

智能手环蓝牙私有通信协议文档

模块名称	智能手环蓝牙私有通信协议
所属系统	
模块负责人	陈喜雄
项目负责人	孙鹤飞
文档提交日期	2014 年 8 月

百度在线网络技术（北京）有限公司
(版权所有, 翻版必究)

目录

前言	5
1 名词解释与约定.....	6
1.1 名词解释.....	6
1.1.1 设备.....	6
1.1.2 手机.....	6
1.2 约定	6
1.2.1 协议栈字节序.....	6
1.2.2 L2 层 V-length 注意项	6
2 协议结构介绍.....	6
2.1 协议栈结构图.....	6
2.2 L0(UART Profile)	7
2.2.1 模块图.....	7
2.2.2 协议层功能描述.....	7
2.3 L1 (Transport layer)	8
2.3.1 协议层功能描述.....	8
2.3.2 协议层数据包结构.....	8
2.3.3 L1 版本号	9
2.4 L2 (Application layer)	9
2.4.1 协议层数据包结构.....	9
3 L2 command 详解.....	9
3.1 Command 列表.....	9
3.2 固件升级命令 (command id 0x01)	10
3.2.1 L2 版本号	10
3.2.2 固件升级命令 key 列表	10
3.2.3 进入固件升级模式请求 key	10
3.2.4 进入固件升级模式返回 key	10
3.3 设置命令 (command id 0x02)	11
3.3.1 L2 版本号	11
3.3.2 设置命令 key 列表	11
3.3.3 时间设置 key	11
3.3.4 闹钟设置 key	12
3.3.5 获取设备闹钟列表请求 key	12
3.3.6 获取设备闹钟列表返回 key	12
3.3.7 用户 profile 设置 key.....	13
3.3.8 防丢设置 key	13
3.3.9 计步目标设定.....	13
3.3.10 久坐提醒设置 key	14
3.3.11 左右手 key	14
3.3.12 手机操作系统设置.....	14
3.3.13 来电通知电话列表设置.....	15
3.3.14 来电通知开关.....	15
3.4 绑定命令 (command id 0x03)	15

3.4.1 L2 版本号	15
3.4.2 绑定命令 key 列表	15
3.4.3 绑定用户请求 key	16
3.4.4 绑定用户返回 key	16
3.4.5 用户登录请求 key	16
3.4.6 用户登录返回 key	16
3.4.7 用户解除绑定 key	17
3.4.8 超级绑定 key	17
3.4.9 超级绑定返回 key	17
3.5 提醒命令 (command id 0x04)	17
3.5.1 L2 版本号	17
3.5.2 提醒命令 key 列表	17
3.5.3 来电提醒 key	18
3.5.4 来电已接听 key	18
3.5.5 来电已拒接 key	18
3.6 运动数据命令 (command id 0x05)	18
3.6.1 L2 版本号:	18
3.6.2 运动数据命令 key 列表	18
3.6.3 请求数据 key	19
3.6.4 运动数据返回 key	19
3.6.5 睡眠数据返回 key	20
3.6.6 More flag key	20
3.6.7 睡眠设定数据返回 key	20
3.6.8 数据实时同步设置 key	21
3.6.9 历史数据同步开始 key	21
3.6.10 历史数据同步结束 key	21
3.6.11 当天运动状态同步	22
3.6.12 最近一次运动状态同步	22
3.6.13 当天总运动数据校准	22
3.6.14 当天总运动数据校准返回	22
3.7 工厂测试命令 (command id 0x06)	23
3.7.1 L2 版本号:	23
3.7.2 工厂测试命令 key 列表	23
3.7.3 请求 echo 服务 key	23
3.7.4 Echo 服务返回 key	24
3.7.5 请求 Charge 信息 key	24
3.7.6 返回 charge 信息	24
3.7.7 点亮 led 请求 key	24
3.7.8 震动马达请求 key	24
3.7.9 SN 写请求 key	25
3.7.10 SN 读请求 key	25
3.7.11 SN 返回 key	25
3.7.12 test flag 写请求 key	25
3.7.13 test flag 读请求 key	25

3.7.14	test flag 返回 key	26
3.7.15	请求 sensor 数据 key	26
3.7.16	返回 sensor 数据 key	26
3.7.17	进入测试模式，超级命令 key	26
3.7.18	退出测试模式，超级命令 key	26
3.7.19	按键测试 key	27
3.7.20	马达老化测试 key	27
3.7.21	LED 老化测试 key	27
3.8	控制命令（command id 0x07）	27
3.8.1	L2 版本号：	27
3.8.2	控制命令 key 列表	28
3.8.3	拍照控制 key	28
3.8.4	单击控制 key	28
3.8.5	双击控制 key	28
3.8.6	相机应用状态请求 key	28
3.9	Dump Stack 命令（command id 0x08）	29
3.9.1	L2 版本号：	29
3.9.2	Dump Stack 命令 key 列表	29
3.9.3	请求手环 assert 位置信息 key	29
3.9.4	返回 assert 位置信息 key	29
3.9.5	返回 assert 位置信息 key	29
3.9.6	请求获取 Assert 时的栈信息 key	30
3.9.7	反馈 assert 栈信息 key	30
3.10	测试 flash 读取命令（command id 0x09）	30
3.10.1	L2 版本号：	30
3.10.2	测试 flash 读取命令 key 列表	30
3.11	日志命令（command id 0x0a）	30
3.11.1	L2 版本号：	30
3.11.2	日志命令 key 列表	30
3.11.3	打开日志功能 key	31
3.11.4	关闭日志功能 key	31
3.11.5	日志发送 key	31

前言

本文档定义了百度 **Dulife** 客户端与百度智能手环之间的通信协议，该协议描述了百度 **Dulife** 客户端是怎样与百度智能手环之间建立蓝牙连接、收发命令、以及进行数据同步的。

智能手环软件开发人员在进行手机与手环之间的通信联调时可能需要参考本文档，但开发人员不可在手环端软件里随意更改、增加或删减协议的功能，否则有可能会導致手环与手机客户端之间不兼容。如有需求需要修改或删减协议功能，请联系百度相关负责人进行评估。

本文档最终解释权归百度在线网络技术（北京）有限公司。

1 名词解释与约定

1.1 名词解释

1.1.1 设备

指手环，手表，电子秤。一般是蓝牙的 master 端。

1.1.2 手机

有 BLE 支持的智能手机，也有可能是指 bluetooth usb dongle。

1.2 约定

1.2.1 协议栈字节序

在本文档覆盖的内容中，所有和字节序相关的都是用 big-end（大端模式）。比如一个 `uint16_t a = 0xABCD`，那么传输的时候按照字节流从低到高的顺序为 A，B，C，D。

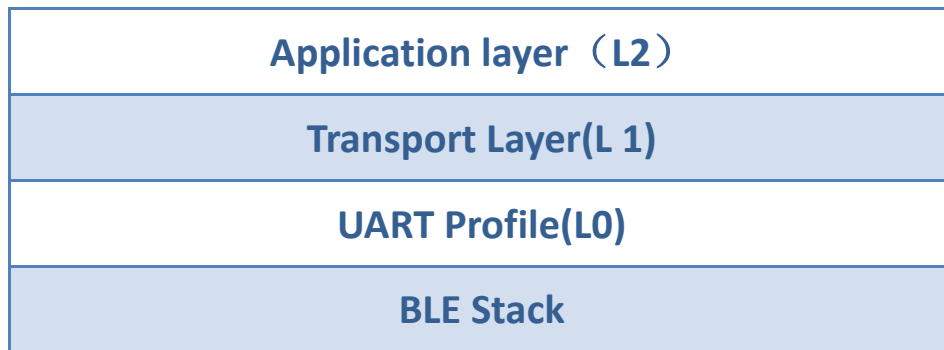
同理，如果在字节流中的一个字节（1byte）包含了两个值 `a=0xa`，`b=0xb`，每一个值占用 4bit，字节流地位为 a，高位为 b。那么字节流中这一个字节的内容应为(二进制表示): 1010 1011。

1.2.2 L2 层 V-length 注意事项

当某一个 command 下面的某一个 key 的 value 值为空时，v-length 的值为 0，v-length 同样占用传输字节流中的 1 个字节，而不应该使 v-length 为空。

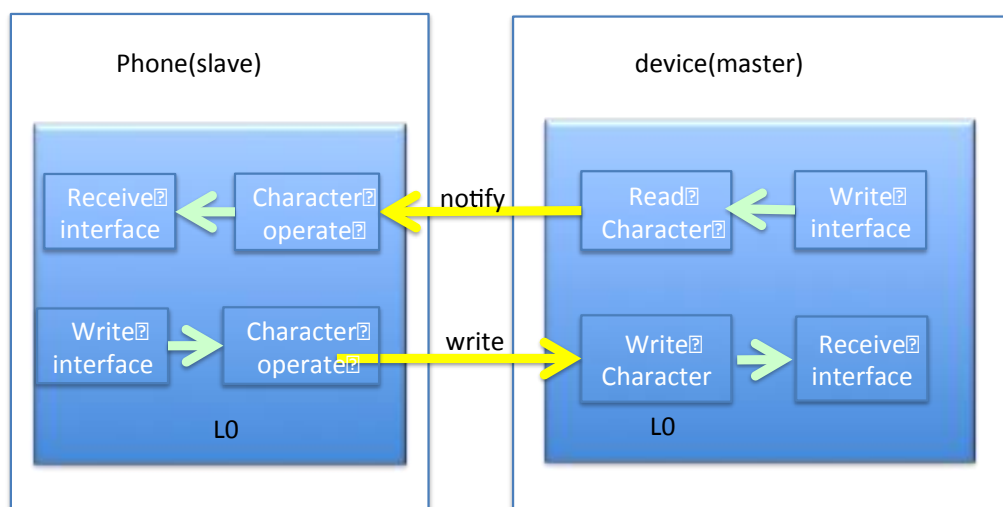
2 协议结构介绍

2.1 协议栈结构图



2.2 L0(UART Profile)

2.2.1 模块图



2.2.2 协议层功能描述

L0 层在系统的蓝牙协议栈上实现，所以在 mater 端和 device 端实现方式不一样。

在 device 端（master），实现 uart profile (UUID 为"6e400001-b5a3-f393-e0a9-e50e24dcca9e")。UART profile 包含了 2 个 character，一个为 write character (UUID 为"6e400002-b5a3-f393-e0a9-e50e24dcca9e"), 另一个为 read character

(UUID 为 6e400003-b5a3-f393-e0a9-e50e24dcca9e) ,read character 为 notification 模式。在 UART profile 的基础上实现了 write interface 和 receive interface。

在 phone 端 (slave)，实现了 character operation，并在 operation 的基础上实现了 write interface 和 receive interface。

因为 phone 端的 receive interface 是基于 notify mode 实现，device 端的 receive interface 是基于 write character 实现，所以 receive interface 是 callback 的方式实现，即数据的读取不是 pull 的方式，而是 push 的方式，所以命名为 receive interface。(而不是 read interface)。

Receive interface 和 write interface 的 MTU 为 20 byte。

2.3 L1 (Transport layer)

2.3.1 协议层功能描述

L1 传输层，在 L0 之上，实现了可靠的传输实现，包括数据的发送和接收。

因为 L0 MTU 为 20 byte，为了满足 L2 大数据包的发送需求，L1 实现了 504 byte 的 MTU，所以在 L1 实现了拆包，组包逻辑。

为了实现可靠的传输，L1 在 L0 基础之上，实现 L0 MTU 的重传，如果重传几次失败后，L1 会把失败结果报告给 L2。

同时为了保证 L1 MTU 的可靠性传输，L1 实现了 acknowledge 机制。在 L1 header 包含 2 byte 的 sequence id。Send 往 receive 发送 packet，packet 的 L1 header 中 ACK flag 置为 0，表示是 data packet，sequence id 为当前 packet 的 sequence 号。当 receive 收到这个 packet 后，magic 检查和 CRC 校验，如果出错，表示 packet 传输不正确，发送 error ACK packet，如果正确，发送 success ACK packet。在 error ACK packet 中 sequence id 同接收到的 packet 的 sequence id，ACK flag 为 1，ERR flag 为 1。在 success ACK packet 中 sequence id 同接收到的 packet 的 sequence id，ACK flag 为 1，ERR flag 为 0。

Success ACK packet 和 error ACK packet 的 payload length 为 0。

因为 L0 层的数据接受接口 push 的方式，同理 L1 层是数据接收也是 push 的方式，即 L1 之上的协议栈是通过被 L1 层 callback 的方式接收数据。

2.3.2 协议层数据包结构

L1 packet (8-512 Bytes)							
8 bytes						0-504 bytes	
L1 header						L1 payload	

L1 header (8 bytes)							
8 bits	2 bits	1 bits	1 bits	4 bits	16 bits	16 bits	16 bits
Magic byte,有效值为 0xAB	Reserve	ERR flag	Ack flag	Version	Payload length	CRC16	Sequence id

2.3.3 L1 版本号

当前版本号为 0。

2.4 L2（Application layer）

2.4.1 协议层数据包结构

L2 packet (2-504 Bytes)	
2 bytes	0-502 bytes
L2 header	L2 payload

L2 header (16 bits)		
8 bits	4 bits	4 bits
Command id	Version	Reserve

L2 payload						
1 byte	2 bytes	N bytes	1 byte	2 bytes	N bytes	...
Key	Key header	Key value	Key	Key header	Key value	

key header (16 bits)	
7 bits	9
Reserve	Key value length

3 L2 command 详解

3.1 Command 列表

Command ID	定义
0x01	固件升级命令
0x02	设置命令
0x03	绑定命令
0x04	提醒命令
0x05	运动数据命令
0x06	工厂测试命令
0x07	控制命令
0x08	Dump stack 命令
0x09	测试 flash 读取命令

0x0a	日志命令
------	------

3.2 固件升级命令（command id 0x01）

3.2.1 L2 版本号

当前版本号为 0。

3.2.2 固件升级命令 key 列表

Key	定义
0x01	进入固件升级模式请求
0x02	进入固件升级模式返回

3.2.3 进入固件升级模式请求 key

3.2.3.1 功能描述

手机端通过这个 key,让设备重启，并进入固件升级模式

3.2.3.2 Value 内容描述

Value 为空

3.2.4 进入固件升级模式返回 key

3.2.4.1 功能描述

设备通过这个 key，返回是否成功进入 OTA

3.2.4.2 Value 内容描述

Value (2 bytes)	
1 byte	1 byte
Status code	error code

Status code	定义
0x00	进入 OTA 成功，error code 无意义
0x01	进入 OTA 失败

Error code	定义
0x01	电量过低

3.3 设置命令（command id 0x02）

3.3.1 L2 版本号

当前版本号为 0。

3.3.2 设置命令 key 列表

Key	定义
0x01	时间设置
0x02	闹钟设置
0x03	获取设备闹钟列表请求
0x04	获取设备闹钟列表返回
0x05	计步目标设定
0x10	用户 profile 设置命令
0x20	防丢设置
0x21	久坐提醒设置
0x22	左右手佩戴设置
0x23	手机操作系统设置
0x24	来电通知电话列表设置
0x25	来电通知开关设置

3.3.3 时间设置 key

3.3.3.1 功能描述

手机端通过这个命令把手机上的时间同步到设备上，使设备上的时间和手机端保持同步。每一次绑定命令成功执行后，都需要支持时间设置。

3.3.3.2 Value 内容描述

Value (32 bits)					
6 bits	4 bits	5 bits	5 bits	6 bits	6 bits
Year	Month	Day	Hour	Minute	Second
有效值 0-63，从 2000 年开始，13 表示 2013 年。	有效值 1-12。	有效值 1-31。	有效值 0-23	有效值 0-59	有效值 0-59

3.3.4 闹钟设置 key

3.3.4.1 功能描述

手机端通过这个命令把手机上的闹钟设定同步到设备上。目前最多支持 8 个闹钟。所以 一个 command 中可以最多同时存在 8 个闹钟设置 key。

3.3.4.2 Value 内容描述

Value (5*N bytes)			
5 bytes	5 bytes	5 bytes
Alarm 1	Alarm 2	Alarm 3	Alarm N

Value (40 bits)							
6 bits	4 bits	5 bits	5 bits	6 bits	3 bits	4 bits	7 bits
Year	Month	Day	Hour	Minute	Id	Reserve	Day flags
有效值 0-63, 从 2000 年 开始, 13 表 示 2013 年。	有效值 1-12。	有效值 1-31。	有效值 0-23	有效值 0-59	有效值 0-7, 闹 钟的 id 号, 目 前支持 8 个闹 钟	保留位	由底 bit 位到高 bit 位, 分别代 表从周一到周 日的重复设 置。Bit 位为 1 是表示重复, 为 0 时表示步 重复。 所有的 bit 位都 为 0 时, 表示 只当天有效。

3.3.5 获取设备闹钟列表请求 key

3.3.5.1 功能描述

手机端通过这个命令请求设备发送设备上的闹钟列表

3.3.5.2 Value 内容描述

无

3.3.6 获取设备闹钟列表返回 key

3.3.6.1 功能描述

设备通过这个命令把闹钟列表返回给手机。目前最多支持 8 个闹钟。所以 一个 command 中可以最多同时存在 8 个闹钟设置 key。

3.3.6.2 Value 内容描述

Value (5*N bytes)			
5 bytes	5 bytes	5 bytes
Alarm 1	Alarm 2	Alarm 3	Alarm N

Alarm (40 bits)							
6 bits	4 bits	5 bits	5 bits	6 bits	3 bits	4 bits	7 bits
Year	Month	Day	Hour	Minute	Id	Reserve	Day flags
有效值 0-63, 从 2000 年 开始, 13 表 示 2013 年。	有效值 1-12。	有效值 1-31。	有效值 0-23	有效值 0-59	有效值 0-7, 闹 钟的 id 号, 目 前支持 8 个闹 钟	保留位	由底 bit 位到高 bit 位, 分别代 表从周一到周 日的重复设 置。Bit 位为 1 是表示重复, 为 0 时表示步 重复。 所有的 bit 位都 为 0 时, 表示 只当天有效。

3.3.7 用户 profile 设置 key

3.3.7.1 功能描述

手机端通过这个命令把用户的 profile 设置同步到手环上, 用户 profile 包括用户性别, 年龄, 身高 (CM), 体重 (KG)。

3.3.7.2 Value 内容描述

Value (32 bits)				
1 bit	7 bits	9 bits	10 bits	5 bits
性别	年龄	身高 (0.5CM)	体重 (0.5 KG)	reserved
0: 女 1: 男	0 到 127	0.0 到 256 cm, 精确到 0.5CM	0.0KG 到 512KG, 精确到 0.5KG	

3.3.8 防丢设置 key

3.3.8.1 功能描述

手机端通过这个命令 key, 设置防丢的 alert level

3.3.8.2 Value 内容描述

Value (8 bits)	
4 bits	4 bits
Reserve	Mode: 0x0: no alert 0x1: middle alert 0x02: high alert

3.3.9 计步目标设定

3.3.9.1 功能描述

设备通过这个命令把用户的计步目标设定给手环，范围 32 bit。

3.3.9.2 Value 内容描述

Value (4 bytes)			
Byte1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Target = Byte1 << 24 Byte2 <<16 byte3 <<8 byte4;			

3.3.10 久坐提醒设置 key

3.3.10.1 功能描述

手机通过这个命令把用户的久坐提醒设置发送给手环。

3.3.10.2 Value 内容描述

Value (8 bytes)						
1 byte	1 byte	2 Bytes	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte
reserved	使能开关	阈值	久坐时间	开始提醒时间	结束提醒时间	Day flags bit[0~7]
	0x00: 关闭久坐提醒 0x01: 打开久坐提醒 值为 0x00 时，其它位 域值无效	久坐时 间内，步 数低于 这个阈 值，才提 醒 0~65535	以分钟为 单位，久 坐超过这 个时间， 提醒	以小时 为单位 0~23	以小时 为单位 0~ 23	由底 bit 位到高 bit 位，分别代表从周 一到周日的重复设 置。Bit 位为 1 是表 示重复，为 0 时表 示不重复。 所有的 bit 位都为 0 时，表示只当天有 效。

3.3.11 左右手 key

3.3.11.1 功能描述

设置手环是左手佩戴还是右手佩戴

3.3.11.2 Value 内容描述

value (8 bits)	
0x01	左手佩戴
0x02	右手佩戴

3.3.12 手机操作系统设置

3.3.12.1 功能描述

通知手环当前与之配对连接的手机的操作系统及其版本

3.3.12.2 Value 内容描述

value (2 bytes)	
1byte	1byte
操作系统标识	Reserved

0x01: iOS	预留，可能会作为版本号信息等
0x02: Android	

3.3.13 来电通知电话列表设置

3.3.13.1 功能描述

设置需要进行来电通知的电话号码列表。

3.3.13.2 Value 内容描述

“替换”表示把设备里已有的都清空替换换成当前发送的，增加的话就表示在设备已有的基础上增加发送的这几个；表示电话号码或名字的字符串，每项数据 20 个 byte。暂时定义一个包里最多包含 3 个数据， $N \leq 3$ 。

value (1+20*N bytes)			
1byte	20byte	20byte	20byte
0x01:增加 0x02:替换	名字或电话号码	名字或电话号码	名字或电话号码

3.3.14 来电通知开关

3.3.14.1 功能描述

设置是否打开手环的来电通知功能。

3.3.14.2 Value 内容描述

value (1 byte)	
0x01	使能来电通知功能
0x02	关闭来电通知功能

3.4 绑定命令（command id 0x03）

3.4.1 L2 版本号

当前版本号为 0。

3.4.2 绑定命令 key 列表

Key	定义
0x01	绑定用户请求
0x02	绑定用户返回
0x03	用户登录请求
0x04	用户登录返回
0x05	用户解除绑定
0x06	超级绑定 key

0x07	超级绑定返回 key
------	------------

3.4.3 绑定用户请求 key

3.4.3.1 功能描述

手机端通过这个命令把一个用户与设备进行绑定。在 value 中，包含 32Byte 的用户 id 信息。

只有绑定成功后，才能与设备进行后续数据交换。Phone 端可以通过用户登录请求 key 确认与设备的绑定状态。

3.4.3.2Value 内容描述

32 byte 长度，靠低字节对其。 长度不足 32 byte 用 0x00 补齐。

3.4.4 绑定用户返回 key

3.4.4.1 功能描述

设备接收到绑定命令后，根据处理结果，发送绑定用户返回 key 给手机端。手机端根据 value 值得到绑定命令请求的处理结果，并做相应的处理。

3.4.4.2Value 内容描述

Value (1 byte)	定义
0x00	绑定成功
0x01	操作超时失败

3.4.5 用户登录请求 key

3.4.5.1 功能描述

手机端通过这个命令确定用户 id 与设备的绑定关系。

3.4.5.2Value 内容描述

32 byte 长度，靠底字节对其。 长度不足 32 byte 用 0x00 补齐。

3.4.6 用户登录返回 key

3.4.6.1 功能描述

设备接收用户登录请求 key 后，比对请求中的用户 id 信息与设备中存储的用户 id 信息是否一致，如果一致，返回登录成功，如果不一致，返回登录失败。

3.4.6.2Value 内容描述

Value (1 byte)	定义
0x00	登录成功
0x01	用户 id 不一致，登录失败

3.4.7 用户解除绑定 key

3.4.7.1 功能描述

手机端通过这个命令与已经绑定的设备进行解除绑定。

3.4.7.2 Value 内容描述

预留一个字节，暂无意义

3.4.8 超级绑定 key

3.4.8.1 功能描述

手机端通过这个命令绑定指定 mac 地址和 SN 的设备。

3.4.8.2 Value 内容描述

Value (64bytes)	
User id	Super key
用户 id，32 个字节	通过指定 SN 生成的 super key，32 个字节

3.4.9 超级绑定返回 key

3.4.9.1 功能描述

设备端通过这个 key 返回超级绑定的结果

3.4.9.2 Value 内容描述

Value (1 byte)	定义
0x00	绑定成功
0x01	操作超时失败
0x02	Super key 校验失败
0x03	电池电量低

3.5 提醒命令（command id 0x04）

3.5.1 L2 版本号

当前版本号为 0。

3.5.2 提醒命令 key 列表

Key	定义
0x01	来电提醒
0x02	来电已接听
0x03	来电已拒接

3.5.3 来电提醒 key

3.5.3.1 功能描述

当手机接到来电，并且需要通过设备来提醒用户时，手机发送来电提醒 key 给设备。设备通过 led 或者振动来提醒用户。

3.5.3.2 Value 内容描述

Value 内容为空，所以 v-length 为 0。

3.5.4 来电已接听 key

3.5.4.1 功能描述

当手机接到来电，并且需要通过设备来提醒用户时，手机已经发送来电提醒 key 给设备。如果用户接听了来电，手机需要发送来电已接听 key 给设备，告诉设备停止提醒用户。

3.5.4.2 Value 内容描述

Value 内容为空，所以 v-length 为 0。

3.5.5 来电已拒接 key

3.5.5.1 功能描述

当手机接到来电，并且需要通过设备来提醒用户时，手机已经发送来电提醒 key 给设备。如果用户拒接了来电，手机需要发送来电已拒接 key 给设备，告诉设备停止提醒用户。

3.5.5.2 Value 内容描述

Value 内容为空，所以 v-length 为 0。

3.6 运动数据命令（command id 0x05）

3.6.1 L2 版本号：

当前版本号为 0。

3.6.2 运动数据命令 key 列表

Key	定义
0x01	请求数据
0x02	运动数据返回
0x03	睡眠数据返回
0x04	More flag，更多运动数据 flag
0x05	睡眠设定数据返回
0x06	数据实时同步设置
0x07	历史数据同步开始

0x08	历史数据同步结束
0x09	当天运动状态同步
0x0a	最近一次运动状态同步

3.6.3 请求数据 key

3.6.3.1 功能描述

手机发送请求数据 key 给设备，设备收到此请求后，发送运动数据给手机。

3.6.3.2 Value 内容描述

Value 内容为空，所以 v-length 为 0。

3.6.4 运动数据返回 key

3.6.4.1 功能描述

设备通过运动数据返回 key，返回运动数据结果给手机。

3.6.4.2 key 当前版本号

当前版本号为 0。

3.6.4.3 Value 内容描述

Value (N Bytes)				
4 Bytes	8 Bytes	8 Bytes	8 Bytes	...
Sport data header	Sport item	Sport item	Sport item	

Sport data header (32 bits)		
16 bits	8 bits	8 bits
Date	Reserve	Sport Item count
如下表说明		Sport data header 后面的 sport item 的个数

Date (16 bits)			
1 bits	6 bits	4 bits	5 bits
Reserve	Year	Month	Day
	有效值 0-63，从 2000 年开始，13 表示 2013 年。	有效值 1-12。	有效值 1-31

Sport item (8 bytes)					
11 bits	2 bits	12 bits	4 bits	19 bits	16 bits
Offset	Mode	Step count	Active time	Calory	Distance
从每天 0 点开始，每 15 分钟偏移+1					

3.6.5 睡眠数据返回 key

3.6.5.1 功能描述

设备通过睡眠数据返回 key，返回睡眠数据结果给手机。睡眠数据指的是手环进入睡眠状态模式后，用户睡眠过程中的“未进入睡眠”、“深睡”、“浅睡”事件。

3.6.5.2 Value 内容描述

Value (N Bytes)				
4 Bytes	4 Bytes	4 Bytes	4 Bytes	...
Sleep data header	Sleep item	Sleep item	Sleep item	

Sleep data header (32 bits)	
16 bits	16 bits
Date	Sleep Item count
如下表说明	Sleep data header 后面的 sleep item 的个数

Date (16 bits)			
1 bits	6 bits	4 bits	5 bits
Reserve	Year	Month	Day
	有效值 0-63，从 2000 年开始，13 表示 2013 年。	有效值 1-12。	有效值 1-31

Sleep item(32 bits)		
16 bit	12 bits	4 bits
Minutes	Reserve	Mode
从 Date 0 点开始的分钟数,例如 1440，就表示这个数据时 11 月 10 日 0 点发生的。		0x01:深睡眠 0x02:浅睡眠 0x03:未进入睡眠

3.6.6 More flag key

3.6.6.1 功能描述

设备通过这个 key 告诉手机，有更多的数据需要发送给手机端。

3.6.6.2Value 内容描述

Value 内容为空，所以 v-length 为 0。

3.6.7 睡眠设定数据返回 key

3.6.7.1 功能描述

设备通过这个 key 把睡眠设定数据发送给手机端。睡眠设定数据指的是在手环上进入睡眠状态和退出睡眠状态的事件。

3.6.7.2 Value 内容描述

Value(N Bytes)				
4 Bytes	4 Bytes	4 Bytes	4 Bytes	...
Sleep setting data header	Sleep setting item	Sleep setting item	Sleep setting item	

Sleep setting data header (32 bits)	
16 bits	16 bits
Date	Sleep Item count
如下表说明	Sleep data header 后面的 sleep item 的个数

Date (16 bits)			
1 bits	6 bits	4 bits	5 bits
Reserve	Year	Month	Day
	有效值 0-63，从 2000 年开始，13 表示 2013 年。	有效值 1-12。	有效值 1-31

Sleep setting item(32 bits)		
16 bit	12 bits	4 bits
Minutes	Reserve	Mode
从 Date 0 点开始的分钟数，例如 1440，就表示这个数据时 11 月 10 日 0 点发生的。		0x00: 进入睡眠状态 0x01: 退出睡眠状态

3.6.8 数据实时同步设置 key

3.6.8.1 功能描述

手机通过这个 key 发送命令到手环，用于打开或关闭数据实时同步功能。

3.6.8.2 Value 内容描述

Value 的长度为 1byte。0x00 关闭数据实时同步，0x01 打开数据实时同步。

3.6.9 历史数据同步开始 key

3.6.9.1 功能描述

设备通过这个 key 告诉手机，开始同步历史数据

3.6.9.2 Value 内容描述

Value 内容为空，所以 v-length 为 0。

3.6.10 历史数据同步结束 key

3.6.10.1 功能描述

设备通过这个 key 告诉手机，结束同步历史数据

3.6.10.2 Value 内容描述

Value 内容为空，所以 v-length 为 0。

3.6.11 当天运动状态同步

3.6.11.1 功能描述

手机绑定设备后，把手机当运动状态发送给手环。包括总步数，总里程，总calory。

3.6.11.2 Value 内容描述

value (12 bytes)		
4 bytes	4 bytes	4 bytes
total steps	total distance (in m)	total calory (in 1/1000 KA)

3.6.12 最近一次运动状态同步

3.6.12.1 功能描述

手机绑定设备后，把手机最新一次 15 分钟区间的运动状态发送给手环。

3.6.12.2 Value 内容描述

Sport item (10 bytes)				
1byte	1byte	4byte	2byte	2byte
Mode	Active time	Calory	Step count	Distance

3.6.13 当天总运动数据校准

3.6.13.1 功能描述

每次同步完成，auto sync 关闭但连接依然保持时，手环发给手机进行总步数校准。

3.6.13.2 Value 内容描述

Calibrate Record (16 byte)						
8 bit	24 bit	24 bit	24 bit	16 bit	16 bit	16 bit
offset	当天总步数	当天总卡路里	当天总距离	当前十五分钟步数	当前十五分钟卡路里	当前十五分钟距离
当前的 offset, 0~96 有效	单位：步	单位：0.001 卡	单位：m	单位：步	单位：0.001 卡	单位：米

3.6.14 当天总运动数据校准返回

3.6.14.1 功能描述

手机发现总数据不统一，把需要调整的差值发给手环，在手环端进行调整。

3.6.14.2 Value 内容描述

Calibrate delta value(7 byte)

offset	delta_steps	delta_calories	delta_distance
8 bit	16 bit	16 bit	16 bit
当前的 offset 0~96 有效	与前一个 offset 的 步数差值	与前一个 offset 的卡 路里差值，单位 0.001 卡	与前一个 offset 的距 离差值，单位：米

3.7 工厂测试命令（command id 0x06）

3.7.1 L2 版本号：

当前版本号为 0。

3.7.2 工厂测试命令 key 列表

Key	定义
0x01	请求 echo 服务
0x02	Echo 服务返回
0x03	请求 charge 信息
0x04	返回 charge 信息
0x05	点亮 led
0x06	震动马达震动
0x07	写 SN
0x08	读 SN
0x09	SN 返回
0x0a	写 test flag
0x0b	读 test flag
0x0c	test flag 返回
0x0d	请求 sensor 数据
0x0e	返回 sensor 数据
0x10	进入测试模式，超级命令 key
0x11	退出测试模式，超级命令 key
0x21	按键测试
0x31	马达老化测试
0x32	LED 老化测试

3.7.3 请求 echo 服务 key

3.7.3.1 功能描述

手机发送请求 echo 服务 key 给设备，设备收到此请求后，发送 echo 数据给手机。

3.7.3.2 Value 内容描述

Value 内容 N bytes 字符串

3.7.4 Echo 服务返回 key

3.7.4.1 功能描述

设备通过 echo 服务返回 key，返回 echo 信息给手机。

3.7.4.2 Value 内容描述

请求 echo 服务附带的 N bytes 数据，原封不动返回

3.7.5 请求 Charge 信息 key

3.7.5.1 功能描述

请求设备上传 charge 信息，设备收到后，返回当前 charge 信息给手机

3.7.5.2 Value 内容描述

无

3.7.6 返回 charge 信息

3.7.6.1 功能描述

返回的 charge 信息给手机，包括当前时刻的电压和电流值

3.7.6.2 Value 内容描述

2byte 数据，第 1、2byte 分别表示电压和电流，负数表示没有检测到

value (16 bits)
16 bits
Voltage

3.7.7 点亮 led 请求 key

3.7.7.1 功能描述

请求点亮一下设备上所有 led

3.7.7.2 Value 内容描述

value (0 or 1 byte)	
Value 为空是，电量所有 led， value 不为表示扫描模式	
0x00	点亮第一行
0x01	点亮第二行
...	...

3.7.8 震动马达请求 key

3.7.8.1 功能描述

请求设备的震动马达震动一下

3.7.8.2 Value 内容描述

无

3.7.9 SN 写请求 key

3.7.9.1 功能描述

写入 SN 到设备

3.7.9.2 Value 内容描述

32byte SN

3.7.10 SN 读请求 key

3.7.10.1 功能描述

读取 SN

3.7.10.2 Value 内容描述

无

3.7.11 SN 返回 key

3.7.11.1 功能描述

返回设备 SN 到手机

3.7.11.2 Value 内容描述

32byte SN

3.7.12 test flag 写请求 key

3.7.12.1 功能描述

写入 flag 值到设备

3.7.12.2 Value 内容描述

1 byte flag

3.7.13 test flag 读请求 key

3.7.13.1 功能描述

读取 test flag

3.7.13.2 Value 内容描述

无

3.7.14 test flag 返回 key

3.7.14.1 功能描述

test flag 返回

3.7.14.2 Value 内容描述

1 byte flag

3.7.15 请求 sensor 数据 key

3.7.15.1 功能描述

请求当前 sensor 数据

3.7.15.2 Value 内容描述

无

3.7.16 返回 sensor 数据 key

3.7.16.1 功能描述

返回当前时刻 sensor 数据

3.7.16.2 Value 内容描述

value (48 bits)		
16 bits	16 bits	16 bits
X axis	Y axis	Z axis

3.7.17 进入测试模式，超级命令 key

3.7.17.1 功能描述

使设备进入测试模式，能够接收并执行测试命令。Value 中带有 32 byte 的 token 信息，设备只有在 token 信息验证通过后才能进入测试模式。

3.7.17.2 Value 内容描述

32 byte 的 token 信息。

3.7.18 退出测试模式，超级命令 key

3.7.18.1 功能描述

使设备退出测试模式。Value 中带有 32 byte 的 token 信息，设备只有在 token 信息验证通过后才能退出测试模式。

3.7.18.2Value 内容描述

32byte 的 token 信息。

3.7.19 按键测试 key

3.7.19.1 功能描述

手环端通过此 key 返回按键状态

3.7.19.2 Value 内容描述

value (8 bytes)			
1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes
Code	id	Reserved	Timestamp (since 2000,in seconds)
0x00: BUTTON_DOWN 0x01: BUTTON_UP 0x02: BUTTON_SHORT_CLICK 0x03: BUTTON_LONG_CLICK	Button id		

3.7.20 马达老化测试 key

3.7.20.1 功能描述

控制手环进行马达老化测试

3.7.20.2 Value 内容描述

value (8 bits)	
0x01	开始马达老化测试
0x02	结束马达老化测试

3.7.21 LED 老化测试 key

3.7.21.1 功能描述

控制手环进行马达老化测试

3.7.21.2 Value 内容描述

value (8 bits)	
0x01	开始 LED 老化测试
0x02	结束 LED 老化测试

3.8 控制命令（command id 0x07）

3.8.1 L2 版本号：

当前版本号为 0。

3.8.2 控制命令 key 列表

Key	定义
0x01	拍照控制
0x02	单击控制
0x03	双击控制
0x11	相机应用状态请求

3.8.3 拍照控制 key

3.8.3.1 功能描述

手环通过这个命令控制手机拍照，如果手机处于拍照这个状态，手机接收到命令相当于按下快门。

3.8.3.2 Value 内容描述

Value 为空

3.8.4 单击控制 key

3.8.4.1 功能描述

手环通过这个命令控制手机，通知手机在遥控模式下发生了单击事件。

3.8.4.2 Value 内容描述

Value 为空

3.8.5 双击控制 key

3.8.5.1 功能描述

手环通过这个命令控制手机，通知手机在遥控模式下发生了单击事件。

3.8.5.2 Value 内容描述

Value 为空

3.8.6 相机应用状态请求 key

3.8.6.1 功能描述

手机端的相机应用在前台和后台切换时，发送此 key，告诉手环手机的相机应用的状态，使手环进入或者退出拍照模式。

3.8.6.2 Value 内容描述

Value (1 byte)	定义
0x00	相机应用前台
0x01	相机应用后台

3.9 Dump Stack 命令（command id 0x08）

暂未实现。

3.9.1 L2 版本号：

当前版本号为 0。

3.9.2Dump Stack 命令 key 列表

Key	定义
0x01	手机端请求获得手环 assert 发生位置信息
0x02	手环返回 assert 位置信息给手机
0x03	手机请求获取 Assert 时的栈信息
0x04	手环反馈给手机 assert 时的栈信息。

3.9.3 请求手环 assert 位置信息 key

3.9.3.1 功能描述

3.9.3.2 Value 内容描述

3.9.4 返回 assert 位置信息 key

3.9.4.1 功能描述

3.9.4.2 Value 内容描述

3.9.5 返回 assert 位置信息 key

3.9.5.1 功能描述

3.9.5.2 Value 内容描述

3.9.6 请求获取 Assert 时的栈信息 key

3.9.6.1 功能描述

3.9.6.2 Value 内容描述

3.9.7 反馈 assert 栈信息 key

3.9.7.1 功能描述

3.9.7.2 Value 内容描述

3.10 测试 flash 读取命令（command id 0x09）

暂未实现。

3.10.1 L2 版本号：

当前版本号为 0。

3.10.2 测试 flash 读取命令 key 列表

3.11 日志命令（command id 0x0a）

3.11.1 L2 版本号：

当前版本号为 0。

3.11.2 日志命令 key 列表

Key	定义
0x01	打开发送功能
0x02	关闭日志功能
0x03	日志发送

3.11.3 打开日志功能 key

3.11.3.1 功能描述

手机通过这个 key 发送给设备，通知设备打开日志功能

3.11.3.2 Value 内容描述

无

3.11.4 关闭日志功能 key

3.11.4.1 功能描述

手机通过这个 key 发送给设备，通知设备关闭日志发送功能

3.11.4.2 Value 内容描述

无

3.11.5 日志发送 key

3.11.5.1 功能描述

设备通过这个 key 将运行时日志发送给手机。一次发送一整条日志，每条日志长度不能超过 499 个字节。

3.11.5.2 Value 内容描述

0~499 bytes，日志的字符串