

蓝牙配置模块操作说明

▼ 蓝牙配置模块操作说明

- 1 目的及意义
- 2 模块简介

▼ 3 功能说明

- 3.1 配置文件
- 3.2 生成烧录文件
- 3.3 读取配置参数

▼ 4 参数说明

▼ 4.1 系统参数

- 4.1.1 基本参数
- 4.1.2 开关机设置
- 4.1.3 低电设置
- 4.1.4 超时设置
- 4.1.5 超距重连
- 4.1.6 开机回连
- 4.1.7 BLE设置
- 4.1.8 MosCtrl/敲击/入耳设置
- 4.1.9 SD卡设置
- 4.1.10 其他设置

▼ 4.2 特性参数

- 4.2.1 使能项设置
- 4.2.2 有值项设置
- 4.2.3 射频功率/频偏设置
- 4.2.4 LinIn/PaMute设置
- 4.2.5 调试设置
- 4.2.6 电池电量显示设置

▼ 4.3 音频基础设置

- 4.3.1 基础参数设置
- 4.3.2 MIC通道功能选择
- 4.3.3 音量增益设置

▼ 4.4 按键配置

- 4.4.1 按键时间配置
- 4.4.2 按键事件设置

▼ 4.5 LED配置

- 4.5.1 LED引脚设置
- 4.5.2 LED事件设置

▼ 4.6 提示音配置

- 4.6.1 自定义音效设置
- 4.6.2 EventList

▼ 4.7 音频EQ

- 4.7.1 EQ使能设置
- 4.7.2 EQ参数设置区
- 4.7.3 EQ数据交互显示

- [4.7.4 EQ在线调试操作区](#)
- [4.7.5 EQ曲线及手动调整操作区](#)
- [4.7.6 EQ文件加载](#)
- [4.7.7 EQ文件加载](#)
- ▼ [4.8 通话设置](#)
 - [4.8.1 回声测试](#)
 - [4.8.2 通话EQ设置](#)
 - [4.8.3 在线调试](#)
- ▼ [4.9 DRC设置](#)
 - [4.9.1 参数设置](#)
 - [4.9.2 在线调试](#)

1 目的及意义

此模块主要功能是蓝牙参数配置，在可视化界面上将一些蓝牙参数按需求配置，工具将方案代码编译好的bin文件和蓝牙参数合并后生成带CRC32的烧录文件；蓝牙参数包括蓝牙名，蓝牙地址，BLE名和地址，超时时间，关机电压阈值，一些模块的开关，数字模拟电压，按键设置，提示音设置以及LED设置等。这些蓝牙参数都是通过这个可视化配置模块转化为烧录文件的一部分，使方案代码更加灵活多变，更好的适配客户的需求。

本文就配置模块的使用、具体蓝牙参数的作用进行详细说明，供用户参考以进行正确的蓝牙参数配置。

2 模块简介



图2-1 蓝牙配置

- 如图2-1所示，蓝牙配置模块是Beken_BT_Toolkit工具的其中一个模块，点击左侧工具栏的**蓝牙配置**后弹出图中的子窗口。
- 模块窗口上方有8个TAB页面可以切换，每个页面都对应不同的蓝牙参数，分别是：系统参数、特性设置、音频基础设置、按键、LED、提示音、音频EQ、通话设置。
- 模块窗口下方是一些功能按钮，从左到右分别是：
 - “读取配置到文件”：用来读取配置文件或烧录文件中的蓝牙配置信息，按一定格式生成一个txt文档，方便比较蓝牙配置文件的差异；
 - “加载配置”：是加载配置文件（.bk8）并将配置信息显示到窗口上；
 - “保存配置”：用来保存窗口当前设置好的蓝牙参数并生成配置文件（.bk8）；
 - “查找BIN文件”：用来加载一个方案代码编译出的原始bin文件；
 - “生成BIN文件”：将此文件和窗口设置的蓝牙参数合并生成烧录文件。

3 功能说明

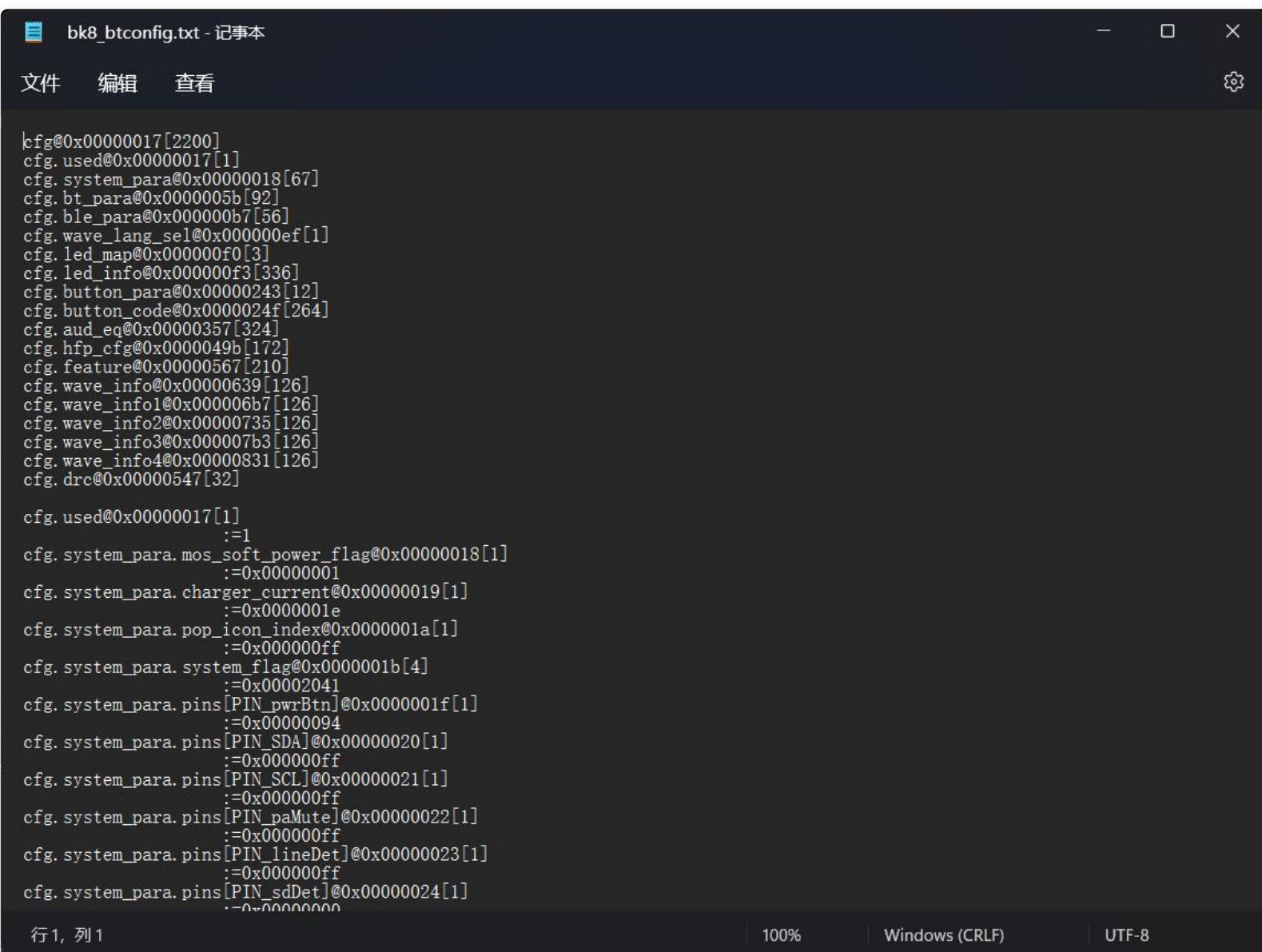
3.1 配置文件

- 配置文件是以二进制保存的蓝牙参数文件，以.bk7或.bk8为文件后缀，文件有版本号识别和防修改保护，所以只能使用本配置模块生成和加载。
- 点击“保存配置”按钮，可将模块窗口上所有配置参数保存到文件中，这样在下次需要使用相同配置时就可以点击“加载配置”选择该文件，将之前设置好的参数显示到窗口中。

3.2 生成烧录文件

- 使用“查找BIN文件”按钮来加载一个方案代码编译出的原始bin文件，在模块窗口上设置好相关参数后，即可点击“生成BIN文件”按钮来生成一个烧录文件，烧录文件路径默认和原始bin文件路径相同，文件名则形如“BKXXXX_image_cfg_crc_yyyymmddHHMMSS”，其中“BKXXXX”为项目名，“yyymmddHHMMSS”则是生成时的时间信息，也可根据需求修改路径和文件名。
- 点击“生成BIN文件”后，会弹出对话框来选择是否需要生成一个4字节的CRC32值在文件尾部，用来在烧录时校验镜像文件是否被修改过。此功能可根据用户需求选择，非必须选项。
- 注意，在加载原始bin文件时，模块会解析出文件中包含的Flash大小信息，来判断当前配置的Flash大小，若解析失败，则会报错。模块生成的烧录文件是将原始bin的内容和配置参数按固定的偏移量进行拼接而成，烧录文件大小为目标Flash大小减去4K（bit）。

3.3 读取配置参数



```
bk8_btconfig.txt - 记事本
文件 编辑 查看

cfg@0x00000017[2200]
cfg.used@0x00000017[1]
cfg.system_para@0x00000018[67]
cfg.bt_para@0x0000005b[92]
cfg.ble_para@0x000000b7[56]
cfg.wave_lang_sel@0x000000ef[1]
cfg.led_map@0x000000f0[3]
cfg.led_info@0x000000f3[336]
cfg.button_para@0x00000243[12]
cfg.button_code@0x0000024f[264]
cfg.aud_eq@0x00000357[324]
cfg.hfp_cfg@0x0000049b[172]
cfg.feature@0x00000567[210]
cfg.wave_info@0x00000639[126]
cfg.wave_info1@0x000006b7[126]
cfg.wave_info2@0x00000735[126]
cfg.wave_info3@0x000007b3[126]
cfg.wave_info4@0x00000831[126]
cfg.drc@0x00000547[32]

cfg.used@0x00000017[1]
:1
cfg.system_para.mos_soft_power_flag@0x00000018[1]
:=0x00000001
cfg.system_para.charger_current@0x00000019[1]
:=0x0000001e
cfg.system_para.pop_icon_index@0x0000001a[1]
:=0x000000ff
cfg.system_para.system_flag@0x0000001b[4]
:=0x00002041
cfg.system_para.pins[PIN_pwrBtn]@0x0000001f[1]
:=0x00000094
cfg.system_para.pins[PIN_SDA]@0x00000020[1]
:=0x000000ff
cfg.system_para.pins[PIN_SCL]@0x00000021[1]
:=0x000000ff
cfg.system_para.pins[PIN_paMute]@0x00000022[1]
:=0x000000ff
cfg.system_para.pins[PIN_lineDet]@0x00000023[1]
:=0x000000ff
cfg.system_para.pins[PIN_sdDet]@0x00000024[1]
:=0x00000000

行 1, 列 1 100% Windows (CRLF) UTF-8
```

图3-1 蓝牙参数

- 为了方便比较蓝牙配置的差异，蓝牙配置模块增加了读取烧录文件或者配置文件中的蓝牙参数，按一定格式生成一个txt文件，这样不同的配置文件或者烧录文件就能转化成txt文件来比较，快速发现差异。
- 在模块窗口下方点击“读取配置到文件”按钮选择一个配置文件（.bk8）或者烧录文件（.bin），然后给生成的txt文件命名，即可得到如图3-1所示的文件。

4 参数说明

4.1 系统参数

4.1.1 基本参数

基本参数

设备类型	WEARHEADSET ▾	蓝牙地址	0x329123137895
默认PIN	0000	蓝牙名称	BK3296

图4-1-1 基本参数

- 设备类型：可根据具体需求，选择相应的设备类型，会显示对应设备图标
 - 1. Handsfree: 免提
 - 2. Wearheadset: 头戴式耳机
 - 3. Loudspeaker: 音响
 - 4. Headphones: 耳机
 - 5. Portaudio: 端口音频
 - 6. caraudio: 汽车音响
- 蓝牙地址：蓝牙设备的物理地址
- 默认PIN:软件关闭简单配对后，手机与设备配对时会弹窗之后输入设定的PIN
- 蓝牙名称：蓝牙设备的名称

4.1.2 开关机设置

开关机设置

开关机模式	按键软开机 ▾	<input type="checkbox"/> 长按进配对
		软开机时间 500ms ▴ ▾
入仓方式	低入仓 ▾	进入配对时间 1000ms ▴ ▾

图4-1-2 开关机设置

- 开关机模式
 - 上电开机：设备上电自动开机
 - 按键开机：上电后需要按开机键才能开机
 - 拨码软开机：开关拨过去打开GPIO检测，然后按开机键开机
 - 按键软开机+Mos控制：按键按下后输出一个GPIO电平，通过MOS管去控制外部电路开机

- 软开机时间：按键开机时按键所需时间
- 入仓方式：可选高电平入仓或低电平入仓
- 进入配对时间：开机后耳机进入可配对状态的时间

4.1.3 低电设置

低电设置

通道	Vbat_ADC_02	检测间隔	30s
告警阈值	3.1V	关机阈值	3V

图4-1-3 低电设置

- 通道：根据硬件定义选择相应的检测通道
 - 1. Vref_GND_ADC_00
 - 2. Vref_VBG_ADC_01
 - 3. Vbat_ADC_02
 - 4. Vtemp_ADC_03
 - 5. Vbus_ADC_04
 - 6. GPIO_ADC_0a
- 检测间隔：可定义多长时间检测一次电量
- 告警阈值：设定低电量告警的电压
- 关机阈值：设定到该电压时，设备关机

4.1.4 超时设置

超时设置

睡眠超时	8s	无连接超时关机	500s
暂停超时关机	-1s	配对超时	120s

图4-1-4 超时设置

- 睡眠超时：sniff状态下多久没收到包会断线
- 无连接超时关机：设备处于无连接状态后关机时间
- 暂停超时关机：设备暂停后多久关机
- 配对超时：配对超时的时间设定

4.1.5 超距重连

超距重连

☒ 使能

启动时间

0s

连接动作

重试间隔

10000ms

音频连接

重试次数

10

图4-1-5 超距重连

- 使能：选中使能后即可激活超距重连功能
- 连接动作：包括只配对和音频连接
- 启动时间：超距断开后，重连启动的时间
- 重试间隔：重新连接的间隔时间
- 重试次数：超距断开后尝试重新连接的次数

4.1.6 开机回连

开机回连

☒ 使能

☐ 周期自动重连

☐ 重连地址轮询

重连次数

5

重连间隔

7000ms

图4-1-6 开机回连

- 使能：选中后即可激活开机回连功能
- 周期自动重连：开机后若没连上，一段时间后耳机会再发起连接
- 重连地址轮回：选中后开机会把连过的地址轮流连一遍
- 重连次数：尝试连接单个设备的次数
- 重连间隔：两次重连之间间隔的时间

4.1.7 BLE设置

BLE设置

☒ BLE使能

BLE地址

0x546757638981

☐ 配置地址名称

BLE名称

BK3288_DEMO_BLE

☐ 广播配置

广播间隔

80

100.00ms

☐ 连接更新

定时时间

5s

连接间隔

最小

24

30.00ms

最大

29

36.25ms

图4-1-7 BLE设置

- BLE使能：选中后即可设定BLE
- 配置地址名称：选中后即可配置BLE地址和名称
- 广播配置：选中后即可配置广播间隔
- 连接更新：更新手机更改的设置，选中后即可配置定时连接时间和连接间隔

4.1.8 MosCtrl/敲击/入耳设置

Mos控制/敲击设置

☐ MosCtrl

MOS引脚

UNUSED

高/低有效

低有效

☐ 敲击设置

SCL引脚

UNUSED

SDA引脚

UNUSED

入耳设置

☐ 入耳设置

CS引脚

UNUSED

高/低有效

低有效

检测引脚

UNUSED

高/低有效

低有效

图4-1-8 MosCtrl/敲击/入耳设置

- MosCtrl使能：选中后可配置MosCtrl功能
 - MOS引脚：可选择Unused或设定对应功能的GPIO接口
 - 高/低有效：可选择高(高电平)有效和低(低电平)有效
- 敲击设置使能：
 - SCL引脚
 - SDA引脚
- 入耳设置使能：
 - CS引脚
 - 检测引脚

4.1.9 SD卡设置

SD卡

☐ SD使能

☐ 单独SD检测脚使能

☐ USB使能

SD检测引脚

GPIO0

☐ FM使能

高/低有效

低有效

图4-1-9 SD卡设置

- SD使能：选中后使能SD卡标志位
- USB使能：选中后使能USB标志位
- FM使能：选中后使能FM标志位
- 单独SD检测脚使能：选中后使能单独SD检测脚标志位
 - SD检测引脚：选择需要配置的GPIO作为SD检测脚
 - 高/低有效：可选择高(电平)有效和低(电平)有效

4.1.10 其他设置

其他

连接断开动作

等待配对

自动关机条件

☒ 无连接

☒ 暂停时间超时

图4-1-10 其他设置

- 连接断开动作：断开连接后可选择等待配对或者自动重连
- 自动关机条件
 - 无连接：选中后，无连接后会自动关机
 - 暂停时间超时：选中后，设备暂停后会关机

4.2 特性参数

4.2.1 使能项设置

使能项

☒ A2DP

☒ HFP

☐ SPP

☐ HID

☐ Audio=L+R

☒ sniff

☒ 1对2

☐ 高保真

☐ 语音报号

☒ 音量同步

☐ BT模式主动静音

☐ 可自由配对

☒ 上电可配对

☐ 屏蔽IOS来电振铃

☒ 充电时假关机

☐ 按键同时关机

☐ 更新蓝牙名

☐ 产测(5V通信)

☐ 弹窗提示

☐ 充电进DeepSleep

☐ 充电到高压

☐ Reserved1

☐ Reserved2

☐ Reserved3

图4-2-1 使能项

A2DP：开启此功能，支持音乐功能。

HFP：开启此功能，支持通话功能。

HSP：开启此功能，支持通话功能，以前的旧手机有这个协议，现在很少使用。

SPP：开启此功能，虚拟串口数据交互，通讯时收发指令。

HID：开启此功能，支持拍照。

Audio=L+R：开启此功能，左右声道同时输出；

sniff：开启此功能，耳机在不听歌不打电话时，过一段时间可以进入sniff模式；关闭此功能，耳机不进入sniff。这个时间可以在系统设置中“睡眠超时”来设置。

1对2：全功能SDK，开启此功能，则耳机可以同时连接两个设备；关闭此功能，则耳机只能连接一个设备。TWS SDK，开启此功能，耳机只能连接一个设备（一般挂脖耳机使用）；关闭此功能，耳机也只能连接一个设备（一般TWS耳机使用）。

高保真：音频压缩率变小，音质会更好。开启此功能，音质会更好，但工作距离可能会变短。

语音报号：开启此功能，当有电话呼入时，播放当前来电的电话号码。需要配置VOICE_NUM0~NUM9的提示音。

音量同步：开启此功能，针对有同步功能的手机，耳机上按键调节音量，则耳机音量与手机音量同步；关闭此功能，则耳机音量和手机音量是独立的。苹果手机都有同步功能，安卓手机有个绝对音量同步选项，也可以设置同步功能。

BT模式主动静音：开启此功能，在音源比较小的时候，耳机自动静音，可以降低底噪。

可自由配对：开启此功能，开机后，随意两只没有配对的耳机可以连接配对上（烧录的软件要一样）；关闭此功能，则两只耳机不能自由配对。

上电可配对：开启此功能，则设备上电就进入配对可搜索状态；关闭此功能，则设备上电开机后，不能被搜索到。

屏蔽IOS来电铃声：耳机连接苹果手机来电时，开启此功能，则听到的是配置的铃声（HFP ring），关闭此功能，则听到的是苹果手机自带铃声。部分安卓手机也是这样。

充电时假关机：开启此功能，耳机在开机时，充电则耳机关机；关闭此功能，耳机在开机时，充电则耳机还是开机使用状态。

按键同时关机：针对TWS耳机，开启此功能，一只耳机按键关机，则另外一只耳机也同时关机；关闭此功能，一只耳机按键关机，另外一只耳机正常使用，不受影响。

更新蓝牙名：开启此功能，则耳机蓝牙名可以更改。更改名字后，连接不同的手机，名字还是更改后的名字。关闭此功能，A手机上改了耳机名字，连接手机B，显示的还是原来的名字，不是更改后的名字。

产测（5V通信）：用于生产时，与特定的测试盒通信测试相关功能。

弹窗提示：开启此功能，耳机连接手机会有弹窗提醒；关闭此功能，则没有弹窗提醒。

充电进deepsleep：开启此功能，充电时进入deepsleep,充电速度加快；关闭此功能，充电时不进入deepsleep(耳机还在跑)。

充电到高压：高压电池4.35V，一般电池4.2V，开启此功能，则高压电池可以充到4.35V,注意防止充电到锂保。

reserved1,2,3：保留设置项。

4.2.2 有值项设置

有值设置

☒ 数字Buck电压

模拟电压

1.45V

2

☒ 模拟Buck电压

1.8

数字电压

0.75V

3

☒ 区分左右耳

右耳

充电电流

30mA

30

弹窗图标 (HEX)

0xff

TWS_EIR (HEX)

0xa4

充电电压补偿

0x00

图4-2-2 有值设置

数字Buck电压：勾选上数字buck可以降低功耗。

模拟buck电压：勾选上模拟buck，可以降低功耗，1.6V 相对功耗会更低。

模拟电压：调节芯片内部模拟电压来调整芯片功耗。

数字电压：调节芯片内部数字电压来调整芯片功耗。

充电电流：选择充电恒流时的电流。

区分左右耳：勾选后设备区分左右耳，可选择当前配置左耳还是右耳的文件。

弹窗图标（HEX）：充电盒的弹窗图标。

TWS_EIR（HEX）：耳机弹窗图标。

充电电压补偿：某些芯片电压校准值偏低，第一次充电时已经充满以后检测它的电压值低于预设值，复充的时候软件会根据自动一点点增加充满电压值来使充电能达到预设值，但是软件自动增加是一点点补偿的，会很慢，这里设置的电压补偿可以在明确出现这种问题的时候一次性先补偿一个数值，达到快速补偿充满电压值的目的。1个step增加2.5mv,通常设置为0x1f。

4.2.3 射频功率/频偏设置

射频功率/频偏设置

	TxPower (dBm)	Index	EVM(%)
A2DP模式	-36.1	0	6.17
HFP模式	10.2	15	5.82
微调电容	10.6pF	53	

图4-2-3 射频功率/频偏设置

A2DP模式：播放音乐时耳机蓝牙天线发射功率范围（Tx Power）：-36.1~10.2dBm，对应的档位（index）：0~16，以及显示该功率下信号的品质值（EVM）

HFP模式：通话时耳机蓝牙天线发射功率范围（Tx Power）：-36.1~10.2dBm，对应的档位（index）：0~16，以及显示该功率下信号的品质值（EVM）

微调电容：电容参考数值必须根据实际使用晶体的负载电容来设置，否则影响蓝牙连接。

4.2.4 LinIn/PaMute设置

LineIn设置

☐ 使能

模拟增益0dB

数字增益-45dB

检测引脚UNUSED

高/低有效低有效

图4-2-4 LineIn设置

使能：勾选开启使能功能，就可进行下面的功能的使用。

模拟增益：0dB,2dB,4dB,6dB四种选项。

数字增益：-45dB——18dB之间可选择。

检测引脚：可选择UNUSED或者GPIO0——GPIO26（选择软件或开发板对应所需要的GPIO口）。

高/低有效：可选择高有效（高电平有效）和低有效（低电平有效）

4.2.5 调试设置

调试设置

☐ 串口调试

☒ Uart0

☐ Uart1

☐ Uart2

☐ Uart3

图4-2-5 Debug

串口调试：通过勾选串口调试来打开Debug信息，然后选择Uart0，Uart1，Uart2，Uart3来设置哪个串口进行debug信息打印。

4.2.6 电池电量显示设置

电池电量显示设置

☒ 使能

	BatteryPercent	BatteryValue
1	10%	340
2	20%	350
3	30%	360
4	40%	369
5	50%	377
6	60%	385
7	70%	393
8	80%	400
9	90%	410
10	100%	420

图4-2-6 电池电量显示设置

- 设置电池百分比对应的电压值，如图为例，勾选使能后电池电压3.40V以下耳机电量显示为10%，3.40-3.50V为20%，以此类推，电池电压4.2V时显示100%，各百分比级别的电池电压值可以自行设定。

4.3 音频基础设置



图4-3-1 音频基础参数

此页面主要针对选定的芯片的音频部分的参数配置；主要包括以下3个部分：

- 1.基础参数设置
支持配置MIC输入硬件连接方式、偏置电压、增益,同时也支持音频输出硬件连接方式、不同模式下的音频默认音量等
- 2.MIC通道功能设置
支持选用不同的MIC 通道用于ENC 通话MIC 和降噪MIC；支持部分ANC功能的芯片型号（BK3288）选用MIC 通道用于ANC FF MIC 或者FB MIC
- 3.音量增益设置
音量增益设置主要用于设置在不同蓝牙协议或者音频模式下的音阶表。

4.3.1 基础参数设置

基础参数设置主要分两部分，一是音频输入，也就是MIC 输入,主要根据硬件电路选配MIC输入方式和偏置电压；然后根据测试效果调整模拟和数字增益；二是音频输出，也就是DAC 输出，配置内容主要是根据硬件电路选配音频输出方式以及不同模式下的默认音量。



图4-3-2 音频输入基础参数设置

- 音频输入的基础参数设置

- 1. MIC输入

MIC输入方式需要根据硬件电路的连接来选择对应，通常分三类：差分输入、单端输入、省外围；差分输入表示MIC 是以差分信号给到芯片，所以硬件连接上会有MICP 和MICN信号连接到芯片端；单端输入表示MIC是以单端信号给到芯片，所以硬件连接上只有MICP信号连接到芯片端；省外围表示的是原本MIC电路上的偏压电路已经集成进芯片内部，所以硬件上只有MICP 连接到芯片，外围没有其他偏压电路器件。

- 2. 偏置电压

设置范围为1.8V~2.6V,根据使用的MIC 和偏压电阻来调整合适的偏置电压；按照参考设计给的推荐值偏置电压通常设置为“2.1V”。

- 3. 模拟增益

为芯片内部MIC电路放大电路的模拟增益控制，设置范围9.5dB（最小）~33dB（最大）；根据使用的MIC灵敏度大小去调整增益，常用的硅MIC通常设置为“18.5dB”。

- 4. 数字增益

芯片MIC通道 ADC转换后的数字增益控制，设置范围-45dB（最小）~18dB（最大）；根据使用的MIC灵敏度大小去调整增益，通常优先调整“模拟增益”；常用的硅MIC通常设置为“0dB”。



图4-3-3 音频输出基础参数设置

- 音频输出的基础参数设置

- 1. 音频输出

音频输出方式需根据硬件电路连接来选择对应，通常可以分成差分输出和单端输出两种方式（BK3288和BK3296只支持差分输出）；差分输出表示DAC是以差分信号的方式输出，所以硬件连接上有P端和N端连接到喇叭；单端输出表示DAC是以单端信号方式输出，所以硬件连接上只有P端连接到喇叭

- 2. A2DP默认音量

此控制位主要用于设置在音乐模式下默认的音量等级，可设置的范围：0级（最小）~16级（最大），总共17级；例如：蓝牙连接成功后，第一次按播放默认的音量等级。

- 3. HFP默认音量

此控制位主要用于设置在通话模式下默认的音量等级，可设置的范围：0级（最小）~16级（最大），总共17级；例如：蓝牙连接成功后，第一次拨通电话默认的音量等级。

- 4. 提示音默认音量

此控制位主要用于设置设备默认的提示音音量等级，可设置的范围：0级（最小）~16级（最大），总共17级。

4.3.2 MIC通道功能选择



图4-3-4 MIC通道功能选择

- 1.ENC 通话模式下，通话MIC 通道选择和降噪MIC 通道选择；单MIC ENC 通话只选用通话MIC 通道
- 2.ANC 模式下,FeedBback mic（简称FB mic）和FeedForward（简称FF mic）的通道选择

4.3.3 音量增益设置

音频输出的音量增益由模拟增益和数字增益组成，因此在音量级数表里面，不同模式下的音量级数表也由模拟音量和数字音量合成；也就是说每一级的音量需要设置模拟增益和数字增益；通常手机的音量分17级，所以我们对应设计了17级音量，并且每一级音量均可单独配置。音量增益设置工具也支持单独加载音量增益配置表和保存音量增益配置表功能。

音量增益设置		音乐模式模拟增益	音乐模式数字增益	通话模式模拟增益	通话模式数字增益	LineIn模拟增益	LineIn数字增益
音量级数 ▶ Level		A2DP_Ana	A2DP_Dig	HFP_Ana	HFP_Dig	LineIn_Ana	LineIn_Dig
1 Level0		0dB	Mute	0dB	Mute	0dB	Mute
2 Level1		0dB	-44dB	0dB	-44dB	0dB	-44dB
3 Level2		0dB	-42dB	0dB	-42dB	0dB	-42dB
4 Level3		0dB	-39dB	0dB	-39dB	0dB	-39dB
5 Level4		0dB	-36dB	0dB	-36dB	0dB	-36dB
6 Level5		0dB	-33dB	0dB	-33dB	0dB	-33dB
7 Level6		0dB	-29dB	0dB	-29dB	0dB	-29dB
8 Level7		0dB	-27dB	0dB	-27dB	0dB	-27dB
9 Level8		0dB	-23dB	0dB	-23dB	0dB	-23dB
10 Level9		0dB	-20dB	0dB	-20dB	0dB	-20dB
11 Level10		0dB	-17dB	0dB	-17dB	0dB	-17dB
12 Level11		0dB	-13dB	0dB	-13dB	0dB	-13dB
13 Level12		0dB	-9dB	0dB	-9dB	0dB	-9dB
14 Level13		0dB	-9dB	0dB	-9dB	0dB	-9dB

下面还有

3.修改操作区

1.▶ 加载音量增益配置

2.▶ 保存音量增益配置

4.下拉条

图4-3-5 音量增益设置

- 1.加载音量增益配置按钮
用于加载此前保存过的音量增益配置文件，后缀为.aud；鼠标左键单击按钮后，查询添加需要加载的音量增益配置文件，鼠标左键选中文件，点击打开加载进来，可再次调整。
- 2.保存音量增益配置按钮
用于保存当前设置好的音量增益配置表，保存后缀为.aud的文件；鼠标左键单击按钮，选择好保存路径，修改文件名，点击保存按钮保存。
- 3.修改操作区
- 4.下拉条
因为软件界面大小原因，无法把所有音量级数都在窗口显示出来，通过下拉条的操作，可以滚动显示全部内容；操作方法：鼠标左键按住进度条，往下拖动。

4.4 按键配置

4.4.1 按键时间配置

- a.单击（设置范围：0-5000ms）
- b.重复按键（设置范围：0-10000ms）
- c.长按（设置范围：0-10000ms）
- d.超长按（设置范围：0-10000ms）
- e.双击间隔（设置范围：0-10000ms）

4.4.2 按键事件设置

- a.按键事件

按键事件包含以下选项：

- PLAY/PAUSE（注释：音乐播放/音乐暂停）
- NEXT SONG（注释：下一首音乐）
- PREV SONG（注释：上一首音乐）
- REWIND（注释：音乐快进10s）
- FORWARD（注释：音乐快退10s）
- AUDIO VOL+（注释：增加音乐音量）
- AUDIO VOL-（注释：降低音乐音量）
- AUDIO MUTE（注释：音乐静音）
- MATCH（注释：耳机进入扫描状态）
- POWER DOWN（注释：耳机关机）
- CALL ACK/HUNGUP（注释：接电话/挂断电话）
- CALL REJECT（注释：拒接电话）
- REDIAL CALL（注释：重复拨打电话）
- MIC VOL+（注释：增加麦克风声音）
- MIC VOL-（注释：降低麦克风声音）
- MIC MUTE（注释：麦克风静音）
- VOICE DIAL（注释：调出手机的语音助手）
- HF TRANSFER（注释：手机通话时接听方式在蓝牙和手机切换）
- CONN/DISCONN（注释：耳机连接/耳机断开连接）
- STOP（注释：音乐播放停止）
- CLEAR MEMORY（注释：清除耳机端配对信息）
- TEST MODE（注释：进入测试模式，例：BK3296_Full是进入DUT模式）
- WAVE LANG CHANGE（注释：切换提示音语言）
- TWC-HOLD&ACCEPT（注释：在三方通话中维持当前来电并接听第三方来电）
- TWC-HUNG&ACCEPT（注释：在三方通话中挂断当前来电并接听第三方来电）
- TWC-REJECT HOLD（注释：在三方通话中拒接当前来电并维持第三方来电）
- TWC_SWTCH_WAY（注释：）
- 2PHONES_SWTCH（注释：）
- RESERVED0（注释：备用选项，根据客户的需求来设计选项功能）
- RESERVED1（注释：备用选项，根据客户的需求来设计选项功能）
- RESERVED2（注释：备用选项，根据客户的需求来设计选项功能）
- RESERVED3（注释：备用选项，根据客户的需求来设计选项功能）

- b.按键类型

按键类型包含以下选项：

- CLICK（注释：单击按键）

- DOUBLE CLICK（注释：双击按键）
- LONG PRESS（注释：长按按键）
- LONG PRESS UP（注释：长按按键松手，松手后起作用）
- VLONG PRESS（注释：超长按按键）
- REPEAT（注释：重复按按键）
- 3-CLICKS（注释：三击按键）
- 4-CLICKS（注释：四击按键）
- 5-CLICKS（注释：五击按键）
- 6-CLICKS（注释：六击按键）
- 7-CLICKS（注释：七击按键）
- 8-CLICKS（注释：八击按键）

- c.按键状态

按键状态包含以下选项：

- ALL（注释：适用于所有状态）
- A2DP（注释：适用于媒体状态）
- HFP（注释：适用于电话状态）
- TW CALL（注释：适用于三方通话状态）

- d.选项ADC、GPIO、Touch

根据测试需要选择相应的选项

- e.“CRG_Array”按钮（选择Touch选项可进行编辑）

单击CRG_Array按钮，会弹出一个窗口，内容如下：

CRG-0 Gain_s（设置范围：0-3） Vrefs（设置范围：0-7） Cal_vth（设置范围：0-3）

CRG-1 Gain_s（设置范围：0-3） Vrefs（设置范围：0-7） Cal_vth（设置范围：0-3）

CRG-2 Gain_s（设置范围：0-3） Vrefs（设置范围：0-7） Cal_vth（设置范围：0-3）

CRG-3 Gain_s（设置范围：0-3） Vrefs（设置范围：0-7） Cal_vth（设置范围：0-3）

- f.ADC通道（选择ADC选项可进行编辑）

ADC通道包含以下选项：

- GPIO7-ADC5
- GPIO11-ADC7
- GPIO18-ADC9
- GPIO20-ADC10
- GPIO22-ADC11

- g.按键数（设置范围：1-10）（选择ADC选项可进行编辑）

- h.按键（根据按键数改变可选项改变，如按键数5则可选为KEY0~KEY4）（选择ADC选项可进行编辑）

- i.IO1（设置范围：GPIO0-GPIO26）（选择GPIO或Touch选项可进行编辑）

- j.IO2（设置范围：GPIO0-GPIO26）（选择GPIO选项可进行编辑）

- k.IO3（设置范围：GPIO0-GPIO26）（选择GPIO选项可进行编辑）

- l.“添加”按钮

选择上述a~k项中的所需选项后点击“添加”按钮，即可完成配置，已完成的配置会显示在事件列表中

4.5 LED配置

4.5.1 LED引脚设置

LED_GPIO

LED_LP GPIO2

LED0 GPIO0

LED1 GPIO1

最多支持3个LED

☒ 极性反转

LED事件设置

LED事件 FM_PAUSE

点亮时间 150ms

Flash次数 0

LED序号

熄灭时间 100ms

超时时间 50ms

1.LED“ON”时，勾上，低有效（低点亮）
2.LED“ON”时，不勾上，高有效（高点亮）

重复周期 3

添加

EventList

图4-5-1 LED引脚设置

配置灯的GPIO口用来定义芯片上的哪个IO来点灯。LED系统支持最多3个LED：低电LED(LEP_LP)、LED0、LED1。低电LED可以与其他2个LED中的一个复用。

4.5.2 LED事件设置

LED事件设置

LED事件 FM_PAUSE

点亮时间 150ms

Flash次数 0

LED序号

熄灭时间 100ms

超时时间 50ms

重复周期 1

添加

EventList

	LED Event	Index	On-Time	Off-Time	Repeat	Flash Times	Timeout	Enable
1	AUTO CONNECTION	BOTH	200	200	0	1	-1	Enable
2	PAIRING STATE	BOTH	200	200	0	1	-1	Enable
3	LOW BATTERY	BOTH	500	500	12	2	-1	Enable
4	CHARGING	BOTH	500	0	0	1	-1	Enable
5	POWER ON	BOTH	1000	100	0	1	1000	Enable
6	POWER OFF	BOTH	500	0	0	1	1500	Enable
7	TEST MODE	BOTH	5000	1	0	1	-1	Enable
8	2RD_CONN_MODE	BOTH	1	5000	0	1	-1	Enable
9	2RD_RECON_MODE	BOTH	200	200	0	1	-1	Enable
10	BT PAUSE	LED0	0	5000	0	1	-1	Enable
11	CONNECTTED	LED0	0	5000	0	1	-1	Enable
12	BT PLAYING	LED0	0	5000	0	1	-1	Enable

LED三种配置方法：
1：配置的当前灯工作时，其他灯强制熄灭
2：配置的当前灯工作时，不影响其他灯状态
3：配置的当前灯工作结束后，会恢复上一次灯的状态

每一条对应一个LED事件

图4-5-2 LED事件设置

LED事件：根据需要下拉选择POWER ON/POWER OFF等不同的LED事件。

LED序号：根据前面的LED事件选择所要使用的LED的显示类型，例如：LED0、LED1、交替闪(ALTERN)、同步闪(BOTH),低电灯（LED_LP）等

重复周期：重复LED事件显示的次数。

点亮时间/熄灭时间：设置灯亮的时间和灯熄灭时间。

Flash次数：设置LED灯闪/灭的次数。

超时时间：当前事件，有效的时间，过了这个时间就会闪其它的事件灯；-1表示不限时间，如果没有新的事件设置就会一直闪当前事件。

添加：对一个LED事件设置完成后点击添加，就可以添加到事件列表中，然后重新配置不同的LED事件，继续添加，就可以实现不同LED事件的不同响应方式。

LED三种配置方法（不同的LED事件会有所不同）：

- 1.配置的当前灯工作时，其他灯强制熄灭，如下图所示：

PAIRING STATE	LEDO	600	600	0	1	-1	Enable
---------------	------	-----	-----	---	---	----	--------

图4-5-3 LED配置1

- 2.配置的当前灯工作时，不影响其他灯状态，如下图所示：

PAIRING STATE	LEDO ONLY	600	600	0	1	-1	Enable
---------------	-----------	-----	-----	---	---	----	--------

图4-5-4 LED配置2

- 3.配置的当前灯，工作结束后，会恢复上一次灯的状态，如下图所示：

PAIRING STATE	LEDO	600	600	8	3	10000	Enable
---------------	------	-----	-----	---	---	-------	--------

图4-5-5 LED配置3

保存配置：保存当前LED显示方式。

加载配置：加载之前配置好的LED显示方式。

4.6 提示音配置

系统参数 特性设置 音频基础设置 按键 LED 提示音 音频BQ 通话设置

自定义音效设置

语言选择 1 音频事件 Invalid 音频类型 FlashWav_In

音频文件 ... 压缩比 NONE

☐ 背景音Mute 添加

剩余空间 658KB 已配置语言/提示音： (1/23) (2/23)

事件列表

	Event	Wave File	Type	ComRate	BGSMute	Enable
1	POWER ON	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/开机.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	CONNECTED	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/已连接.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	DISCONNECTED	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/已断开.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	POWER OFF	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/关机.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	ENTER PAIRING	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/正在配对.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	LOW BATTERY	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/电量低.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	HFP RING	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/Ring Tone.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	HF REJECT	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/du du.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	HF CANCEL	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/du.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	VOL MAX	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/最大音量.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	HF REDIAL	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/du.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	CLEAR MEMORY	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/du.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	VOICE NUM 0	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/0.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	VOICE NUM 1	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/1.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15	VOICE NUM 2	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/2.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16	VOICE NUM 3	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/3.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
17	VOICE NUM 4	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/4.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18	VOICE NUM 5	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/5.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19	VOICE NUM 6	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/6.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20	VOICE NUM 7	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/7.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
21	VOICE NUM 8	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/8.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22	VOICE NUM 9	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/9.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23	RESERVED3	D:/Lujg_BK/BK3296/易立达/tts/888/中文.wav	FlashSbc_In	80:512	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

☐ 相对路径 ... 加载提示音配置 保存提示音配置

图4-6-1 提示音配置

4.6.1 自定义音效设置

- 语言选择：**该功能支持配置5种类型的提示音，例如有些耳机需中英文提示音切换，就可以配置两种语言。
- 音频事件：**提示音的事件类型，其中有开关机、连接断开、进配对等提示音事件。
- 音频类型：**选择音频文件的格式类型。
- 音频文件：**选择本地的音频。
- 压缩比：**设置音频格式的压缩比。

- **添加**：以上功能设置好之后，点击“添加”即可在下方列表查看配置好的提示音。
- **剩余空间**：芯片剩余的空间显示，配置的提示音越多空间越小。

4.6.2 EventList

- 该列表显示配置好的提示音，双击可直接更改事件、提示音文件、音频类型、压缩比以及选择打开/关闭该灯效。选择整行可删除该提示音。
- **相对路径**：勾选“相对路径”可查看音频文件的路径，点击“...”可更改音频文件的路径。
- **加载配置**：加载本地的配置文件。
- **保存配置**：保存提示音配置文件。

4.7 音频EQ

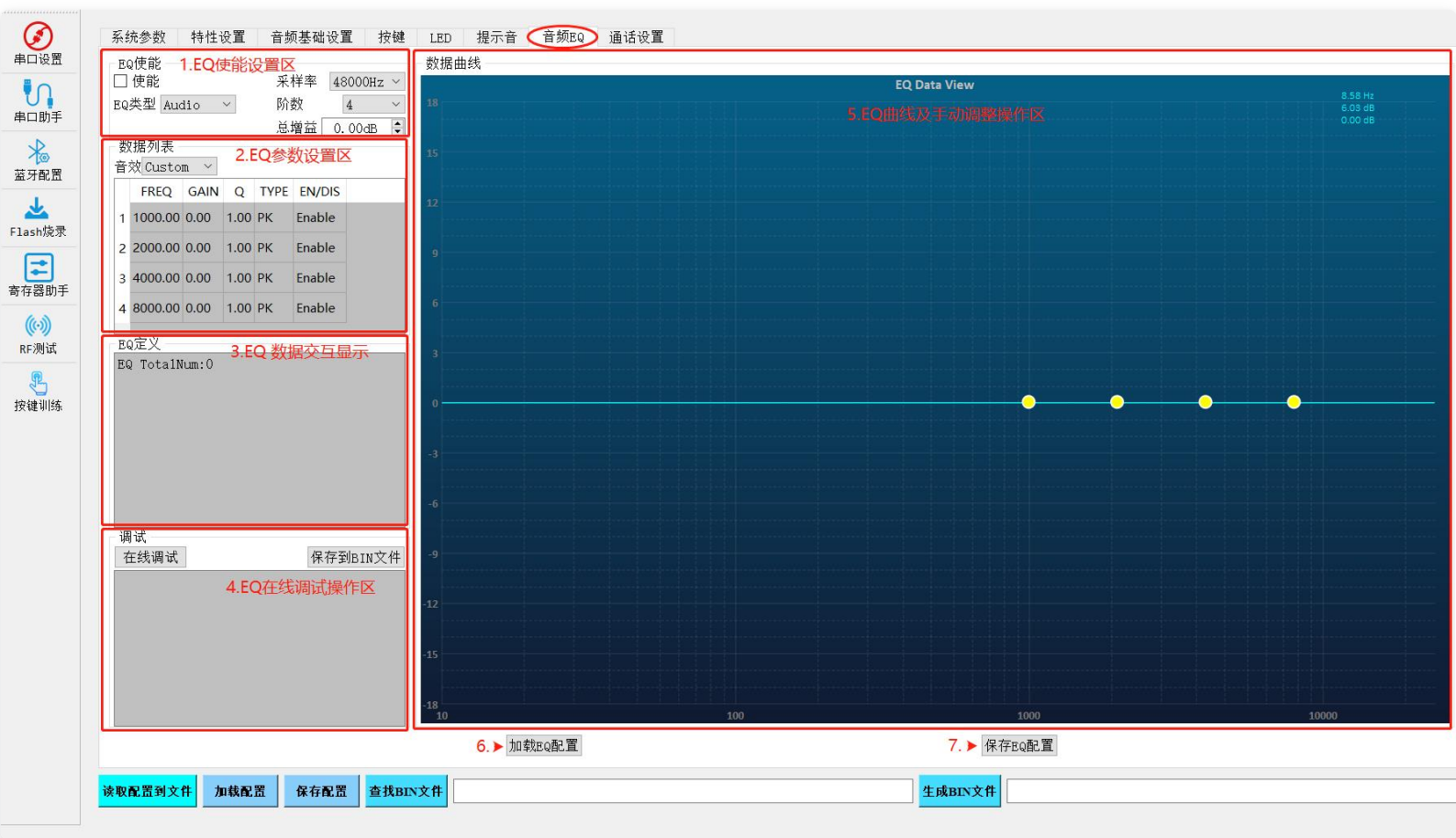


图4-7-1 音频EQ

- EQ是常用于音效调节的利器之一，应用成熟广泛；利用EQ对音频进行调节可以改善声音的音色、音调和音强等，在语音通话领域中，可以凸显人声部分成分，从而降低底噪，提升语音的亮度，使得人声听起来更加清亮。
- EQ的基本原理是滤波器的叠加，根据滤波器的结构可以分为：尖峰滤波器（PK）、低切滤波器（LS）、高切滤波器（HS）、低通滤波器（LP）、高通滤波器（HP）、带通滤波器（BP）、陷波滤波器（NT）、全通滤波器（AP）。
- 本节主要介绍Beken_BT_Toolkit的EQ调试工具。EQ调试工具分成以下7个功能模块：1.EQ使能设置区；2.EQ参数设置区；3.EQ数据交互显示；4.EQ在线调试操作区；5.EQ曲线及手动调整操作区；6.EQ文件加载；7.EQ文件保存。

- EQ调试流程

1.EQ调试开始

2.调试前准备资料
{a.待调试EQ样机（接好串口线）； b.USB转串口工具； c.设置好波特率}

3.EQ参数设置区
打开EQ 及设置EQ基本参数

4.EQ参数设置区和手动调整区
波器参数修改或者手动调整曲线

5.EQ在线调试操作区
发送参数

6.当前调试EQ 效果满足要求?

no

yes

7.保存参数

8.调试结束

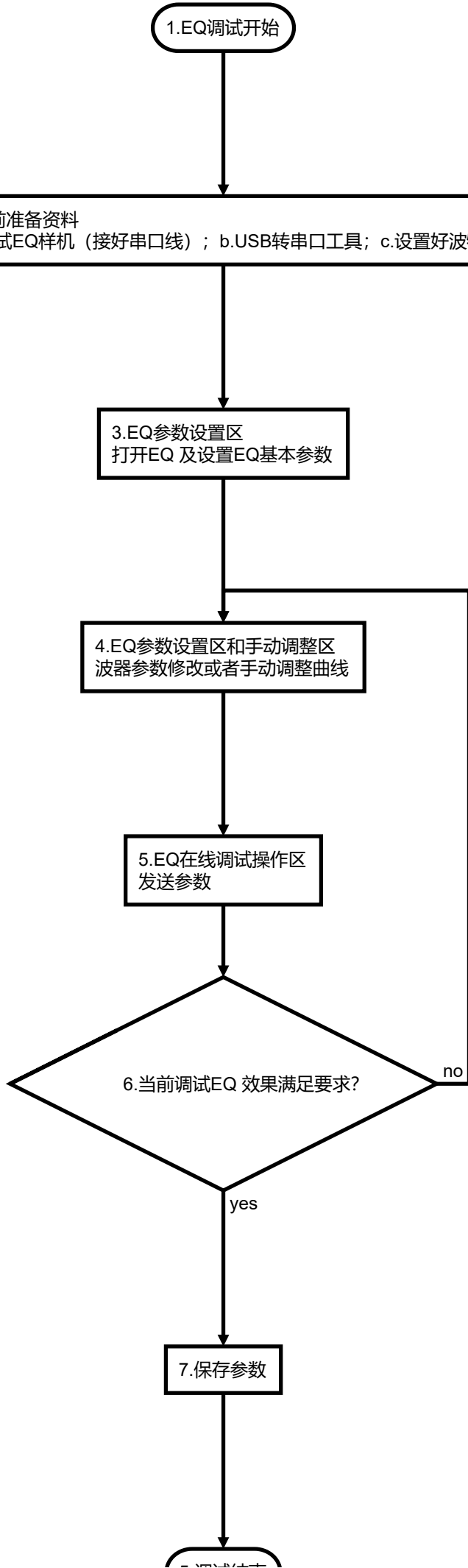




图4-7-2 EQ使能设置

EQ使能设置区：用于配置EQ的基本参数，如EQ类型，EQ阶数,采样率，总增益，和EQ使能开关等。

- 1.EQ使能开关：默认关闭，EQ 功能打开或者调试时必须打开。
- 2.EQ类型设置：为当前EQ生效的模式选择，可选择Audio(音频模式)/HFP_SPK（通话近端输出）/HFP_MIC（通话近端输入）
- 3.采样率设置：为当前EQ 的采样率设置，音频默认为48000Hz，可选44100Hz；通话选16000Hz。
- 4.EQ阶数设置：为滤波器的个数选择，BK3296最大支持10个，5个滤波器（含5个）以内为硬件滤波器，不增加功耗；5个以上滤波器为软件滤波器，功耗会略微增加。
- 5.总增益设置：为EQ 系统总体增益设置，范围-99dB~6dB；用于EQ 调整后的增益平衡。

4.7.2 EQ参数设置区

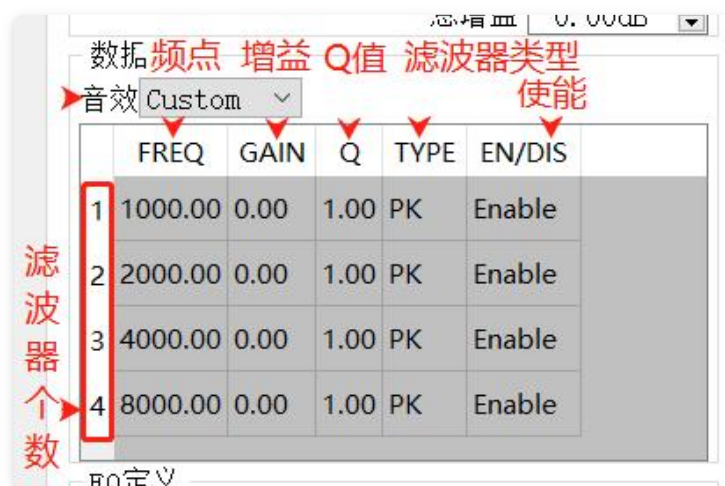


图4-7-3 EQ参数设置

- EQ参数设置区：用于调整EQ的参数，如默认音效选择（经典/摇滚/爵士等）；滤波器参数生效使能开关，EQ频点，增益，Q值，滤波器类型等。

4.7.3 EQ数据交互显示

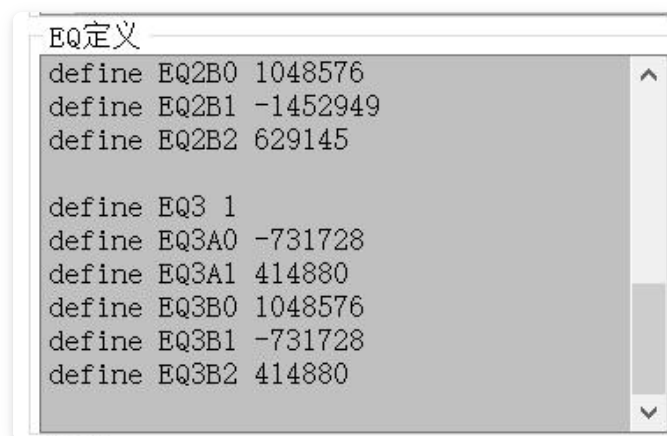


图4-7-4 EQ数据交互显示

- EQ数据交互显示：用于显示当前EQ的交互数据（只读）

4.7.4 EQ在线调试操作区

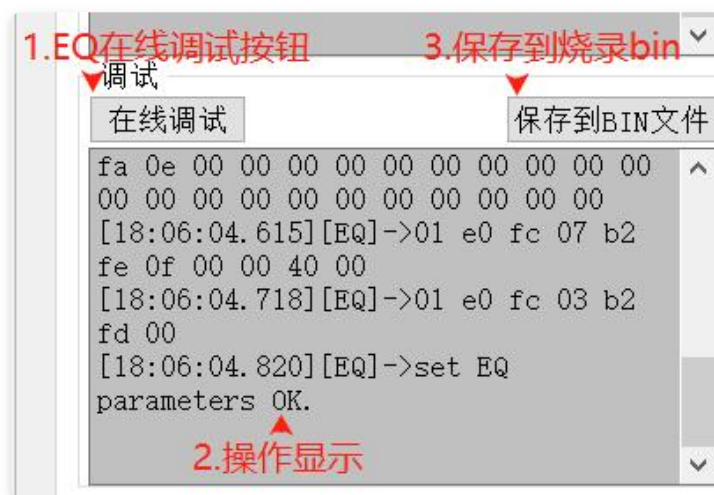
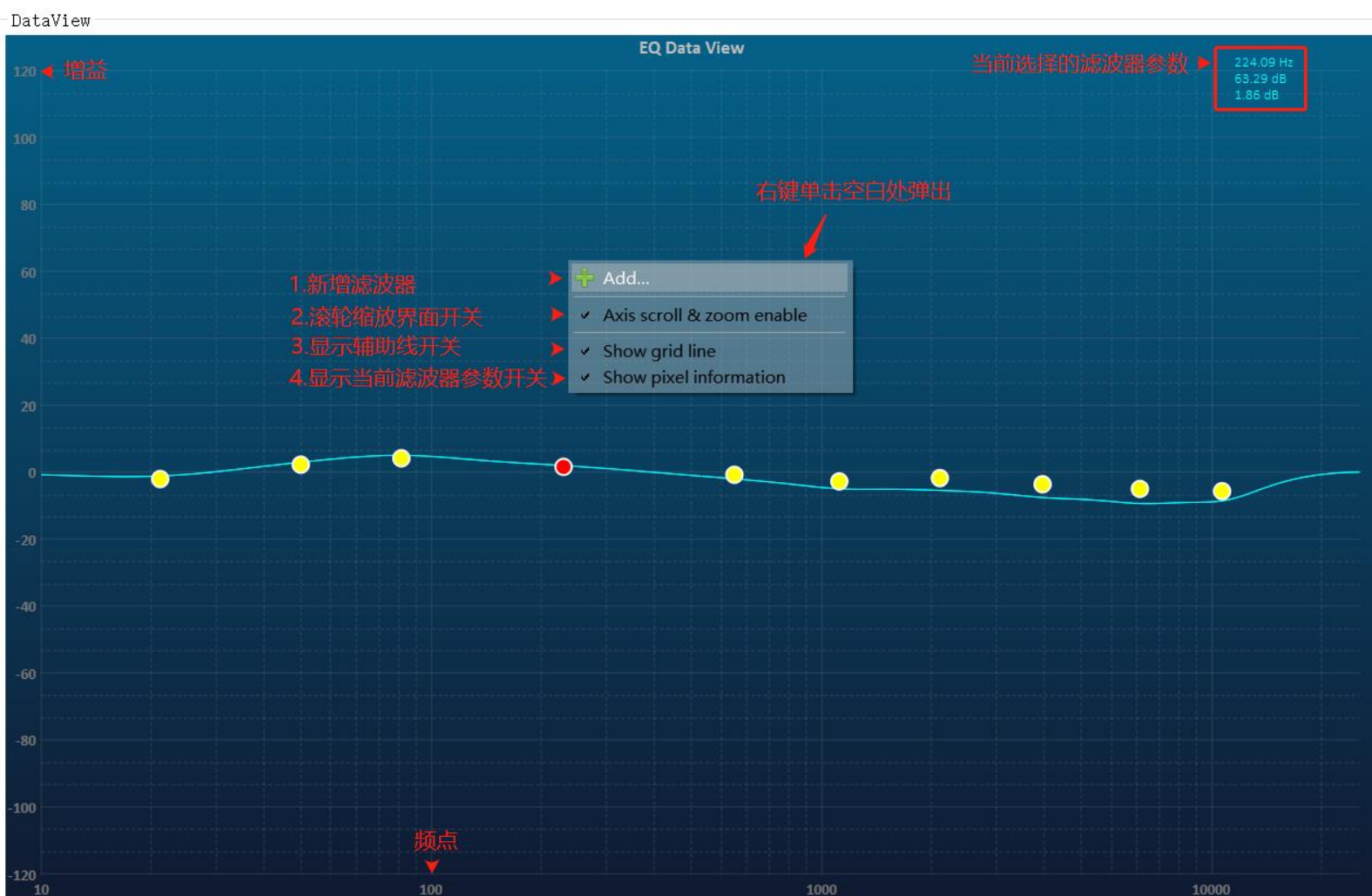


图4-7-5 EQ在线调试

- 1.在线调试 在线调试EQ发送按钮：在线调试EQ时，用于将当前设置的滤波器参数通过串口在线发送到样机上，实时验证效果。每次调整完参数都需点击此按键才能生效。
- 2.在线EQ调试操作状态显示（set EQ parameters OK 表示设置成功）
- 3.保存到BIN文件 按钮，将当前EQ写入烧录bin（需要准备crc bin）

4.7.5 EQ曲线及手动调整操作区



- EQ曲线及手动调整操作区：纵坐标是增益，横坐标是频点；右上角显示当前选择的滤波器的参数。中间部分显示EQ曲线；鼠标右键单击空白处，可打开界面设置页面支持设置：a.新增滤波器；b.滚轮缩放界面；c.显示辅助线开关；d.实时显示当前选择滤波器参数开关
- 鼠标右键单击黄色圆点（滤波器）可修改滤波器参数；如下图：



EQ曲线显示区双击黄色圆点（滤波器）后，圆点变红色，此时可以用鼠标左键拖动，实时修改滤波器。

4.7.6 EQ文件加载

- EQ文件加载：用于加载预调试的EQ文件，后缀.eq。

4.7.7 EQ文件加载

- EQ文件保存：保存当前的EQ参数，后缀.eq。

4.8 通话设置

蓝牙参数配置

系统参数

特性设置

音频基础设置

按键

LED

提示音

音频EQ

通话设置

回声测试

☐ 使能

使用默认0

回声抑制8

输出增益24

降噪等级5

通话EQ

☐ 使能

阶数9

音效预设1

	FREQ	GAIN	EN/DIS
1	16.00	0.00	Enable
2	1000.00	0.00	Enable
3	2000.00	0.00	Enable
4	3000.00	0.00	Enable

调试

AEC在线调试

EQ在线调试

数据曲线

HFP EQ View

615.81 Hz
-0.65 dB

18
15
12
9
6
3
0
-3
-6
-9
-12
-15
-18

1610142012301040085006600470028000

读取配置到文件

加载配置

保存配置

查找BIN文件

生成BIN文件

4.8.1 回声测试

- **使能**：勾选后其他四项可设置，且使回声测试配置有效。
- **使用默认**：下拉可选0和1，选1时相关参数设置不生效，使用方案代码默认参数，选0时此处参数设置生效。
- **回声抑制**：下拉可选0到30，表示参数等级，选择的等级越大，表示抑制越强。
- **输出增益**：下拉可选0到30，表示参数等级，选择的等级越大，表示增益越强。
- **降噪等级**：下拉可选0到30，表示参数等级，选择的等级越大，表示降噪越强。

4.8.2 通话EQ设置

- **使能**：勾选使EQ配置生效，若不勾选，则EQ参数为默认的一组值。
- **阶数**：下拉可选3到15，表示下面的表格需要设置几组参数，这里最少需要3组参数才能画出EQ曲线。
- **音效**：下拉可选预设1到预设3，是三种不同的参考EQ参数。
- **参数列表**：选择阶数后这里显示相应的几组参数，第一列“FREQ”即为频点，对应右图中的横坐标，第二列“GAIN”为增益值，对应右图中的纵坐标，第三列“EN/DIS”为该参数是否生效的选项，若不希望该组参数生效，又不想删除它，可以将此项置为Disable。这里的第一组参数频点必须设置为16，而最后一组参数频点必须为8000，故工具中将这两组参数的频点固定住，不可修改，其他参数的频点和增益都可以修改来画出自己想要的EQ曲线。
- **数据曲线**：以坐标中的点表示左侧参数列表中的参数，并将各点用平滑曲线连接，直观显示。另外可在此区域双击点后进行拖拽来改变曲线形状，也可右键增加和删除点，这些操作会同步改变左侧参数列表中的参数。

4.8.3 在线调试

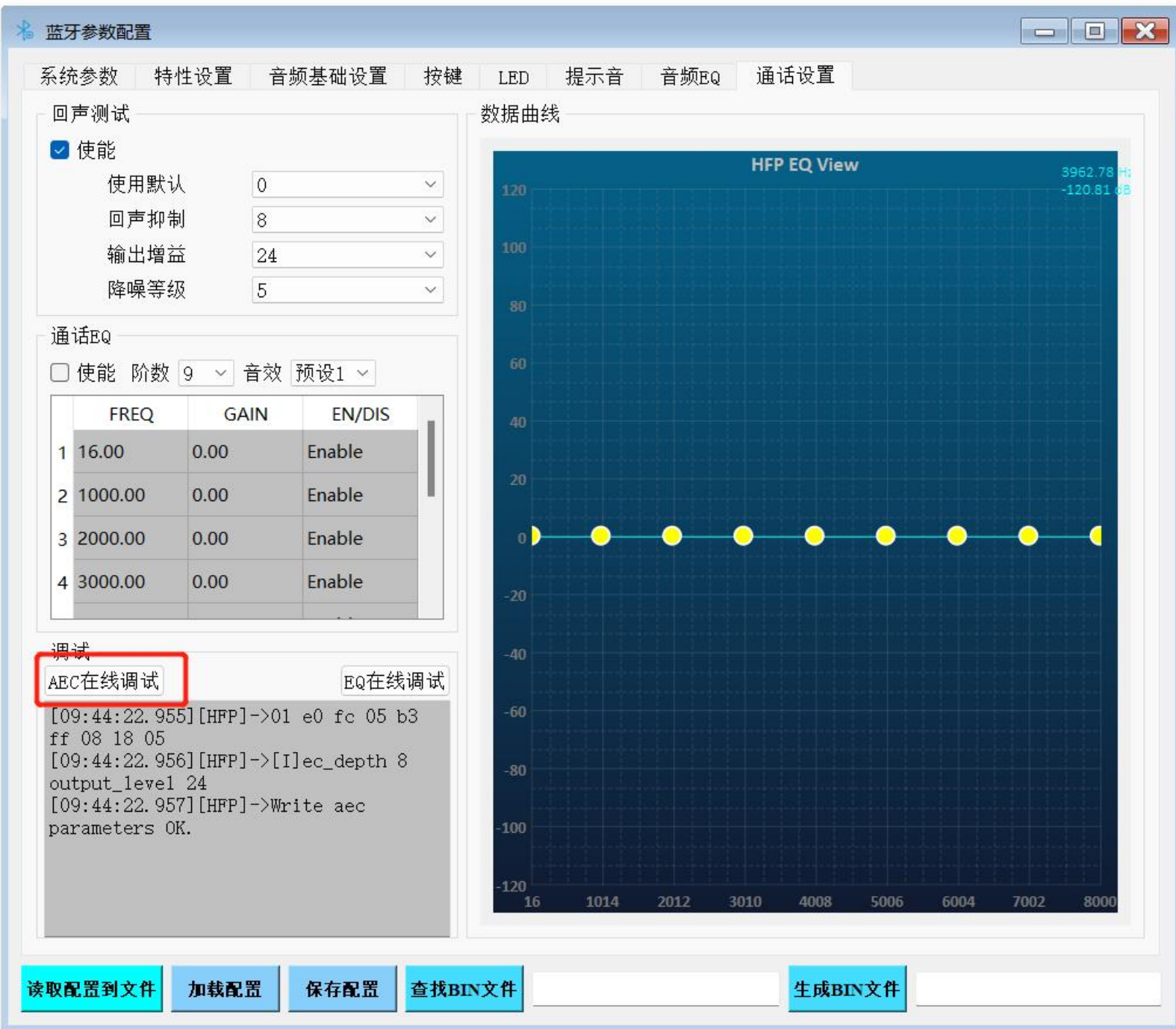


图4-8-2 AEC调试

• AEC在线调试：

- 该功能是将回声测试中的回声抑制、输出增益、降噪等级三个参数用标准格式的指令发送给芯片来进行调试；
- 如图4-8-2所示，用串口将DEMO板与电脑连接后，工具端打开串口，然后在回声测试区域设置好参数，点击“AEC在线调试”按钮，可以看到下方会打印调试LOG。指令格式为“\x01\xe0\xfc\x05\b3\xff”+BYTE(aec depth)+BYTE(output level)+BYTE(noise)；指令发送成功可以看到回复以及调试成功的LOG，若没有看到回复，则表示调试失败，此时需要检查串口是否正常通讯或DEMO板是否支持串口调试。

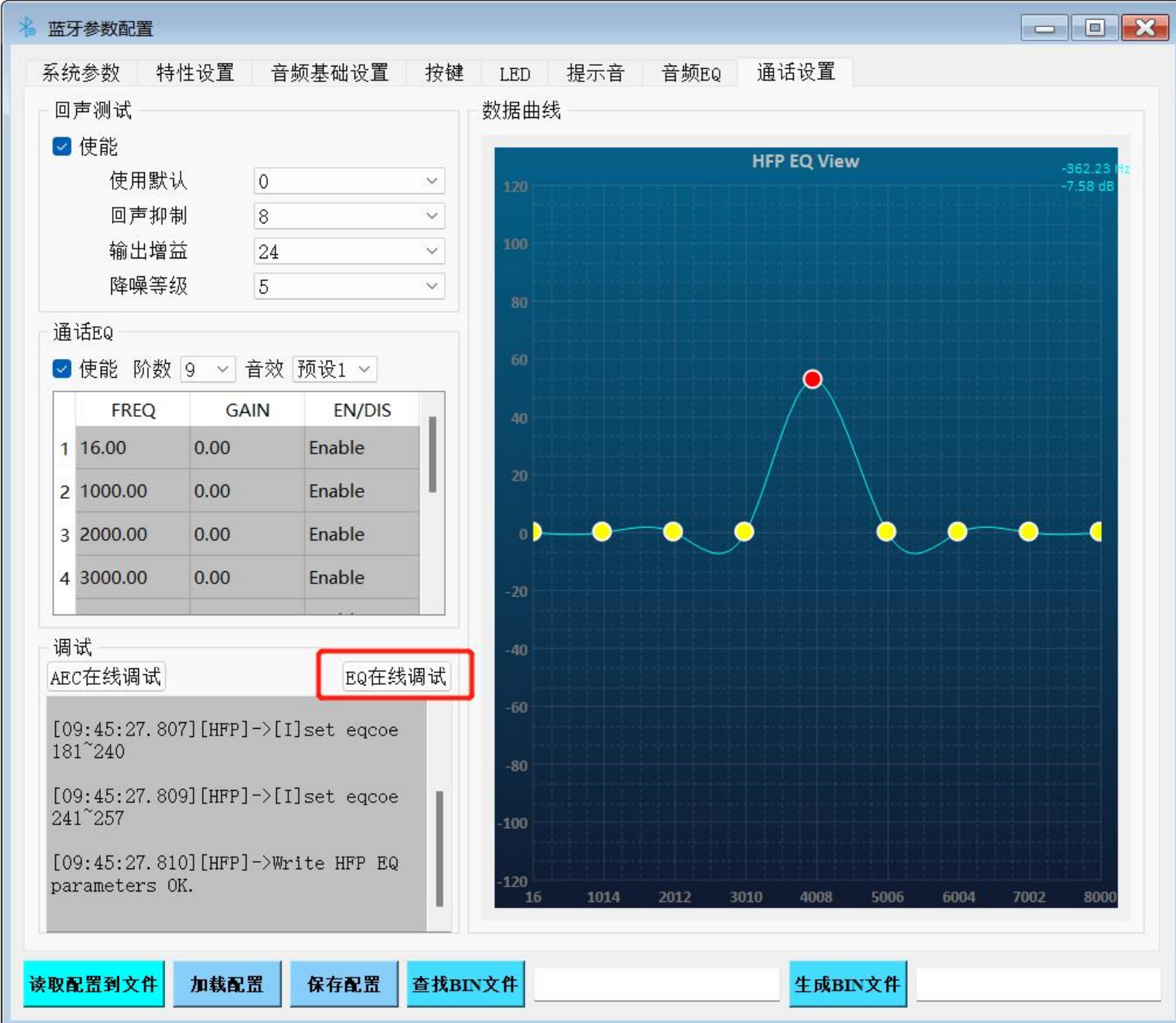


图4-8-3 EQ调试

• EQ在线调试:

- 该功能是从EQ曲线均匀取257个点，然后将点的增益值用四条指令发送给芯片来实现在线调试；
- 如图4-8-3所示，用串口将DEMO板与电脑连接后，工具端打开串口，在通话EQ设置区域调整需要的EQ曲线，点击“EQ在线调试”按钮，工具会将此时的EQ参数用指令发送给芯片，调试结果可以看下方的LOG打印。注意，这里必须勾选使能，否则EQ参数不生效；
- 四条调试指令前三条均发送60个增益值，最后一条发送17个，指令格式为“\x01\xe0\xfc\x7a\xb3\xfa(\xfb)(\xfc)(\xfd)”+120BYTE(gain), “\x01\xe0\xfc\x7a\xb3\xfe”+34BYTE(gain)。

4.9 DRC设置



图4-9-1 DRC页

4.9.1 参数设置

- **使能**：勾选后DRC参数参与配置到蓝牙配置中，同时下面的其他参数变成可配置状态；
- **阈值**：配置范围为-100~0，单位为dB；
- **比率**：配置范围为0~100，是一个调试系数；
- **开始时间**：配置范围为0~500，单位为ms；
- **释放时间**：配置范围为0~1000，单位为ms。

4.9.2 在线调试

- 若需要调试DRC参数，可以点击“在线调试”按钮，将当前设置好的参数以指令形式通过串口发送给固件。