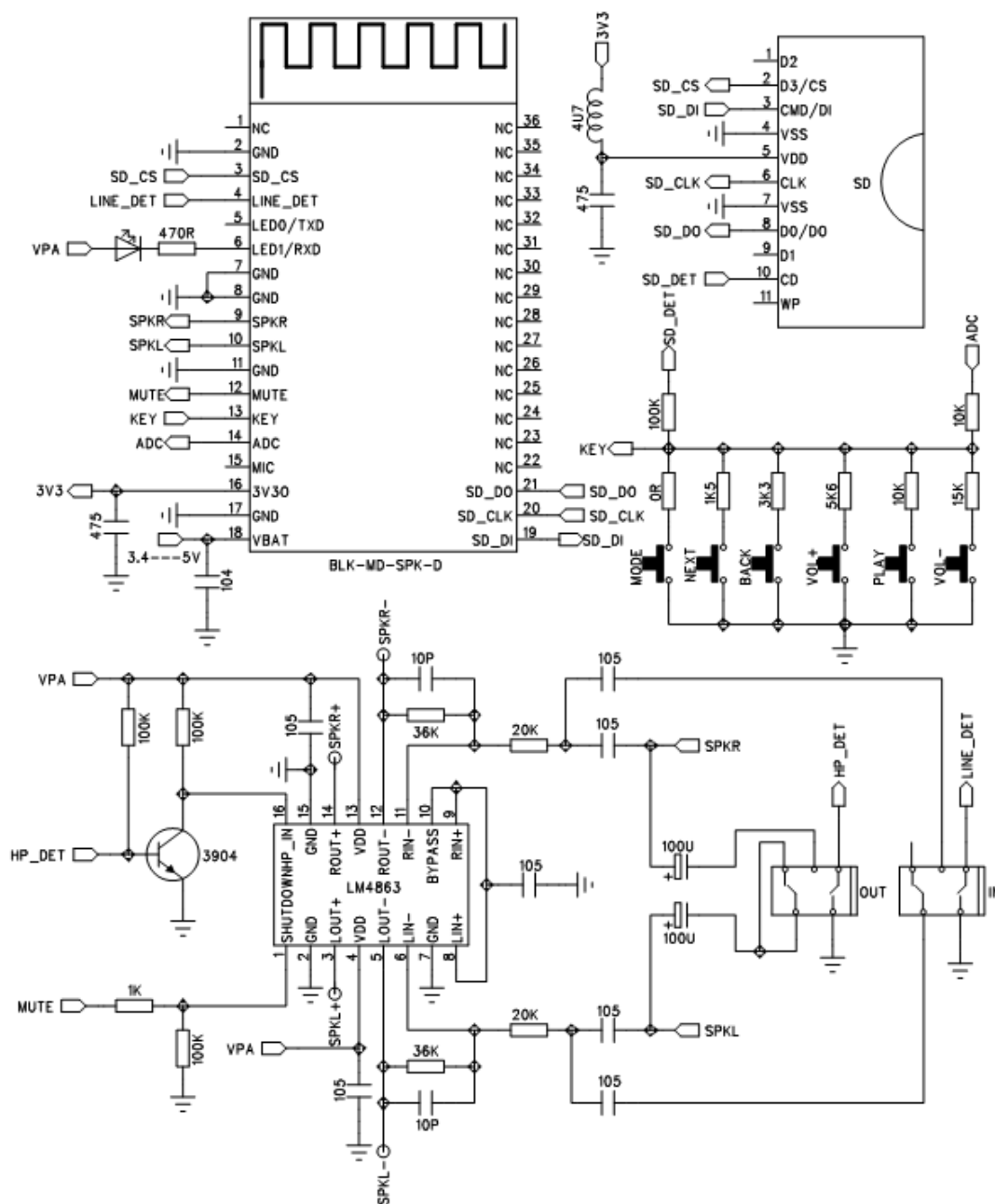
八. 应用：

产品特性，GPIO的分配以及性能：

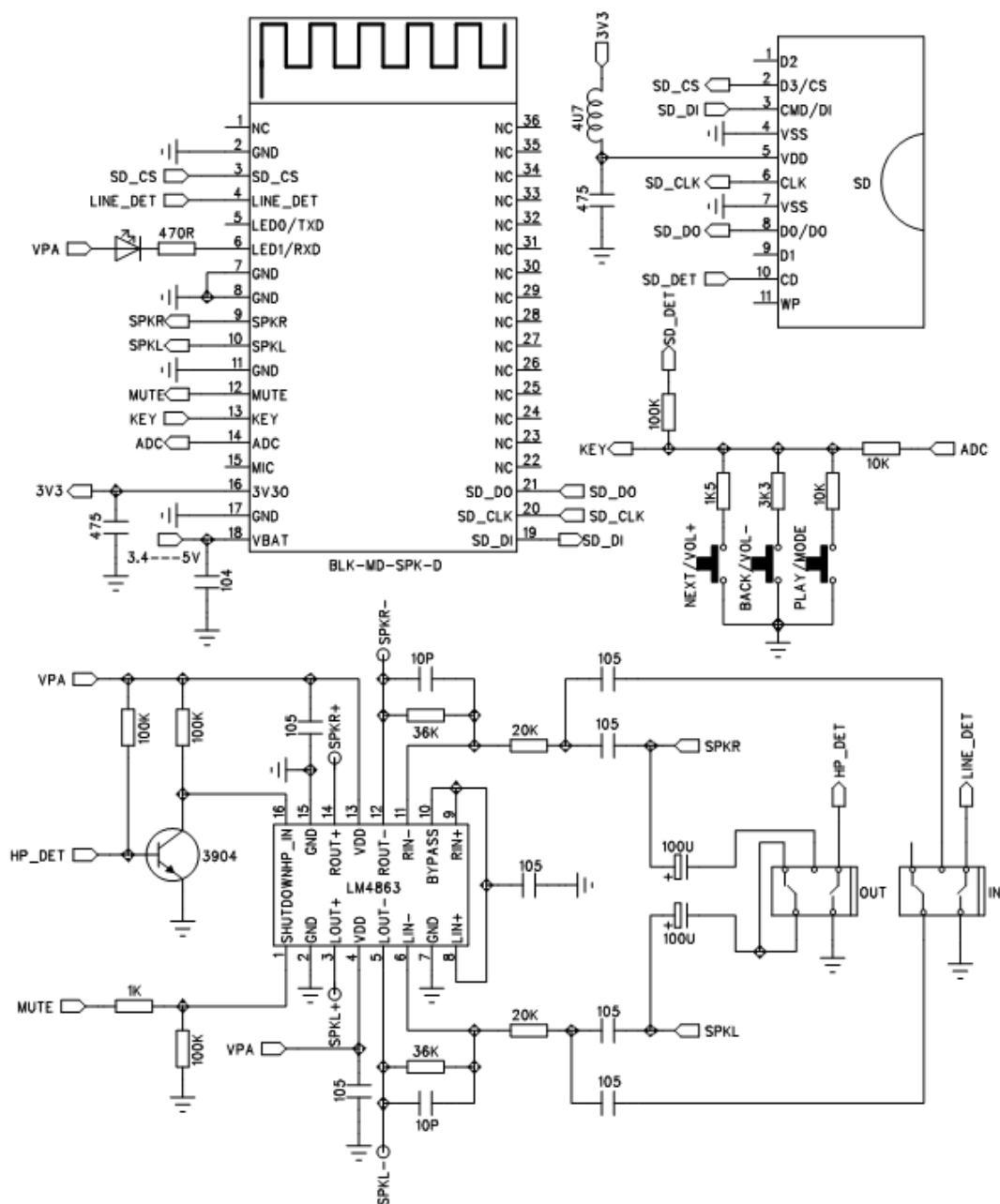
| 模块 | 可供修改点 |
|----------|---|
| LED | 可以配置 GPIO 点亮 LED 可根据需要改变闪烁的快慢等等 |
| 按键 | 可以根据应用定义功能 |
| 提示音 | 根据需要可以定义提示音，例如最大音量提示音，开机提示音等 |
| UART/SPI | 模块的一组 SPI 接口可以与 MP3 主芯片或者其他 MCU 通信，也可以模拟成 UART 进行通信 |
| 省电模式 | 为了省电降低功耗，蓝牙模块可以进入省电模式 三种状态可以进入省电模式： <ol style="list-style-type: none"> 1. 上电后长时间没有蓝牙连接 2. 蓝牙连接设备但是长时间没有操作 3. 在暂停模式下过了一定时间 |

九. 参考电路:

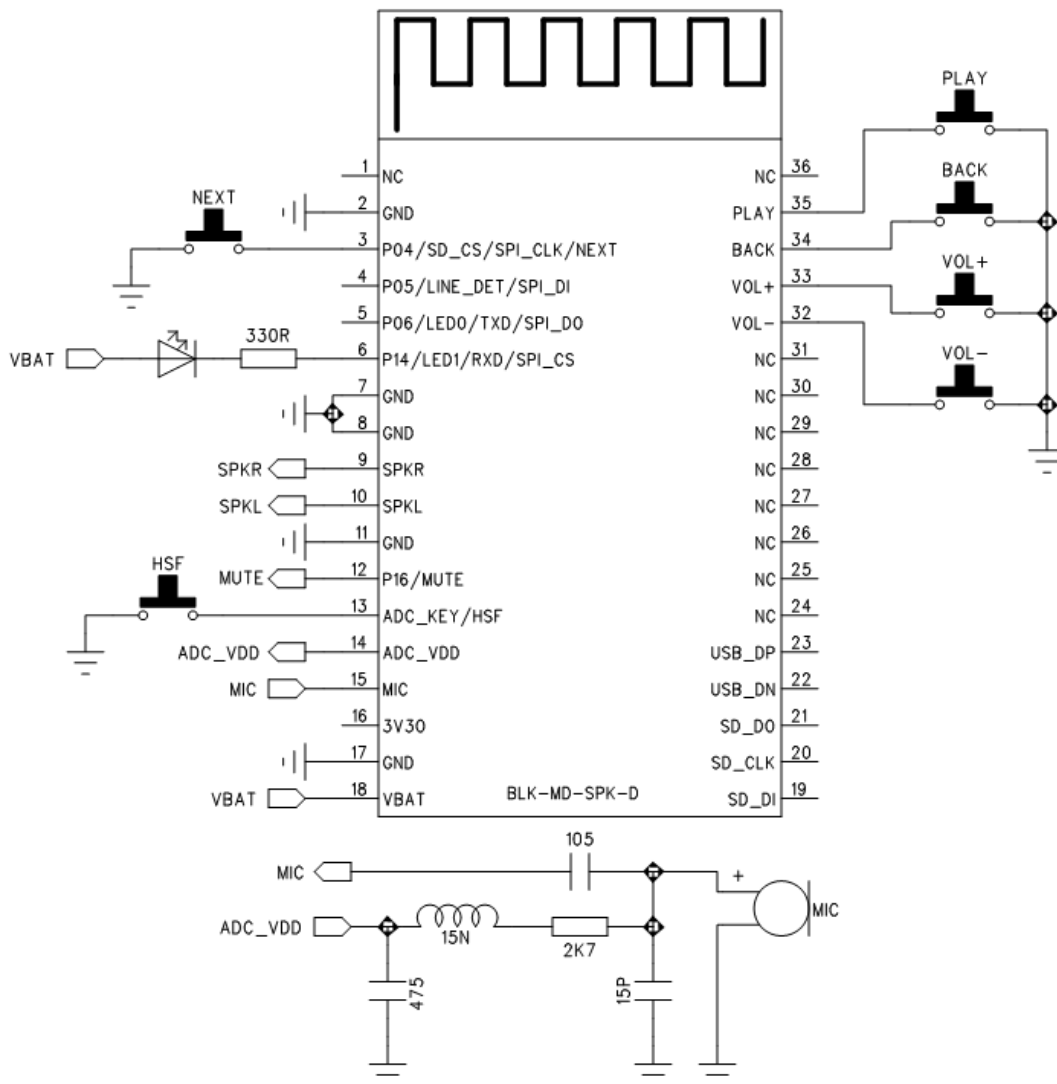
1. 六键应用



2.三键应用



3.打电话应用



特别提醒：打电话应用的模块软件有所区别，申请样品或者提货时请说明需不需要打电话功能。打电话功能与 MP3 功能不能兼容，请知悉。

注意：模块内部音频输出没有耦合电容，所以模块外面在 PIN9 和 PIN10 需要加耦合电容（建议值 1uF），如果模块需要直接驱动耳机，为保证音质需要在模块的 PIN9 和 PIN10 上串接至少 47uF 以上的电容。

十．附加说明：

1. 部分手机不支持淡入淡出的功能，所以在播放暂停和上下曲切换的时候会存在POP声；
2. 蓝牙断线检测为非实时检测，所以，在蓝牙音箱关闭过后一段时间后，手机端才断开连接；
3. 部分手机在播放3S 内按上一曲，会回到当前歌曲的初始位置，从而需要连接按两次才能具有上一曲功能；

4. 部分国产手机只能配对不能连接，是因为手机端软件需要检测到免提装置才能连接；

十一．注意事项：

1. 蓝牙模块的位置尽量不要走线，特别是在PCB天线附近位置，需要留下净空区或开槽；
2. 通常将蓝牙模块的天线尽量靠近PCB 的边缘位置放置；
3. 模块的工作电压范围为3.4V~5.0V，低于（可能出现杂音）或者高于工作电压范围均容易造成模块工作不稳定；

我司另有BLK-MD-SPK-D演示版提供，如有需要，欢迎随时联系。



备注：V1.5 版本增加打电话应用电路