**蓝牙通信**

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 | 响应域 |
| 获取设备信息  （DEVICE\_INFO） | 0xE0 | 无数据 | 连接命令前执行一次 | 设备信息 | 型号、编号、软件版本号 | 开机后即响应 |
| 连接  （CONNECT） | 0xC0 | 无数据 | 执行一次 | 0x00—成功 | 仅用于连接 | 开机后即响应 |
| 断开连接  （DISCON） | 0xC1 | 无数据 | 执行一次 | 应答 00 | 仅用于断开 | 仅在连接模式下响应 |
| 刷新  （REFRESH） | 0xC2 | 数据：0x55---过程结束； | 1s | 应答00 |  | 开机后即响应 |
| 功能设置  （CONFIG） | 0xA0 | 设备（底座）控制字（**主要指游戏模式**） | 不定，由用户操作 | **应答**：0x00-成功  0xFF-失败 | 对设备、底座的功能进行设定，（游戏模式） | 开机后即响应 |
| 跳蛋功能设置  （TX\_SHAKELOAD） | 0xA1 | 跳蛋1控制字+跳蛋2控制字 | 不定（游戏模式） | 应答00 | 振动模式+  作用时间（需要功能设置Bit4/5有效） | 仅在连接模式下响应 |
| 底座功能设置  （TX\_BASELOAD） | 0xA2 | 模式+频率+  保留字1/2 | 100ms | 应答00 | 底座功能控制（需要功能设置Bit0有效） | 仅在连接模式下响应 |
| 电池SOC  上传  （RX\_SOCLOAD） | 0xD0 | 一个字节 | 30s | 无应答 | 电池荷电状态 | 连接后自动定时发送 |
| 设备/底座  状态上传  （RX\_STALOAD） | 0xD1 | 设备状态+  底座状态 | 1s | 无应答 | 设备和底座的实时状态数据 | 连接后自动定时发送 |
| 检测信息上传  （RX\_DETECTLOAD） | 0xD2 | 实时动作数据  （8字节） | 100ms | 无应答 | 设备的实时检测信息上传 | 连接后自动定时发送 |

//---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

下面对每个命令进行介绍。

1. 获取设备信息（0xE0）**（Ack）（执行一次）**

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

设备端的应答数据包

该命令仅用于在app连接之前执行一次，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（停机状态下除外）都会对该数据包响应。

1. 连接（0xC0）**（Ack）（执行一次）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 应用数据 | 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 | 应用数据 | 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。

1. 断开连接（0xC1）（NoAck）**（执行一次）**

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

手机app端下发的数据包

该命令用于与设备断开连接

。

1. 刷新（0xC2）（**Ack**）**（每秒执行一次，下发用于维持设备连接状态）**

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

该命令用于维持飞机杯的连接状态。

理论上，该命令1s下发一次，飞机杯可以通过定时接收来维持自身的连接状态。如果未接收超时溢出，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；如果带有数据不为“0x55”，该数据无效，不作任何处理。

1. 功能设置（0xA0）**（Ack）（用户操作，针对游戏模式）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 应用数据 | 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：设备游戏模式关闭/开启；（游戏模式下，按键操控跳蛋功能禁用）

Bit5/Bit4：设备两个跳蛋的振动功能关闭/开启；

Bit0：底座智能运行关闭/开启。

1. 跳蛋功能设置（0xA1）**（**NoAck**）（随机性设置）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 应用数据 | 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 |

控制字节1和控制字节2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。

1. 底座功能设置（0xA2）（NoAck）

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

该命令为app动态控制底座的设定数据包，定时100ms发送一次，不需要飞机杯进行响应。其中，第一个字节为运行模式，第二个为频率信息，第三/四个为保留字节1/2。

注意，该命令仅在设定控制字Bit0有效时才有效。

1. 电池SOC上传（0xD0）（NoAck）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 应用数据 | 校验码 |
| 11 | 0x40 | 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 |

该命令由设备定时上传至app，每30s一次，不需要app应答。

飞机杯在连接状态下，定时执行该命令。

1. 设备/底座状态信息上传（0xD1）（NoAck）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 应用数据 | 校验码 |
| 6 | 0x40 | 0xD1 | 【设备状态】+  【底座状态】 | CRC |

该命令由设备定时上传至app，每1s执行一次，不需要app应答。

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 |

* 底座实时状态：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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。

飞机杯在连接状态下，定时执行该命令。

1. 设备实时检测信息上传（0xD2）（NoAck）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据包字节长度 | 控制字 | 操作符 | 应用数据 | 校验码 |
| 12 | 0x40 | 0xD2 | 【时间点数（H：L）】+  【瞬时位置/瞬时方向】+  【最近一次深度】+  【累计抽插次数（H：L）】+  【累计抽插长度（H：L）】 | CRC |

该命令由飞机杯定时100ms上传至app，包含瞬时位置、当前方向、最近一次抽插的深度、当前时间、累计次数、累计距离等信息，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。