蓝牙通信

# 数据包格式

蓝牙通信按照指定的协议进行，通信数据包组织格式如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 应用数据 | 校验码 |
| N+3 | 1字节 | N字节 | CRC |

数据包字节长度🡪应用数据的总字长+3；（应用数据字长不超过17）

控制字 🡪指明当前协议版本和数据包处理优先级。（当前版本统一为0x40/0x50，即app下发的数据为0x40，设备上传的数据为0x50）

应用数据 🡪包含操作符、数据区两部分。定义如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 操作符 | 数据区 |
| 1字节 | X字节 |

手机app端下发的应用数据结构

|  |  |
| --- | --- |
| 操作符 | 数据区 |
| 1字节 | X字节 |

底层设备上传的应用数据结构

那么，整个数据包的结构可以描述为：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| X+4 | 0x40 | 1字节 | X字节 | CRC |

手机app端下发的数据包结构

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| X+4 | 0x50 | 1字节 | X字节 | CRC |

底层设备上传的数据包结构

目前飞机杯支持10种操作命令，所有命令均需要对方应答，详细说明如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 命令解释 | 操作符 | 数据区 | 通讯周期 | 应答内容 | 备注 |
| 设备信息  DEVICE\_INFO | 0xE0 | 无数据 | “连接设备”命令前执行一次 | 设备信息 | 型号、编号、软件版本号 |
| 连接设备  CONNECT | 0xC0 | 无数据 | 执行一次 | 0x00或0xFF | 仅用于连接 |
| 断开连接  DISCON | 0xC1 | 无数据 | 执行一次 | 0x00或0xFF | 仅用于断开 |
| 刷新  REFRESH | 0xC2 | 0x55：过程结束；其它：忽略 | 1s | 0x00或0xFF |  |
| 功能设置  CONFIG | 0xA0 | 设备功能使能控制字 | 用户手动操作 | 0x00或0xFF | 对设备、底座的功能进行使能设定 |
| 跳蛋设置  TX\_SHAKELOAD | 0xA1 | 跳蛋1控制字  跳蛋2控制字 | 用户手动控制 | 0x00或0xFF | 振动模式+  作用时间（需要功能设置Bit4/5有效） |
| 底座设置  TX\_BASELOAD | 0xA2 | 模式+频率+  保留字1/2 | 100ms | 0x00或0xFF | 底座功能控制（需要功能设置Bit0有效） |
| 电池查询  RX\_SOCLOAD | 0xD0 | 无数据 | 30s | 电池和数据包状态 | 电池荷电状态 |
| 设备状态  RX\_STALOAD | 0xD1 | 无数据 | 1s | 设备状态  底座状态 | 设备和底座的实时状态数据 |
| 使用状态  RX\_DETECTLOAD | 0xD2 | 无数据 | 100ms | 实时动作数据 | 设备的实时检测信息上传 |

# 指令格式

下面对每个命令进行介绍。

## 设备信息0xE0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 4 | 0x40 | 0xE0 | NULL | CRC |

手机app端下发的数据包

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 16 | 0x50 | 0xE0 | “MC-47A8D0-13” | CRC |

设备端的应答数据包

该命令仅在手机app发起“连接设备”指令前执行一次，获取设备的身份信息，其中：

MC 🡪男用飞机杯型号；

47A8D0🡪产品编号；

13 🡪产品软件版本号1.3；

设备在任意时刻（待机状态下除外）都会对该数据包响应。

## 连接设备0xC0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 4 | 0x40 | 0xC0 | NULL | CRC |

手机app端下发的数据包

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 5 | 0x50 | 0xC0 | 0x00或0xFF | CRC |

设备端的应答数据包

该命令用于完成与飞机杯的连接，仅执行一次。

0x00🡪连接正常；

0xFF🡪连接异常；

## 断开设备0xC1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 4 | 0x40 | 0xC1 | NULL | CRC |

手机app端下发的数据包

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 5 | 0x50 | 0xC1 | 0x00或0xFF | CRC |

设备端的应答数据包

该命令用于与设备断开连接。

0x00🡪断开正常；

0xFF🡪断开异常；

## 刷新 0xC2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 5 | 0x40 | 0xC2 | 0x55或其它 | CRC |

手机app端下发的数据包

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 5 | 0x50 | 0xC2 | 0x00或0xFF | CRC |

设备端的应答数据包

该命令用于维持飞机杯的连接状态。

理论上，该命令每秒由app发送一次，飞机杯可以通过定时接收来维持自身的连接状态。如果长时间没有接收到该指令，则自动断开连接。该命令带有数据，如果带有“0x55”，标明过程已结束，飞机杯立即将过程状态从ONGOING转为FINISHED，并复位所有统计参数；如果带有数据且不为“0x55”，该数据无效，不作任何处理，仅作为设备正常连接的指示。

0x00🡪操作正常；

0xFF🡪操作异常；

## 功能设置0xA0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 5 | 0x40 | 0xA0 | 设定字节 | CRC |

手机app端下发的数据包

该命令用于用户设定设备（含底座）的功能。

**设定字节** 定义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 游戏模式  停/启 | 保留 | 振动2  功能停/启 | 振动1  功能停/启 | 保留 | | | 底座  停/启 |
| 停止 | —— | 停止 | 停止 | —— | | | 停止 |

Bit7 🡪设置游戏模式：关闭/开启；（游戏模式开启时，将禁用按键操控跳蛋功能）

Bit5/Bit4🡪设置两个跳蛋的振动功能：关闭/开启；

Bit0 🡪设置底座智能运行：关闭/开启。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 5 | 0x50 | 0xA0 | 0x00或0xFF | CRC |

设备端的应答数据包

0x00🡪操作正常；

0xFF🡪操作异常；

## 跳蛋设置0xA1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 6 | 0x40 | 0xA1 | 跳蛋1控制字  跳蛋2控制字 | CRC |

手机app端下发的数据包

|  |  |
| --- | --- |
| 跳蛋1控制字 | 跳蛋2控制字 |
| 控制字节 | 控制字节 |

跳蛋1控制字和跳蛋2控制字为设备内部两个跳蛋的控制字，包括设定振动模式、振动强度等，用于游戏模式下，app对跳蛋的控制。该控制字的格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 控制模式 | | | | 作用时间 | | | |
| 0 | | | | 0 | | | |

Bit7~Bit4🡪定义了16种不同模式；

Bit3~Bit0🡪定义了16种作用时间定义，以秒为单位。其中，0~14：分表表示0~14秒，15表示作用时间为长期，除非控制字被再次修改。

跳蛋1和跳蛋2的控制字具有相同形式，控制方法相同。

该命令仅在Bit5和Bit4有效时才有效。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 5 | 0x50 | 0xA1 | 0x00或0xFF | CRC |

设备端的应答数据包

0x00🡪操作正常；

0xFF🡪操作异常；

## 底座设置0xA2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 8 | 0x40 | 0xA2 | 运行模式  频率  保留字节1  保留字节2 | CRC |

手机app端下发的数据包

App通过此命令动态对底座功能进行设定，定时100ms发送一次。其中，第一个字节为运行模式，第二个字节为频率，第三/四个字节为保留字节1/2。

注意，该命令仅在设定控制字Bit0有效时才有效。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 5 | 0x50 | 0xA2 | 0x00或0xFF | CRC |

设备端的应答数据包

0x00🡪操作正常；

0xFF🡪操作异常；

## 电池查询0xD0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 4 | 0x40 | 0xD0 | NULL | CRC |

手机app端下发的数据包

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 应用数据 | 校验码 |
| 11 | 0x50 | 0xD0 | SOC  接收数据包  长度错误包  校验错误包  控制错误包  操作错误包  发送数据包 | CRC |

设备端的应答数据包

该命令每30s执行一次。飞机杯在连接状态下，定时执行该命令。

## 设备状态0xD1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 4 | 0x40 | 0xD1 | NULL | CRC |

手机app端下发的数据包

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 6 | 0x50 | 0xD1 | 设备状态  底座状态 | CRC |

设备端的应答数据包

该命令每1s执行一次，飞机杯在连接状态下，定时执行该命令。

**设备状态** 字节定义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 关/开 | 单机/智能 | 动作状态 | 游戏状态 | 跳蛋1 | 跳蛋2 | 充电 | 外部电源 |

Bit7🡪1：设备开启；0：设备关闭。

Bit6🡪1：智能模式；0：单机模式。

Bit5🡪1：待定；0：待定。

Bit4🡪1：游戏模式；0：普通模式。

Bit3🡪1：运行状态；0：停止状态。

Bit2🡪1：运行状态；0：停止状态。

Bit1🡪1：正在充电；0：没有充电。

Bit0🡪1：待定；0：待定。

**底座状态** 字节定义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| 脱离/紧固 | 运行/暂停 | 本地/游戏 | 断开/连接 | 保留 | | | |

Bit7🡪飞机杯脱离/已紧固；

Bit6🡪底座暂停/运行中；

Bit5🡪底座本地手动控制/app游戏模式；

Bit4🡪底座未连接/已连接。

Bit3~Bit0🡪保留位。

## 使用状态0xD2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 4 | 0x40 | 0xD2 | NULL | CRC |

手机app端下发的数据包

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 数据区 | 校验码 |
| 12 | 0x50 | 0xD2 | 时间点数（H：L）  瞬时位置/瞬时方向  最近一次抽插深度  累计抽插次数（H：L）  累计抽插长度（H：L） | CRC |

设备端的应答数据包

该命令每100ms执行一次，设备响应数据区包含时间点数、瞬时位置/当前方向、最近一次抽插深度、累计抽插次数、累计抽插长度信息，由app进行响应处理。

|  |  |
| --- | --- |
| 瞬时位置（bit7-bit4） | 瞬时方向（bit3-bit0） |
| 0~7 | 0/1（插入/拔出） |

可以通过提高频率来获取更多数据。