# 协议记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 版本 | 文档撰写人 | 主要修改内容 |
| 2023.12.22 | 1.0 | 胡超 | 协议初稿 |

# 设备Server&Characteristic

App在扫描的时候需要根据Server过滤设备（只扫描特定Server），一个Server内只有一个Write和Notify属性的Characteristic

dvertisementData：kCBAdvDataManufacturerData需要附带设备mac地址

dvertisementData：kCBAdvDataServiceUUIDs需要附带Server，app根据此处过滤设备

dvertisementData：kCBAdvDataLocalName支持修改蓝牙名的考虑此处附带默认设备名

# 数据类型

|  |  |
| --- | --- |
| 数据类型 | 描述及要求 |
| BYTE | 无符号单字节整型（字节，8bit） |
| WORD | 无符号双字节整型（字节，16 位） |
| DWORD | 无符号四字节整型（双字，32 位） |
| BYTE[n] | n字节 |
| BCD[n] | 8421 码，n 字节 |
| STRING | GBK 编码，若无数据，置空 |

# 数据结构

## 消息结构

消息头内容详见表1。

**表1 消息头内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 标识位 | BYTE | 固定为0xAB(耳机),0xAC(充电仓) |
| 1 | CMD\_ID | BYTE | 命令ID |
| 2 | 消息体属性 | WORD | 消息体属性格式结构图见图 2 |
| 4 | 消息包封装项 |  | 如果消息体属性中相关标识位确定消息分包处理，  则该项有内容，否则无该项 |

**图2消息体属性格式结构图**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 分包 | 预留 | | | | | 消息长度 | | | | | | | | | |

分包：

当消息体属性中第 15 位为 1 时表示消息体为长消息，进行分包发送处理，具体分包信息由消息包封装项决定,消息包封装项内容见表 2；若第 15 位为 0，则消息头中无消息包封装项字段。

**表2 消息包封装项内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 总包数 | WORD | >0 |
| 2 | 包序号 | WORD | >0 |

校验码：

校验码指从消息头开始，同后一字节做CRC16校验，直到校验码前一个字节，占用两个字节。 校验算法如下：

1. uint16\_t crc16\_compute(uint8\_t **const** \* p\_data, uint32\_t size)
2. {
3. uint16\_t crc =  0xFFFF;
5. **for** (uint32\_t i = 0; i < size; i++)
6. {
7. crc  = ((crc >> 8) | (crc << 8));
8. crc ^= p\_data[i];
9. crc ^= ((crc & 0xFF) >> 4);
10. crc ^= ((crc << 8) << 4);
11. crc ^= (((crc & 0xFF) << 4) << 1);
12. }
14. **return** crc;
15. }

## 命令ID表

### 4.2.1 参数设置（0x81）

命令ID：0x81。

参数设置消息格式见下表：

**参数设置消息数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 参数总数 | BYTE |  |
| 1 | 参数项列表 | BYTE[N] | 详见设备参数项数据格式表 |

**设备参数项数据格式**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 参数ID | WORD | 详见参数ID表 |
| 参数长度 | WORD |  |
| 参数值 |  |  |

**参数ID表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数ID | 参数内容长度 | 说明 |
| 0x0000 | BYTE[n] | 设备支持的功能列表，详见**功能列表参数信息数据格式** |
| 0x0001 | BYTE | 产品ID |
| 0x0002 | BYTE | 项目ID |
| 0x0003 | BYTE[6] | 设备MAC地址 |
| 0x0004 | BYTE | 充电仓电量,范围：0~100 |
| 0x0005 | WORD | 耳机电量，byte[0]左耳,byte[1]右耳 |
| 0x0006 | BYTE[16] | 设备名称 |
| 0x0007 | BYTE[14] | 序列号,AAA\_AAA\_AAAAAA |
| 0x0008 | BYTE[n] | 充电仓硬件版本号,UTF8字符串跟设备显示保持一致 |
| 0x0009 | BYTE[n] | 耳机版本号，byte[0]左耳版本号长度，byte[1-n]左耳版本号，byte[n+1]右耳版本号长度，byte[n+2-m]右耳版本号 |
| 0x000a | BYTE[n] | 固件版本号,同上 |
| 0x000b | BYTE[n] | 图库版本号,同上 |
| 0x000c | BYTE[n] | 字库版本号,同上 |
|  |  |  |
| 0x0100 | 0 | 设备关机 |
| 0x0101 | 0 | 设备重启 |
| 0x0102 | 0 | 设备恢复出厂设置 |
| 0x0103 | 0 | 设备恢复出厂设置后关机 |
| 0x0104 | BYTE | 音乐控制，命令参数值如下：  0x01 :开始  0x02 :暂停  0x04 :下一首  0x08 :上一首  0x10 :音量 -  0x20 :音量 + |
| 0x0105 | BYTE | 来电控制，命令参数值如下：  0x00: 挂断  0x01：接听 |
| 0x0106 | WORD | 找设备，命令参数值如下：   |  |  | | --- | --- | | 起始字节 | 说明 | | 0 | 0开始1结束 | | 1 | 0左耳1右耳 | |
|  |  |  |
| 0x0200 | BYTE[] | 自定义按键，详见**自定义按键列表信息数据格式** |
| 0x0201 |  | EQ模式，参数如下：  0默认，1重低音，2影院音效，3DJ，4流行，5爵士，6古典，7摇滚，8原声，9自定义 |
| 0x0201 | BYTE[] | 自定义EQ音效，详见**自定义EQ音效信息列表数据格式** |
| 0x0202 | BYTE | 环境音设置  0关闭/默认1通透2降噪 |
| 0x0203 | BYTE | 空间音效设置  0关闭/默认1音乐2影院3游戏 |
| 0x0204 | BYTE | 入耳感知播放  0关闭/默认1开 |
| 0x0205 | BYTE | 极速模式  0关闭/默认1开 |
| 0x0206 | BYTE | 抗风噪模式  0关闭/默认1开 |
| 0x0207 | BYTE | 低音增强模式  0关闭/默认1开 |
| 0x0208 | BYTE | 低频增强模式  0关闭/默认1开 |
| 0x0209 | BYTE | 对联模式  0关闭/默认1开 |
| 0x020a | BYTE | 桌面模式  0关闭/默认1开 |
| 0x020b | BYTE | 摇一摇切歌模式  0关闭/默认1开 |
|  |  |  |
| 0x0300 | BYTE[7] | 设备时间设置，例：2023/03/01 17:20:22  BYTE[0] = 0xE7;  BYTE[1] = 0x07;  BYTE[2] = 0x03;  BYTE[3] = 0x01;  BYTE[4] = 0x11;  BYTE[5] = 0x14;  BYTE[6] = 0x16; |
| 0x0301 | BYTE | 时间制式，0：24小时制，1：12小时制 |
| 0x0302 |  | 天气信息，详见天气信息数据格式表 |
| 0x0303 | BYTE | 天气单位  0x00：摄氏度  0x01：华氏度 |
| 0x0304 |  | 闹钟信息，详见闹钟信息数据格式表 |
| 0x0305 | BYTE | 屏幕亮度，范围：0~100% |
| 0x0306 | BYTE | 亮屏时间，范围：1~60 |
| 0x0307 | BYTE | 本地表盘，范围：0~255 |
| 0x0308 |  | 自定义表盘，详见自定义表盘信息数据格式 |
| 0x0309 |  | 自定义表盘尺寸，自定义表盘尺寸信息数据格式 |
| 0x030a |  | SOS紧急报警联系人信息，详见SOS紧急联系人数据格式 |
| 0x030b | BYTE | 设备语言 |
| 0x030c |  | 消息推送 |
|  |  |  |

**功能列表参数信息数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | ID个数 | BYTE | n |
| 1 | ID列表 | WORD[n] |  |
| 2n+1 | ID扩展信息列表 | BYTE[] | 详见功能列表ID扩展信息表，例如：ID扩展信息1，ID扩展信息2，...，ID扩展信息n |

**功能列表ID扩展信息数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | ID | WORD |  |
| 2 | 长度 | BYTE |  |
| 3 | 扩展内容 | BYTE[] |  |

**自定义按键列表信息数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 自定义按键个数 | BYTE |  |
| 1 | 自定义按键信息列表 | BYTE[] |  |

**自定义按键信息数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 耳机类型 | BYTE | 0：左耳，1：右耳 |
| 1 | 按键类型 | BYTE | 0单，1双击，2三击，3长按 |
| 2 | 按键功能ID | BYTE | |  |  | | --- | --- | | 按键功能ID | 描述 | | 0 | 无功能 | | 1 | 播放/暂停 | | 2 | 上一曲 | | 3 | 下一曲 | | 4 | 音量+ | | 5 | 音量- | | 6 | 来电接听 | | 7 | 来电拒绝 | | 8 | 挂断电话 | | 9 | 环境音切换 | | 10 | 唤醒语音助手 | |

**自定义EQ音效信息列表数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | EQ音效个数 | BYTE | n |
| 1 | EQ音效列表 |  |  |

**自定义EQ音效信息数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 长度 | BYTE |  |
| 1 | 频点 | BYTE | 定义固定，范围20~20000 |
| 2 | 增益 | BYTE | 0.1步进 ⽤户⾃定，范围-120~120 |

天气信息数据格式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | APP时间 | BYTE[7] | 例：2023/03/01 17:20:22  BYTE[0] = 0xE7;// 年  BYTE[1] = 0x07;// 年  BYTE[2] = 0x03;// 月  BYTE[3] = 0x01;// 日  BYTE[4] = 0x11;// 时  BYTE[5] = 0x14;// 分  BYTE[6] = 0x16;// 秒 |
| 7 | 天气信息总数 | BYTE | > 0 |
| 8 | 天气信息详情列表 |  | 天气信息列表数据格式详见下表 |

**天气信息列表数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 天气信息长度 | BYTE | > =7 |
| 1 | 未来天数 | BYTE | >=0，0表示当天 |
| 2 | 天气代码 | BYTE | 0 多云 1 雾霾 2 晴 3 阴天 4 雪 5⾬ |
| 3 | 平均气温 | BYTE | 偏移值：127，范围：-127~128，单位：℃ |
| 4 | 空气质量 | BYTE | 预留 |
| 5 | 最低温度 | BYTE | 偏移值：127，范围：-127~128，单位：℃ |
| 6 | 最高温度 | BYTE | 偏移值：127，范围：-127~128，单位：℃ |
| 7 | 明日最低温度 | BYTE | 偏移值：127，范围：-127~128，单位：℃ |
| 8 | 明日最高温度 | BYTE | 偏移值：127，范围：-127~128，单位：℃ |

**闹钟信息数据格式表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 闹钟总数 | BYTE | >= 0 |
| 1 | 闹钟详情列表 |  | 闹钟详情列表数据格式详见下表 |

**闹钟详情列表数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 闹钟数据长度 | BYTE | >0，指除该字段之外的数据的长度 |
| 1 | 闹钟序号（id） | BYTE | >=0 |
| 2 | 重复 | BYTE | bit7 表示循环开关，1 开 0 关  bit0-6 表示星期天到星期六闹钟开关 |
| 3 | 小时 | BYTE | 0~23 |
| 4 | 分钟 | BYTE | 0~59 |

**SOS紧急联系人数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 联系人姓名长度 | BYTE |  |
| 1 | 联系人姓名 | BYTE[m] | utf-8编码 |
| 1+m | 联系电话长度 | BYTE |  |
| 2+m | 联系电话 | BYTE[n] | utf-8编码 |

**自定义表盘尺寸信息数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 屏宽度 | WORD |  |
| 2 | 屏高度 | WORD |  |
| 4 | 缩图宽度 | WORD |  |
| 6 | 缩图高度 | WORD |  |

**自定义表盘信息数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 字体颜色 | BYTE[3] | RGB 888 |
| 3 | 显示位置  类型 | BYTE | 0 左上 1 左中 2 左下  3 右上 4 右中 5 右下  6 中上 7 居中 8 中下 |
| 4 | 时间上方  显示类型 | BYTE | 0关闭  1 日期  2 睡眠  3 心率  4 计步 |
| 5 | 时间下方  显示类型 | BYTE | 同时间上方显示类型 |

### 4.2.2 参数设置应答（0x01）

命令ID：0x01。

参数设置应答消息格式见下表：

**参数设置应答消息格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 参数个数 | BYTE | 参数总数为N |
| 1 | 参数设置状态项列表 |  |  |

**表15参数设置状态项数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 参数ID | WORD |  |
| 2 | 设置状态 | BYTE | 0：设置成功，1：设置失败 |

### 4.2.3 设备参数同步（0x02）

命令ID：0x02。

设备参数同步消息格式见下表：

**设备参数同步消息数据格式**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起始字节 | 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 0 | 参数总数 | BYTE |  |
| 1 | 参数项列表 | BYTE[N] | 详见设备参数同步参数项数据格式表 |

**设备参数同步参数项数据格式**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段 | 数据类型 | 描述及要求 |
| 参数ID | WORD |  |
| 参数长度 | WORD |  |
| 参数值 |  |  |

注：设备端状态发生变化之后，主动上报给手机。