**基于STM32电子听诊器开发需求**

**1. 尺寸和能耗**

电路板尺寸：小于15mm X 50mm X5mm，并尽可能越小越好

电池尺寸：15mm X 50mm X5mm，在保证续航和电池安全的同时，做到和PCB版尺寸相同

能耗：使用时长超过10小时

PCB支持电池的快充，充电时长低于30分钟

**2. 基础需求**

1. STM32开发的主板需要采集两种传感器信号——MEMS数字麦克风和压力传感器，两路MEMS麦克风需要同步采集，输出音频的格式为PCM编码，音频采样率小于或等于8k（最好4KHz）。准确的采集到压力传感器的信号且需要通过蓝牙传输至手机APP。
2. 基于STM32开发的主板可以运行由自己研发的消噪处理算法，并且可以集成在软件中一起烧录。所有程序具备实时处理的性能。
3. 基于STM32开发的主板处理后的音频PCM波形信号，分两种状态，即连接传统听诊器耳环状态和连接到蓝牙耳机的无线连接状态。两种状态都需要连接手机APP。所以音频信号在通过蓝牙传输给手机APP的同时，需要：i. 同时通过蓝牙传输给蓝牙耳机，这是蓝牙耳机模式；以及ii. 同时传输至听筒（传统听诊器耳环-没有增益放大），这是传统听诊器的耳环模式。
4. 基于STM32开发的主板蓝牙要满足可以同时连接手机APP和蓝牙耳机。
5. 基于STM32开发的主板，蓝牙连接手机端APP时需要同时传输音频信号和压力传感器信号。连接蓝牙耳机端时只需要给蓝牙耳机传输音频信号。

**3. 性能和功能需求**

1. PCB板的输入是两个数字麦克风，输出是蓝牙和听筒，连接听筒时需要经过放大器，放大器的放大倍数可在外部调节（即音量调节功能）。
2. PCB中与听筒、MIC等设备连接使用FPC工艺技术，电池用插槽等技术，不用焊线，可以直接插拔连接。如果需要更长的长度，可连接增长柔性排线插拔
3. PCB选择集成低功耗蓝牙，如BLE
4. PCB选择更便捷的充电方式，接口连接为触碰磁吸式。支持运行时充电，以及放置时就自动充电，如医生在看完一个病人，准备看下个病人的期间，可以很方便放置听诊器到充电器上充电
5. PCB可接入显示屏并提供充电提示、电量显示、蓝牙连接显示、音量调节显示和心率次数显示
6. PCB可拓展连接外部按压式按钮，集成开启、关闭、音量增益放大降低等控制操作
7. 由于充电方式修改为触碰磁吸式，磁吸式设计需要满足简便和批量安装的特性。听诊器充电底座需要支持快充，并自带电池（类似蓝牙耳机盒子，电池容量为2000毫安，并支持快充）
8. PCB板的磁吸接口需要满足调试时录制测试，也需要满足固件的烧录和我们自己研发的消噪处理算法的烧录。与之连接的充电底座为USB-C接口，同样需要满足充电、烧录程序、音频录制功能。
9. PCB设计需要考虑批量安装所需要的简便化，交付时需要提供固件烧录的设备和说明方法。

**4. 电磁兼容和电池安全性测试，满足标准要求**

**①. 电池安全性**

需满足GB9706.1引出的GB8897.4-2008原电池 第四部分：锂电电池的安全要求标准中电池安全测试

包括但不限于：

预期使用检验的高空模拟、热冲击、振动、冲击

可合理预见的误使用检验的外部短路、重物撞击、挤压、强制放电、非正常充电、自由跌落、热滥用、不正确安装、过放电

**②. 电磁兼容测试**

需满足GB9706.1引出的YY9706.102-2021医用电气设备 第１-２部分：基本安全和基本性能的通用要求并列标准：电磁兼容要求和试验

包括但不限于：

电磁发射

电磁抗扰度中的静电放电、电快速瞬变脉冲群、浪涌、电源输入线上电压暂降/短时中断和电压变化、工频磁场

**PS: 硬件需求演示图**

