# 计步器全部协议&操作方式

**编制：程鹏**

**Ver 4.0**

目录

[计步器全部协议&操作方式 1](#_Toc454443174)

[一、 用户数据处理相关 3](#_Toc454443175)

[1.1 【APP通过蓝牙4.0发送同步命令】 3](#_Toc454443176)

[1.2 设备返回 4](#_Toc454443177)

[1.3【APP发送清除命令】 6](#_Toc454443178)

[二、 计步器蓝牙通信协议 7](#_Toc454443179)

[2.1 蓝牙4.0信号广播方式： 7](#_Toc454443180)

[2.2 APP解除绑定 7](#_Toc454443181)

[三、 按键操作部分 7](#_Toc454443182)

[3.1长按处理： 7](#_Toc454443183)

[3.2双击处理： 7](#_Toc454443184)

[3.3单击处理： 8](#_Toc454443185)

[四、 防丢器的设计 8](#_Toc454443186)

[五、 APP读取计步器72个小时数据的接口说明 9](#_Toc454443187)

[六、 APP读取计步器当前的显示数据 10](#_Toc454443188)

[九、智能心率测试 12](#_Toc454443189)

[十、版本信息 13](#_Toc454443190)

[十一、升级请求 14](#_Toc454443191)

[十二、心率血压测试 14](#_Toc454443192)

[十三、来电提醒 17](#_Toc454443193)

[十四、自拍及查找手机 18](#_Toc454443194)

[十五、绑定 19](#_Toc454443195)

[十六、求救 21](#_Toc454443196)

[十七、数据结束标示 21](#_Toc454443197)

## 用户数据处理相关

### 1.1 【APP通过蓝牙4.0发送同步命令】

**约定：**

1. **APP发送一帧数据给计步器，计步器收到数据后返回相关的数据；**

**APP往计步器发：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **数据处理方式** | 0x00 | 0 | **计步器收到后执行数据同步** |
| 0x01 | 1 | **计步器收到后执行数据清除** |
| 2 | 年 | 0x0E(2014年) | 14 | **2000年后的年数** |
| 3 | 月 | 0x00 – 0x0C | 1 – 12 |  |
| 4 | 日 | 0x00 – 0x1F | 1 – 31 |  |
| 5 | 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 6 | 分 | 0x00 – 0x3C | 0 – 60 |  |
| 7 | 身高 | 0xB4 | 180 | **单位CM** |
| 8 | 体重 | 0x46 | 70 | **单位KG** |
| 9 | 步距 | 0x32 | 50 | **单位CM** |
| 10 | 一周中每天闹钟的开关设置 | Bit1 – bit7代表周一到周日7天的开关状态  例如：0x73  (0111 0011)  Bin格式 |  | **0x73代表：**  **周一：开**  **周二：开**  **周三：关**  **周四：关**  **周五：开**  **周六：开**  **周日：开** |
| 11 | 闹钟 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 12 | 闹钟 - 分 | 0x00 – 0x3C | 0 – 60 |  |
| 13 | 智能唤醒时段 | 0x00 – 0x3C | 0 – 60 | **范围：最大60分钟** |
| 14 | 一周中每天运动提醒的开关设置 | Bit1 – bit7代表周一到周日7天的运动提醒状态  例如：0x73  (0111 0011)  Bin格式 |  | **0x73代表：**  **周一：开**  **周二：开**  **周三：关**  **周四：关**  **周五：开**  **周六：开**  **周日：开** |
| 15 | 起始提醒时间 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **单位：小时** |
| 16 | 终止提醒时间 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **单位：小时** |
| 17 | 提醒间隔 | 0x00 – 0x3C | 0 – 60 | **单位：分钟** |
| 18 | 每天的运动目标 | 0x00 – 0xFF | 0 - 255 | **单位：KM（公里，保留一个小数）**  **EJ：**  **发过来的如果是132，实际代表13.2KM的运动目标** |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

接收到同步数据后手环需要返回一个接收成功数据包给APP。数据包格式为：

0xAA 0x00 0xEE ...... 校验和

### 1.2 设备返回

**计步器收到数据后，更新用户信息；**

**并做如下数据处理：**

a. 返回数据为**当前时刻**到**上一次同步数据时刻**的差值（小时为单位）。如果距上一次同步超过72小时，则返回最近的72小时的数据。每小时的数据集合到1帧里面，最多会返回72帧数据;

**b. 计步器返回的每个小时的数据是 每个小时的累计数据，app收到后，把收到的数据作为对应每个小时时间段内的总数据即可，硬件已经做好了累计并且根据时间进行后移储存，app不需要和上次收到的返回数据做对比处理，app需要计算的是总的数据量；**

每帧数据（蕴含某个小时的数据）格式如下表

**注：第一帧（时间标号为0）为当前小时的数据。**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| 1 | 时间标号 | 0x00-0x47 | 0-71 | **当前时间之前的第X个小时(当前小时即为0，前一小时的标号为1，前两个小时的标号为2，以此类推到71，保留用户3天的数据)** |
| 2 | 该小时内的步数数据的低字节 | 0x00-0xff | 0 -255 | **Ej:该小时的步数数据是30000步（hex:0x7530）**  **低字节:0x30**  **高字节：0x75** |
| 3 | 该小时内的步数数据的低高节 | 0x00-0xff | 0-255 |
| 4 | 该小时内的卡路里数据的低字节 | 0x00-0xff | 0 -255 | **Ej:该小时的卡路里数据是2400步（hex:0x0960）**  **低字节:0x60**  **高字节：0x09** |
| 5 | 该小时内的卡路里数据的低高节 | 0x00-0xff | 0-255 |
| **6** | 该小时内的睡眠动作次数 | 0x00-0xfe | 0-254 | **sleep模式下的翻动次数**  **1. 等于255的时候代表此时用户不处于sleep模式，255相当于是个标志数据，用于排除干扰（app收到这个字节的数据是255，直接排除即可）**  **2. 正常准确的睡眠动作次数的数据 范围是0 - 254** |
| 7 | 电池电量 | 0x00-0x64 | 0-100 | **百分比单位** |
| 8 | UTC秒数低1 - 8bits | 0x00 | 0 | **2000年之后的秒数**  **计步器复位之后的时间是：**  **2000-01-01-00-00**  **UTC数据严格按照UTC时间的储存规则来做** |
| 9 | UTC秒数9 – 16 bits | 0x00 | 0 |
| 10 | UTC秒数17 – 24 bits | 0x00 | 0 |
| 11 | UTC秒数高25 – 32 bits | 0x00 | 0 |
| 12-17 | 保留字节 | 0x00 | 0 | **保留字节** |
| 18 | 标志字节 | 0x01 | 0 | **同步** |
| **19** | **掉电标志字节** | **1或者0** | **0** | **1 – 掉电重新上电之后的第一次同步**  **0 – 正常状态** |

* **关于掉电后的处理（电池完全没电，不是软件关机状态）：**

1. 计步器完全没电后的第一次同步，计步器会同步APP发来的用户身体数据&具体的UTC时间，并返回特定的命令帧（带掉电标记位的命令帧），APP收到后清理当天的数据，同时计步器也会做数据的清零处理，保证上下数据一致；
2. 第一次同步后计步器后面的同步正常进行，APP每帧数据的处理按照时间标签来弄；
3. 标志字节：对应app下发指令字的回复，如：

**【APP收到蓝牙4.0发来的数据后要执行的的相关计算】：**

1. 每小时步数（直接从返回的命令中获取）

此时段的总步数 = 每个小时步数的总和；

2. 每小时路程 = 每小时步数 x 用户设定的步距 （单位KM，保留小数后两位）

此时段总路程 = 每小时路程的总和；

3. 每小时卡路里（直接从返回的命令中获取）（单位大卡）

此时段的卡路里 = 每小时卡路里的总和；

4. 当天运动目标完成百分比 = 当到目前为止的路程 / 用户设定的每日目标路程；

5. 电池剩余电量百分比（直接从返回的命令中获取）；

6. 睡眠质量相关（根据返回的用户每小时的动作数量来判断）

每小时睡眠动作次数（直接从返回的数据中获取）；

睡眠时段总动作次数 -- 每小时动作次数的总和；

深睡状态判断：每小时动作次数 < 15

浅睡状态判断：每小时动作次数 15 < && < 254

**注：参数需要进一步的测试，后期可能会修改**

**整体睡眠质量评估：**

**百分比 = 100 \* (0.7 \* 3 \* 深睡小时数 / 总睡眠时间**

**+ 0.3 \* (800 - 总睡眠动作次数) / 800 ) ;**

**注：百分比超过100时令其等于100；**

**总睡眠动作次数超过800时令其等于800；**

30%以下 -- 差；

30% - 70% -- 良；

70%以上 -- 优；

**计步器返回数据后并不会清除之前记录的步数信息；**

### 1.3【APP发送清除命令】

**计步器收到数据后，清除所有用户设定的信息和计步信息；**

**并做如下数据返回**

**（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1-17** |  | 0x01 |  |  |
| 18 | 标志字节 | 0x02 |  |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

## 计步器蓝牙通信协议

计步器蓝牙4.0部分开启的服务和特征值说明如下：

服务1：Device Information（默认）

服务1的特征值默认不变即可，不能操作；

服务2：**0XFFF0**（计步器的数据服务）

服务2有两个特征值，分别是：

特征值2.1 : **0XFFF1**（用来传输用户需要同步的数据）

特征值2.2 : **0XFFF2**（计步器用来上报求救数据包）

### 2.1 蓝牙4.0信号广播方式：

1. 开机后计步器始终处于广播状态；
2. 关机广播关闭；

### 2.2 APP解除绑定

用户解除对相关计步器的绑定，删除对应计步器蓝牙的MAC地址，下次使用提醒用户进行重新绑定。

## 按键操作部分

### 3.1长按处理：

长按5S识别，切到关机状态，全系统低功耗，不响应任何处理，除非按键再次长按5S唤醒系统；

注：不同案子可以定义不同功能。

### 3.2双击处理：

开机状态下，双击进行模式切换，在“运动计步模式 – 睡眠模式”下切换；

### 3.3单击处理：

在开机状态下，单击按键唤醒系统，并根据不同模式状态显示对应的信息；

## 防丢器的设计

**注：开启方式用APP控制**

**APP往计步器特征值0XFFF1发：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **防丢数据处理方式** | 0x02 | 2 | **计步器收到后执行开启防丢器功能，**  **并且开始一直广播** |
| 0x03 | 3 | **计步器收到后执行防丢器关闭功能，回到正常的计步器使用模式** |
| 2 | 防丢开始报警 | 0x04 | 4 | **计步器收到后开始响应报警闪灯和震动提醒** |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

**计步器收到开启或者关闭防丢器配置命令后做如下返回：**

**（20字节数据**）

**0XAA 0X02 0XEE ...... CRC 20字节！**

**防丢器设计的处理过程：**

步骤：

1. APP端开启防丢功能后，APP此时开始监测RSSI值。
2. APP按照安卓DEMO代码里面的RSSI处理过程，将处理好的实时RSSI数据和用户设定的距离档位相对应的RSSI值，如果超过设定值则APP就向计步器发送防丢报警数据包；
3. 计步器收到防丢报警数据包后，执行相关的防丢模式响应；

三个档位和RSSI的对应关系如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **档位** | **实际距离** | **实际RSSI** |
| 近距离 | 约1．5M | 约-65 |
| 中距离 | 约3．5M | 约-75 |
| 远距离 | 约6．5M | 约-90 |

注：RSSI和实际距离受实际使用的环境影响较大，app端务必执行实时RSSI值的滑动窗口滤波处理，不然数据抖动会很大。

## APP读取计步器72个小时数据的接口说明

此命令,用于APP获取72小时历史数据时发送, 历史数据是从设备绑定时算起, 即手环收到绑定指令F1开始,从头计算历史数据. 该命令中, A1之后的参数特别注意, 0XFF,表示正常获取历史数据, 手环将自动计算需要发多少条数据,以通知的方式发送给APP, 最后以应答包0XEE命令结束. 当此参数为非0XFF时, 表示APP补救获取历史数据, 从当前时间往前推算,1表示前一小时, APP少哪一条历史数据,就取哪一条.

**APP往计步器发索取数据的命令：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **索取数据的标志字节** | 0xA1 | 0 | **计步器收到后执行对应的小时数据返回操作** |
| 2 | 对应的小时标签 | 0x01 – 0x47  0xFF | 01– 71  256 | **0x01~0x47: APP补救获取以当前时间为准的，前第几小时的历史数据。**  **0XFF:手环收到后一次性主动返回所有有效历史数据。** |
| 3-18 | 0 | NC | NC |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

**计步器收到相应的命令后，返回数据如下：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| 1 | 时间标号 | 0x00-0x47 | 0-71 | **当前时间之前的第X个小时(当前小时即为0，前一小时的标号为1，前两个小时的标号为2，以此类推到71** |
| 2 | 该小时内的步数数据的低字节 | 0x00-0xff | 0 -255 | **Ej:该小时的步数数据是30000步（hex:0x7530）**  **低字节:0x30**  **高字节：0x75** |
| 3 | 该小时内的步数数据的低高节 | 0x00-0xff | 0-255 |
| 4 | 该小时内的卡路里数据的低字节 | 0x00-0xff | 0 -255 | **Ej:该小时的卡路里数据是2400步（hex:0x0960）**  **低字节:0x60**  **高字节：0x09** |
| 5 | 该小时内的卡路里数据的低高节 | 0x00-0xff | 0-255 |
| **6** | 该小时内的睡眠动作次数 | 0x00-0xfe | 0-254 | **sleep模式下的翻动次数**  **1. 等于255的时候代表此时用户不处于sleep模式，255相当于是个标志数据，用于排除干扰（app收到这个字节的数据是255，直接排除即可）**  **2. 正常准确的睡眠动作次数的数据 范围是0 - 254** |
| 7 | 电池电量 | 0x00-0x64 | 0-100 | **百分比单位** |
| 8 | UTC秒数低1 - 8bits | 0x00 | 0 | **2000年之后的秒数**  **计步器复位之后的时间是：**  **2000-01-01-00-00**  **UTC数据严格按照UTC时间的储存规则来做** |
| 9 | UTC秒数9 – 16 bits | 0x00 | 0 |
| 10 | UTC秒数17 – 24 bits | 0x00 | 0 |
| 11 | UTC秒数高25 – 32 bits | 0x00 | 0 |
| 12-16 | 保留字节 | 0x00 | 0 | **保留字节** |
| 17 | 补救数据标识 | 0X00  0X01 | 0  1 | **0X00: 设备正常发送的历史数据**  **0X01： 补救发送的历史数据。** |
| 18 | 标志字节 | 0x03 | 0 | **标志字节** |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

计步器收到APP发送的索要72小时的0XFF命令字节后开始返回72调带时间戳的数据包，当数据包返回完毕后，计步器要返回一个结束包，格式为：

0xAA 0xA1 0xEE ...... CRC 共20字节！

## APP读取计步器当前的显示数据

**这个接口是完全独立的，并且不影响原来的所有接口。**

**注：APP端的显示数据根据这包指令返回的来显示，这样能保证数据严格统一，使手环设备与手机端的数据看起来是一致的，这个数据不参与app其他数据的计算，仅仅是显示。如果APP获取该包数据没成功，一定要加上重新获取的机制，保证这包数据获取到！**

**APP往计步器发索取数据的命令：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **索取数据的标志字节** | **0XB1** | **177** | **计步器收到后执行对应的所有显示数据的返回** |
| 2-18 | 0 | NC | NC |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

**计步器收到相应的命令后，返回数据如下：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| 1 | 此时**计步器显示的步数数据**的低字节 | 0x00-0xff | 0 -255 | **Ej:此时的步数数据是30000步（hex:0x7530）**  **低字节:0x30**  **高字节：0x75** |
| 2 | 此时**计步器显示的步数数据**的高字节 | 0x00-0xff | 0-255 |
| 3 | 此时计步器显示的**距离数据**的低字节 | 0x00-0xff | 0 -255 | **Ej:此时显示的距离数据是4.35Km**  **计步器默认将数据处理成实际数据的100倍，变成435**  **（hex:0x0960）**  **低字节:0Xb3**  **高字节：0x01** |
| 4 | 此时计步器显示的**距离数据**的高字节 | 0x00-0xff | 0-255 |
| **5** | 此时计步器显示的**卡路里数据**的低字节 | 0x00-0xff | 0-255 | **Ej:此时显示的卡路里数据是2400步（hex:0x0960）**  **低字节:0x60**  **高字节：0x09** |
| **6** | 此时计步器显示的**卡路里数据**的高字节 | 0x00-0xff | 0-255 |
| 7 | 此时计步器显示的**运动目标完成百分值**的低字节 | 0x00-0xff | 0-255 | **该运动完成目标是根据 路程（步数）计算的，非卡路里的完成目标百分比！**  **格式同上** |
| 8 | 此时计步器显示的**运动目标完成百分值**的高字节 | 0x00-0xff | 0-255 |
| 9 | 此时计步器显示的电池电量 | 0x00-0x64 | 0-100 | **百分比单位** |
| 10 | 心率数据 | 0x00-0xff | 0-256 | **单位:BPM** |
| 11 | 舒展压(SBP) | 0x00-0xff | 0-256 | **单位：KPA** |
| 12 | 收缩压(DBP) | 0x00-0xff | 0-256 | **单位：KPA** |
| 13-17 | 保留字节 | 0x00 | 0 | **保留字节** |
| 18 | 标志字节 | 0x04 | 0 | **保留字节** |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

## 九、智能心率测试

**APP往计步器发的命令：（20字节数据，无需返回数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **发送控制数据的标志字节** | **0XC1** | **193** | **设备收到后执行相应动作** |
| 2 | 一周中每天测试的开关设置 | Bit1 – bit7代表周一到周日7天的开关状态  例如：0x73  (0111 0011)  Bin格式 |  | **0x73代表：**  **周一：开**  **周二：开**  **周三：关**  **周四：关**  **周五：开**  **周六：开**  **周日：开** |
| 3 | 第1组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 4 | 第2组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 5 | 第3组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 6 | 第4组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 7 | 第5组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 8 | 第6组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 9 | 第7组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 10 | 第8组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 11-18 | 保留 |  |  |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

**每天总共可以设定8次自动测试，每次测试取1个有效值后自动停止，数据保存在手环端，同步时候自动上传。每次测试均从设定时间的整数小时开始，不做分钟设定。**

**每组时间设定值无效的以0Xff填充，即：如果只有1组测试设定，那么其余位均为0xff。**

## 十、版本信息

**读取手环固件版本信息：**

**APP往计步器发索取数据的命令：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **索取版本数据的标志字节** | **0XB2** | **178** | **计步器收到后执行返回手环固件版本号** |
| 2-18 | 0 | NC | NC |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

**计步器收到相应的命令后，返回数据如下：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| 1 | 主版本1 | 0x00-0xff | 0 -255 | **Ej：1.2.1** |
| 2 | 主版本2 | 0x00-0xff | 0 -255 |
| 3 | 主版本3 | 0x00-0xff | 0 -255 |
| 4 | 副版本1 | 0x00-0xff | 0 -255 | Ej：2.1.3 |
| **5** | 副版本2 | 0x00-0xff | 0 -255 |
| **6** | 副版本3 | 0x00-0xff | 0 -255 |
| **7-17** | 保留字节 | 0x00 | 0 | **主副版本的目的是为了对应手环具有2部分固件的情况。**  **通常只有主版本号。**  **App端以ID1、ID2显示** |
| **18** | 标志字节 | 0x05 |  |
| **19** | 校验和 | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 |

## 十一、升级请求

**APP往计步器发请求空中升级的命令：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **空中升级的标志字节** | **0XF8** | **248** | **计步器收到后确认并执行升级过程** |
| 2-18 | 0 | NC | NC |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

0xaa,0xf8,0x00……,0xa2

**计步器收到相应的命令后，立即进入升级模式。**

**升级流程：**

**App要到服务器获取软件版本，然后同步的时候获取手环的软件版本进行比对，如果服务器软件版本较新，提示用户有新版本可以升级，用户确认后app开始从服务器下载新的固件，下载完成后下发手环升级指令0xF8进行升级，手环收到升级指令后，擦除对应扇区的CRC，然后重启并进入BOOTLOADER过程，这个过程大约2-3秒，手环进入BOOTLOADER状态后会有特定的广播名字‘BTFIT’；此时App再次重新搜索新的名字并连接手环，成功连接后执行升级代码，升级代码参加示例AppCode。**

**升级结束后，手环或自动重启执行新的程序。如果升级过程失败或意外中断，手环会始终处于可升级状态，以便完成升级。**

## 十二、心率测试

**APP往计步器发控制心率计的命令：（20字节数据**）

**开、关心率计：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **心率相关** | **0XE0** | **224** | **计步器收到后执行心率相关** |
| 2 | 开启心率计 | 0x01 |  | **手环收到后开启心率计组件，开始采集数据** |
| 关闭心率计 | 0x02 |  | **手环收到后关闭心率计组件** |
| 3 | 测试模式 | 0x01 |  | **单次采集** |
| 0x02 |  | **连续采集** |
| 4 | 血压开关 | 0x01 | 1 | **打开血压测量** |
| 0x02 | 2 | **关闭血压测量** |
| 06-18 | **保留** |  |  |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

单次采集：手环采集到一次有效数据后停止采集，采集期间自动上报数据，需要说明的是，单次采集也会上传多个数据，以最后一个为准，通常会上传3、4个数据。

连续采集：连续采集手环持续上报数据，直到收到停止指令。

**APP往计步器发控制心电图的命令：（20字节数据**）

**开、关心电图采集：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **心率相关** | **0XE0** | **224** | **计步器收到后执行心率相关** |
| 2 | 开启心电图 | 0x03 |  | **手环收到后开始心电图数据采集** |
| 关闭心电图 | 0x04 |  | **手环收到后关闭心电图组件** |
| 3-18 | 0 | NC | NC |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

以上指令，手环收到后使用notify属性连续上报数据，这个数据就是实时的数据，不包含时间信息，直到关闭采集。

**APP往计步器发控制心率计的命令：（20字节数据**）

**获取心率计数据：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **心率相关** | **0XE0** | **224** | **计步器收到后执行心率相关** |
| 2 | 获取心率计数据 | 0x30 |  | **获取手环定时测试的心率数据** |
| 3-18 | 0 | NC | NC |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

**计步器发往app：**

**计步器返回心率数据：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| 1 | 第1组心率数据 | 0-0xff |  |  |
| 2 | 第1组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **采集本组数据的时间** |
| 3 | 第2组心率数据 | 0-0xff |  |  |
| 4 | 第2组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **采集本组数据的时间** |
| 5 | 第3组心率数据 | 0-0xff |  |  |
| 6 | 第3组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **采集本组数据的时间** |
| 7 | 第4组心率数据 | 0-0xff |  |  |
| 8 | 第4组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **采集本组数据的时间** |
| 9 | 第5组心率数据 | 0-0xff |  |  |
| 10 | 第5组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **采集本组数据的时间** |
| 11 | 第6组心率数据 | 0-0xff |  |  |
| 12 | 第6组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **采集本组数据的时间** |
| 13 | 第7组心率数据 | 0-0xff |  |  |
| 14 | 第7组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **采集本组数据的时间** |
| 15 | 第8组心率数据 | 0-0xff |  |  |
| 16 | 第8组 - 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 | **采集本组数据的时间** |
| 17 | 天标志 |  |  | **0：当天，1：前一天，以此类推，最多7天数据。** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 18 | 标志字节 | 0x0e |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

**计步器返回心电图数据，心电图仅限于连续采集，实时返回，数据间隔2ms：**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| 1 | 心率数据 | 0x00-0xff | 0 -255 | **心率数据** |
| 2-11 | 心电图数据 | 0x00-0xff | 0 -255 | **心电图数据在此上报,没有数据为0** |
| **12-17** | 保留字节 | 0x00 | 0 |  |
| 18 | 标志字节 | 0x0f |  |  |
| **19** | 校验和 | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

## 十三、来电提醒

**APP往计步器发送来电相关的信息：（20字节数据**）

此功能仅限于安卓系统，苹果系统使用ANCS方式：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **来电相关** | **0XE1** | **224** | **计步器收到后执行提醒功能** |
| 2 | 提醒开关  此开关对于苹果、安卓均有效 |  |  | **手环根据使能位进行提醒**  **8位：**  **0 0 0 0 0 0 0 0**  **Bit0:短信**  **Bit1:微信**  **Bit2:QQ**  **Bit3：电话**  **其余位保留，只有对应位开启后，手环才提醒；否则，即使是有信心也不提醒。** |
| 3 | 有新信息 | 0xXX |  | **手环收到后提醒使用者**  **8位：**  **0 0 0 0 0 0 0 0**  **Bit0:短信**  **Bit1:微信**  **Bit2:QQ**  **其余位保留**  **有信息后相关位置位。** |
| 4 | 有来电 | 0x01 |  |  |
| 5-18 | 有来电 | 0xxx |  | **最多14位来电号码，每个字节一位，超出截断。** |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

计步器每次收到APP下发的指令后都会返回一个应答包，格式为：

0xAA 0xE1 0xEE ...... CRC 20字节

## 十四、自拍及查找手机

**APP发往计步器自拍及查找手机相关信息：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **自拍** | **0XE2** | **224** | **计步器收到后执行提醒功能** |
| 2 | 自拍 | 0x01 |  | **手环收到后等待按键，有按键后手机延时自拍，延时时间app可以设定。** |
| 3 | 查找手机 | 0x01 |  | **字节置位有效**  **手机收到后发出特定音乐** |
| 4-18 | 保留 | 0xxx |  |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

**计步器往app发回按键信息：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| 1-17 | 保留 | 0xxx |  |  |
| 18 | 标志字节 | 0x10 |  | **手机收到后延时自拍。** |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

## 十五、绑定

**APP往计步器发绑定设备的命令：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **绑定设备指令** | 0xF1 | 0 | **APP绑定手环标识, 手环收到后, 开始计算历史数据.** |
| 2-18 | 保留 | NC | NC |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

## 十六、求救

**计步器通过特征值0XFFF2发往app 使用Notify通知方式：（20字节数据**）

一旦按下求救信号，计步器会已通知的方式往APP发送求救数据，此时APP要做的是一旦用户打开了求救开关，APP开始监听0xFFF2的特征值是否有数据更新。一旦APP收到求救数据包，则APP开始响应求救动作。

计步器发送的求救数据包：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **求救** | 0x99 | 0 | **手机收到后向预设号码发送报警信息** |
| 2-18 | 保留 | NC | NC |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

## 

## 十七、数据结束标示

**计步器收到APP下发的数据包都会返回一个响应包：（20字节数据**）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **指令标号** | 0xXX | 0 | **对应于结束的指令**  **如：72小时数据结束aaa1ee00……** |
| 2 | 数据收发完毕 | 0xEE | NC |  |
| 3-18 | 保留 | NC | NC |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

## 十八、APP下发2000年到现在的秒数给计步器指令

由于计步器上没有RTC时钟，因此需要APP在每次同步时，下发当前秒数来给计步器矫正时间使用，同时计步器在返回历史72小时数据的时候也会把收到的秒作为时间戳发给APP。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字节序号** | **描述** | **数据(十六进制)** | **数据(十进制)** | **说明** |
| 0 | 帧头 | 0xAA | 170 | **数据头，固定** |
| **1** | **指令标号** | 0xDA | 0 | **计步器收到后会更新当前计时器的时间** |
| 2 | 秒数最低8位 | 0xXX |  |  |
| 3 | ... | 0xXX |  |  |
| 4 | ... | 0xXX |  |  |
| 5 | 秒数最高8位 | 0xXX |  |  |
| 6 | 年 | 0x0E(2014年) | 14 |  |
| 7 | 月 | 0x00 – 0x0C | 1 – 12 |  |
| 8 | 日 | 0x00 – 0x1F | 1 – 31 |  |
| 9 | 时 | 0x00 – 0x18 | 0 – 24 |  |
| 10 | 分 | 0x00 – 0x3C | 0 – 60 |  |
| 11 | 秒 | 0x00 – 0x3C | 0 – 60 | （当前小时秒） |
| 12~18 | 预留 |  |  |  |
| **19** | **校验和** | 0x00~0xff | 前面19个无符号数字相加的和，其和对256取余数 | **数据尾，跟数据内容有关** |

**修订历史**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **版本** | **时间** | **原因** |
| V1.0 | 2014.05.01 | 创建文档 |
| V1.1 | 2014.05.12 | 修改数据帧最后一字节为校验和  增加计步器返回数据的详细说明  增加计步器数据存储方式的说明  增加用户如何选择同步方式的操作 |
| V1.2 | 2014.05.19 | 修改蓝牙4.0通信部分数据传输协议  增加小时标签 |
| V1.3 | 2014.06.03 | 增加音频传输深浅睡眠时间，运动时间 |
| V1.4 | 2014.06.09 | 增加每帧数据的具体UTC时间标签；  增加数据同步过程的一些规格，保证app和底层数据一致；  增加防丢器接口说明； |
| V1.5 | 2014.06.10 | 增加3.5MM通信部分的同步规则 |
| V1.6 | 2014.06.12 | 增加APP读取底层72个小时数据的接口  包括BT4.0 和 3.5MM口 |
| V1.7 | 2014.07.21 | 增加同步显示的数据传输接口  （在第八节） |
| V1.8 | 2014.08.21 | 增加APP控制智能针灸仪的指令 |
| V1.9 | 20150115 | 增加版本信息以及升级相关 |
| V2.0 | 20150317 | 简化升级流程，增加新的接口 |
| V2.1 | 20150328 | 修订心率、心电图数据接口 |
| V2.2 | 20150404 | 增加来电及信息接口 |
| V2.3 | 20150425 | 修改心率数据采集上报方式 |
| V2.4 | 20150721 | 修改来电信息数据表示，增加自拍、查找手机；  增加标志字节。 |
| V2.5 | 20151129 | 修改心率数据采集方式；取消智能电针控制；  细化来电提醒功能； |
| V2.6 | 20151202 | 增加心率测试模式指令位； |
| V2.7 | 20151217 | 修改绑定过程； |
| V2.8 | 20151229 | 完善自拍协议； |
| V2.9 | 20160408 | 增加求救协议； |
| V3.0 | 20160617 | 重新整理，删除无用的协议； |
| V4.0 | 20160728 | 更新兼容dialog计步器协议； |
| V4.1 | 20160911 | 简化绑定过程, 去掉F2指令,F1指令的下发,也仅做为绑定动作的标识.DA命令中,不仅下发从2000年到现在的秒数,也下发了年月日时分秒. |
|  |  |  |
| V4.2 | 20170224 | 修正历史数据获取命令, 增加数据意外丢失的补救. 此方法特别笨, 但是为应急无奈之举. |
| V4.3 | 20171030 | 增加在0XE0命令中增加血压开关,在运动数据包里增加血压数据发送.. |