

# E7160sl MFi

@Snow Yang

















2021/02/01

本测试使用 iPhone 5S, 固件信息如下。

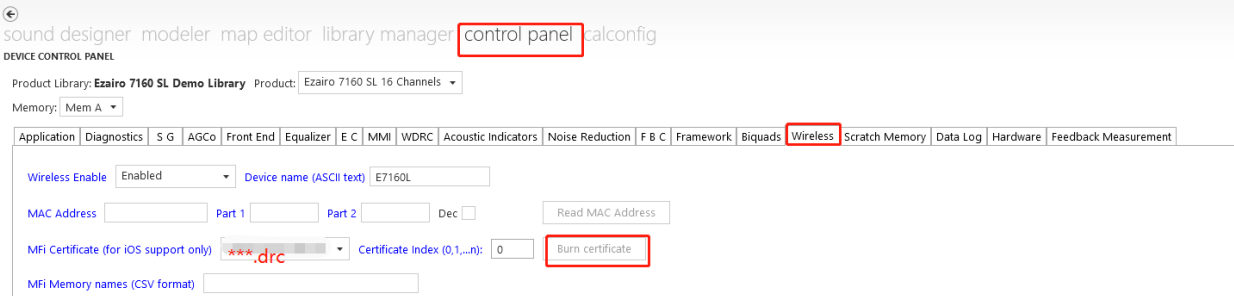


## 单耳测试

2. 烧录 MFi 认证文件。将 APPLE 提供的认证文件夹拷贝到 SD 工作目录下

Name	Date modified	Type	Size
 Hearing Aids Sample Certificates and Challenge Response Pairs R4	8/7/2019 3:13 PM	File folder	
 E7111.map	6/25/2019 11:00 AM	Linker Address Map	700 KB
 E7160SL.clc	5/1/2019 10:29 PM	CLC File	1 KB
 E7160SL.library	5/1/2019 10:29 PM	LIBRARY File	3,146 KB
 E7160SL.map	7/29/2019 5:10 PM	Linker Address Map	1,041 KB
 E7160SL.param	8/7/2019 3:13 PM	PARAM File	433 KB
 ed3146_10mm.tdr	5/1/2019 10:29 PM	TDR File	5 KB
 em4346cx.tdr	5/1/2019 10:29 PM	TDR File	3 KB
 flat_mic.tdr	5/1/2019 10:29 PM	TDR File	3 KB
 flat_rec.tdr	5/1/2019 10:29 PM	TDR File	5 KB
 left.param	8/14/2019 3:29 PM	PARAM File	433 KB
 left_peri.param	8/7/2019 5:20 PM	PARAM File	433 KB
 right.param	8/7/2019 4:40 PM	PARAM File	433 KB
 right_cen.param	8/7/2019 5:23 PM	PARAM File	433 KB
 S7160.param	7/2/2019 11:59 AM	PARAM File	433 KB
 user.config	8/14/2019 3:29 PM	XML Configuratio...	2 KB

打开 SD 软件，选中.drc 文件，选择要烧写的认证号索引值。点击烧写



3. 在 SD 软件中设置如下：

### Wireless 选项卡：

使能无线功能，填写设备广播名称

Wireless Enable  Device name (ASCII text)

选择音频传输的编解码器

Audio Streaming Codec

优化 BLE 广播参数

Connection Supervision Timeout

Maximum Connection Interval


Minimum Connection Interval

Slave Latency

关闭双耳同步功能

Binaural Peer Address 1

Binaural Peer Address 2

Select the binaural connection role  

### EC 选项卡

Binaural Synchronization Enable

Disabled

### Front End 选项卡

使能无线音频传输功能

Auxiliary Input

Wireless Audio

### Framework

设置设备左右耳属性

Ear

Left



保存该.param 文件，例如为 left.param. 并将其烧写到左耳设备

4. 在 iPhone 手机中导航到

**Settings > General > Accessibility > MFi Hearing Devices.**

无 SIM 卡

下午5:15

75%

< 通用

辅助功能

音频通话方式

自动 >

听觉

**MFi 助听设备** >

RTT/TTY

关闭 >

LED 闪烁以示提醒

关闭 >

单声道音频



电话噪声消除



当您将听筒放在耳边时，噪声消除将减少电话中的环境噪声。

左

右



调节左右声道的音量平衡。

无 SIM 卡

下午5:15

75%

辅助功能 MFi 助听设备

设备

E7160L

未连接

ON Semiconductor ON-BLE-5...

与 Made for iPhone 助听器和声音处理器配对。  
其他助听器在“蓝牙”设置中配对。

无 SIM 卡 下午5:15 75%

< MFi 助听设备 E7160L

**E7160L** 左  
ON Semiconductor ON-BLE-5.0

流化列左助听设备

助

▶

忽略此设备

**蓝牙配对请求**  
“E7160L”想与您的 iPhone 配对。

取消 配对

< MFi 助听设备 E7160L

**E7160L** 左   
ON Semiconductor ON-BLE-5.0

流化到左助听设备

助听设备麦克风音量



左预置

✓ **Preset 0**

Preset 1

Preset 2

Preset 3



打开实时收听后，iPhone 手机相当于一个远程麦克风，其麦克风收集到的音频会通过 MFi 协议传输到 E160 上。

NOTE: 若没有先烧写 MFi 认证号，则会造成 MFi 音频流不可用。若 MIC 反馈严重也会造成与 iPhone 连接时断时续

### 双耳测试

打开单耳测试中的 left.param 文件，烧写 MFi 认证，将索引号修改为 1。并修改如下参数：

**Wireless 选项卡:**



Device name (ASCII text)

## Framework

Ear

修改完毕将其烧写到右耳设备并保存为 `right.param` 文件

在 iPhone 手机上按上述步骤搜索两个助听器



当选中其中一个连接时，如下，左耳已连接。iPhone 不能再次扫描并连接到右耳



故，在双耳同步功能没有开启时，iPhone 无法同时连接两台 E7160 设备，进行双耳的音频传输。

### 双耳同步测试

双耳同步功能旨在同步两个开启本功能的助听器的 MMI 与音频信号处理算法状态。该应用中每个助听器设备均有一张本地的 database，里面包含：音量变化、程序档、环境分类程序以及 tinnitus 状态。且该应用保持两个配对助听器之间该信息的同步。双耳同步采用标准的 BLE 连接

双耳同步功能只支持 public 设备地址。该应用中，一个助听器设置为 central，另一个设置为 peripheral。其中 central 端设置为 peripheral 与 central 共存设备，对双耳同步中的 peripheral

设备而言它是 central，对手机或者 dongle 设备而言它是 peripheral。而 peripheral 设备则有两条连接，一条作为手机或者 dongle 的 peripheral，一条作为 central 助听器的 peripheral。

该应用中双耳设备均可以通过通知传输数据，从 central 到手机或者从 peripheral 到手机与 central。然后只有 central 设备才能写数据给 peripheral。当双耳同步连接建立后，central 设备初始化绑定与加密操作，加密完成后，central 才进行服务发现并接收通知。Central 在发现服务的时候只根据其固定的 UUID 来发现固定的服务，而不是发现所有 peripheral 支持的服务。另一方面，peripheral 确认连接 ID(之前用 SD 工具记录的 central 的 MAC 地址)并只允许写入 binaural 服务。

1. Central 与 peripheral 助听器分别连接 SD 软件，读取并记录下各自的 MAC 地址

MAC Address  Part 1  Part 2  Dec

MAC Address  Part 1  Part 2  Dec

2. SD 软件设置如下：

Peripheral 设备，打开单耳测试中 left.param 文件。做如下修改

#### Wireless 选项卡：

使能无线功能，填写设备广播名称


Wireless Enable  Device name (ASCII text)

填入 central 的 MAC 地址

Binaural Peer Address 1

Binaural Peer Address 2

设置双耳同步应用中角色为 peripheral

Select the binaural connection role   

#### EC 选项卡

使能双耳同步功能

Binaural Synchronization Enable

另存为 peripheral.param. 并将其烧写到左耳设备

Central 设备，打开单耳测试中 right.param 文件。做如下修改

### Wireless 选项卡:

使能无线功能，填写设备广播名称

Wireless Enable  Device name (ASCII text)

填入 peripheral 的 MAC 地址

Binaural Peer Address 1

Binaural Peer Address 2

设置双耳同步应用中角色为 Central

Select the binaural connection role

### EC 选项卡

使能双耳同步功能

Binaural Synchronization Enable

另存为 central.param. 并将其烧写到右耳设备

3. 在 iPhone 手机中搜索两个助听器，只会搜索到一个主机如下

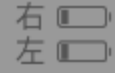


点击该设备以后会依次出现主机与从机的配对请求

< MFi 助听设备 E7160 central

E7160 central

ON Semiconductor ON-BLE-5.0



流  
—  
流  
独

**蓝牙配对请求**  
“E7160 central”想与您的 iPhone 配对。

取消      配对

助听设备麦克风音量

右 0%

左 0%

忽略此设备

< MFi 助听设备 E7160 central

E7160 central

ON Semiconductor ON-BLE-5.0



流化到右助听设备

流

独

蓝牙配对请求

“E7160 peri”想与您的 iPhone 配对。

取消

配对

助听设备麦克风音量

右  59%

左  0%

开始实时收听



出现如上稳定画面表示双耳助听器已经与 iPhone 稳定连接。稳定链接下可得到如下结果：

- iPhone 端播放音乐或者拨打电话等，左右耳将同时接收到音频
- 启用独立调节，双耳参数(音量，程序档等)将不会同步调整。只有关闭独立调节双耳参数才会同时调整
- 调整助听器上的物理按钮，iPhone 上会显示相应的调整，例如改变音量。
- 在首次连接时会发现如下右耳(主机)多次的自动断开后重连的现象，只需稍等其连接稳定即可。该现象有可能与 iPhone 系统版本有关，需进一步验证



### MFi 硬件认证相关说明

根据 AAPPLE 官方要求，从 2021 年 1 月 1 日开始，只接受 MFi 硬件认证。对于 E7160sl，硬件认证与目前软件认证区别在于：

1. 硬件认证固件版本号为 V2.1.0 及以后（预计发布时间为 2021 年第一季度）
2. 硬件认证需要 E7160sl 外挂一颗 APPLE 指定芯片,该芯片为 Apple Authentication 3.0 Coprocessor，大小为 WLCSP4 1.45mm x 1.15mm x 0.18 mm (no balls)，应用电路图如下。该芯片需向 APPLE 直接采购，更多关于该芯片信息请咨询 APPLE 或者查阅与 APPLE 发放的 MFi license 一起的网址。
3. 关于 FOTA 部分，ON 将会在 V2.1.1（预计发布时间为 2021 年第三季度）支持。且 ON 已于 APPLE 达成协议，在 2021 年第三季度前使用 E7160sl 做 MFi 认证可以不需要 FOTA 功能



# Ezairo 7160 SL HW with Pre Suite 2.1 Connection diagram

