

AiLink_HMI 四电极体脂秤应用说明

版本：V1.8

更新日期：2025 年 07 月 24 日

深圳市易连物联网有限公司版权所有

本产品的规格书如有变更，恕不另行通知。

深圳市易连物联网有限公司保留在不另行通知的情况下，对其中所包含的规格书和材料进行更改的权利，同时由于信任所引用的材料所造成的损害（包括结果性损害），包括但不限于印刷上的错误和其他与此出版物相关的错误，易连物联网将不承担责任。

修改记录

文档版本	作者	发布日期	修改说明	测试	审核
V1.0	Xing	2025/1/20	初稿(四电极体脂秤基础上增加指令)		
V1.1	Xing	2025/02/08	增加支持的项声明指令		
V1.2	Xing	2025/02/22	增加用户名称, 头像同步指令, 增加新的用户信息同步指令		
V1.3	Xing	2025/02/24	增加语言切换指令并补充例子		
V1.4	Lxl	2025/3/20	增加标定模式指令		
V1.5	Lxl	2025/3/22	修改标定重量指令		
V1.6	Nlb	2025/6/16	增加设置页面停留时间, 切换用户指令, 增加 HM 模块 OTA 状态指令, 增加分辨率同步指令 增加切换启动图片, 外挂 Flash OTA 指令		
V1.7	Nlb	2025/6/24	增加同步历史记录指令		
V1.8	Lxl	2025/7/25	1、删减和 MCU 无关指令 2、补充硬件参考设计 3、补充蓝牙接口 4、补充串口工具	Zq	Lyx

目录

修改记录	- 2 -
目录	- 3 -
1 概述	- 5 -
2 说明	- 5 -
3 模块版本	- 5 -
4 硬件参考设计	- 6 -
4.1 串口 UART	- 6 -
4.2 硬件连接	- 6 -
4.3 工作模式：长供电休眠模式	- 6 -
5 蓝牙接口（默认）	- 8 -
5.1 蓝牙名称：AiLink_xxxx	- 8 -
5.2 蓝牙连接服务列表 1： FFE0	- 8 -
6 HM 模块与 MCU 交互协议	- 9 -
6.1 设置（获取）指令	- 9 -
6.1.1 设置、获取广播名称（Type: 01、02）	- 10 -
6.1.2 设置、获取广播间隔时间（Type: 05、06）	- 11 -
6.1.3 读取 HM 模块软、硬件版本号（Type: 0E）	- 13 -
6.1.4 设置、读取模块自动休眠时间（Type: 17、18）	- 14 -
6.1.5 设置模块进入睡眠（Type: 19）	- 15 -
6.1.6 设置模块唤醒（Type: 1A）	- 16 -
6.1.7 设置、读取 CID、VID、PID（Type: 1D、1E）	- 18 -
6.1.8 设置恢复出厂设置（Type: 22）	- 19 -
6.1.9 设置、获取 HM 模块状态（Type: 25、26）	- 20 -
6.1.10 MCU 上报 MCU 电池状态（Type: 27、28）	- 21 -
6.1.11 APP 查询 MCU 拥有的单位（Type: 2C）	- 23 -
6.1.12 APP 同步时间到 MCU（Type: 37、38）	- 25 -
6.1.13 HM 模块自动唤醒设置、自动进入睡眠返回（Type: 3A、3B）	- 26 -
7 协议透传产品介绍	- 27 -
7.1 HMI 四电极体脂秤	- 27 -
7.1.1 MCU 发送体重测量(0x01,0x02)	- 27 -
7.1.2 MCU 发送阻抗测量(0x04,0x05,0x06,0x07)	- 28 -
7.1.3 MCU 请求用户信息(0x08)	- 29 -
7.1.4 体脂数据(0x09)	- 30 -
7.1.5 测量完成(0x0A)	- 32 -
7.1.6 APP 下发单位设置(0x82)	- 32 -
7.1.7 设备上发错误码(0xFF)	- 33 -
7.1.8 标定模式（0x17~0x22）	- 33 -
7.1.9 MCU 设置体脂页面停留时间(0x26)	- 36 -

7.1.10 HM 模块通知 MCU OTA 状态(0x27)	- 37 -
7.1.11 MCU 切换用户(0x28)	- 37 -
7.2 应用实例	- 38 -
7.2.1 串口工具软件	- 38 -
7.2.2 MCU 开发流程举例:	- 39 -
8 Q&A	- 40 -
9 联系我们	- 40 -

1 概述

- 1.1 本文档适用于深圳市易连物联网 HM 系列蓝牙模块 接入 amlink APP。
- 1.2 本文档适用于四电极体脂秤的 MCU 端开发工程师使用。
- 1.3 本文档讲详细介绍硬件对接、固件对接。
- 1.4 文档会保持更新，以[官网链接](#)为最新版本。

2 说明

- 2.1 我们提供标准化的连接模块、app、云平台帮助客户产品快速实现智能化，并提供 sdk、云平台配置、增值服务和技术支持帮忙客户差异化、个性化。
- 2.2 我们提供的蓝牙模块具有功耗低、认证齐全、APP 功能强大体验好等特点。扫描下面二维码下载 APP。



- 2.3 支持 MCU 配置模块（VID、PID）实现 APP 连接产品时型号自定义、图标自定义等个性化设计。
- 2.4 HM 模块上电需要时间进行配置，当配置完成，进入就绪时，HM 模块会主动给 MCU 返回一个 HM 模块状态信息。详情请查看“[设置、获取 HM 模块状态](#)”。

3 模块版本

本文档适用固件版本：HM01-V1.0.0

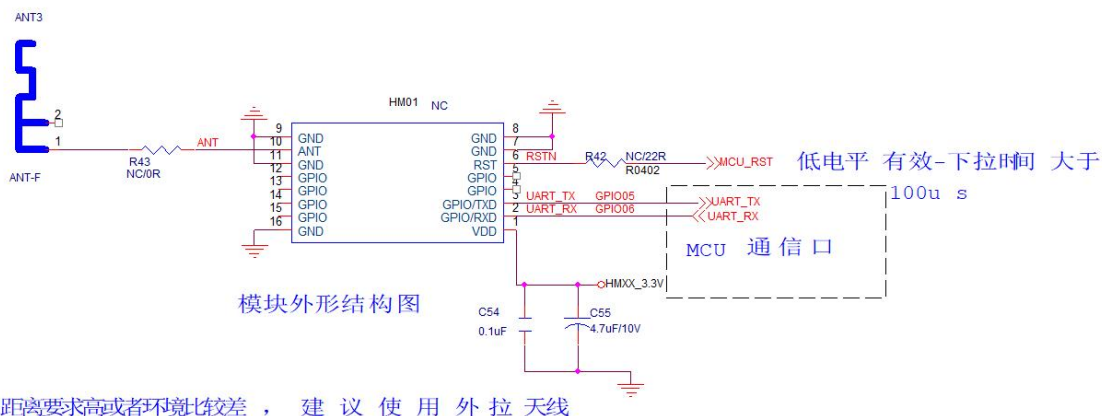
4 硬件参考设计

4.1 串口 UART

波特率 9600 ， 1 位开始位， 8 位数据位， 1 位停止位， 无奇偶校验位。

4.2 硬件连接

4.2.1 硬件连接: VDD,GND,UART_TX,UART_RX， 具体也可参照硬件规格书。



注意：建议选用负载能力 >500mA 的 LDO。

4.3 工作模式：长供电休眠模式

4.3.1 此模式下，HM 模块需要长供电，不会断电关机（串口已关闭，HM 处于低功耗模式）。

4.3.2 工作流程：

- (1) HM 模块上电。
- (2) HM 模块上电就绪后，HM 会给 MCU 返回 [HM 模块状态](#)。
- (3) MCU [设置 CID](#) 。
- (4) MCU 设置模块其他内容。
- (5) MCU 发送数据。
- (6) MCU 发送[睡眠指令](#)，使 HM 模块进入低功耗模式。

4.3.3 若开启了 HM 模块进入了低功耗模式并且开启了低频广播，当 HM 模块连上 APP 后，HM 模块会发送[模块状态](#)信息到 MCU，同时蓝牙状态脚会拉低，用以唤醒 MCU（MCU 可以用串口唤醒或者蓝牙状态脚唤醒）。

4.3.4 MCU 主动唤醒 HM 模块。当 HM 模块处于休眠状态时，若 MCU 需要发送数据到 HM 模块，需要先发一条[唤醒指令](#)到 HM 模块。

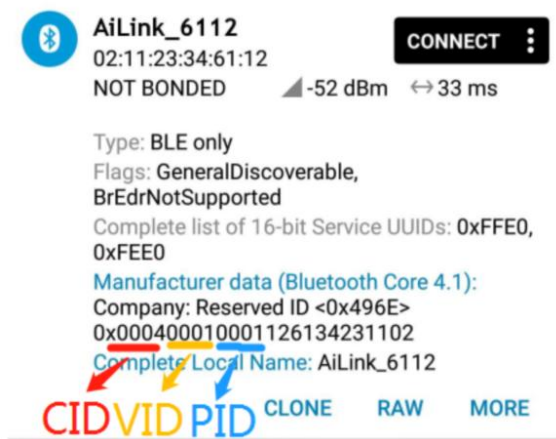
注：HM 模块刚唤醒时，是无法正常接收数据的，所以 HM 收到第一组的唤醒指令时，HM 是不会回复 MCU 状态的。MCU 可以发两次唤醒指令。

5 蓝牙接口（默认）

5.1 蓝牙名称：AiLink_XXXX

注：XXXX 为 Mac 地址后 4 个字符

蓝牙工具显示如下图：



5.2 蓝牙连接服务列表 1： FFE0

5.2.1 服务 UUID：

0000FFE0-0000-1000-8000-00805F9B34FB

5.2.2 特征值 UUID1：

0000FFE1-0000-1000-8000-00805F9B34FB

属性： read,write,write no response

功能： APP 下发的数据会通过此 UUID 透传给 MCU

5.2.3 特征值 UUID2：

0000FFE2-0000-1000-8000-00805F9B34FB

属性： read,notify

功能： MCU 发给 BLE 的数据由此 UUID 透传给 APP

5.2.4 特征值 UUID3：

0000FFE3-0000-1000-8000-00805F9B34FB

属性： read,write,write no response,notify

功能： APP 与 BLE 进行[设置类指令](#)的 UUID，有 write 和 notify

6 HM 模块与 MCU 交互协议

6.1 设置（获取）指令

设置类指令格式规范（不透传）：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1		Payload 长度（最大 16byte）
2 ~n		Payload
n+1	SUM（1~n）	(1~n)校验和
n+2	0x6A	包尾（注：n+2 不能超过 20）

包头和包尾是固定的，分别为 0xA6，和 0x6A。

校验和是指 $\text{byte1} + \text{byte2} + \dots + \text{byte n}$ 的和，取低位 1 byte。

6.1.1 设置、获取广播名称（Type: 01、02）

设置蓝牙名称：

- 设置蓝牙名称可以设置为固定字符作为蓝牙名称，例如设置为 swan，所有的模块都会显示为 swan。同时也可以设置为固定蓝牙名称+ “_” + Mac 地址的方式，这样子有利于每个模块的名称都有差异。详细见如下指令说明：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	Len	Payload 长度（最大 16byte）
2	0x01	Type: 设置蓝牙名称
3 ~ n	Name	名称（需要对应 ASCII 表）
n+1	Num	MAC 字符个数：名称后面跟随的 MAC 字符的个数 0：代表没有，则是固定蓝牙名称。 1：代表后面带有 mac 地址的 1 个字符，例如： Swan_x。 2：代表后面带有 mac 地址的 2 个字符，例如： Swan_xx。 默认 Num=4；Num 最大为 12 注：Name 长度+ “_” +Num 最大为 15
n + 2	Sum	(1~n)校验和
N+3	0x6A	包尾

举例： 蓝牙的 MAC 地址为 12 : 34 : 56 : 78 : 9A : BC。

- 如果设置蓝牙名称为 swan，且不带 MAC 地址时，那么发送 A6 06 01 73 77 61 6E 00 C0 6A ，则蓝牙名称为 swan
- 如果设置蓝牙名称为 swan，且带 MAC 地址 2 个字符，那么发送 A6 06 01 73 77 61 6E 02 C2 6A ，则蓝牙名称为 swan_BC
- 如果设置蓝牙名称为 swan，且带 MAC 地址 4 个字符，那么发送 A6 06 01 73 77 61 6E 04 C4 6A ，则蓝牙名称为 swan_9ABC
- 整个蓝牙名称长度最长为 15 个字符。

HM 回复设置结果：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	0x02	Payload 长度
2	0x01	Type: 回复设置蓝牙名称结果
3		结果值： 0：成功（立即生效） 1：失败 2：不支持

4	Sum	(1~3)校验和
5	0x6A	包尾

举例：设置成功

返回 A6 02 01 00 03 6A

设置失败

返回 A6 02 01 01 04 6A

获取蓝牙名称：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	0x01	Payload 长度
2	0x02	Type: 获取蓝牙名称
3	0x03	(1~2)校验和
4	0x6A	包尾

HM 返回蓝牙名称：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	Len	Payload 长度（最大 16 byte）
2	0x02	Type: 回复蓝牙名称
3 ~ n	Name	蓝牙名称（最长 15 byte）
n + 1	Sum	(1~n)校验和
n + 2	0x6A	包尾

- 举例：蓝牙名称为 swan_BC
- 发送查询指令：A6 01 02 03 6A
- HM 返回名称：A6 08 02 73 77 61 6E 5F 42 43 A7 6A

6.1.2 设置、获取广播间隔时间（Type: 05、06）

设置广播间隔：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	0x03	Payload 长度
2	0x05	Type: 设置广播间隔（单位：ms 范围：20-2000；默认 200）
3		广播间隔时间的高字节

4		广播间隔时间的低字节	
5	Sum	(1~4)校验和	
6	0x6A	包尾	

➤ 举例：设置广播间隔为：1000ms

发送：A6 03 05 03 E8 F3 6A

HM 回复设置结果：

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x02	Payload 长度	
2	0x05	Type: 回复设置蓝牙广播间隔结果	Payload
3		结果值： 0: 成功 1: 失败 2: 不支持	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

获取广播间隔时间：

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x01	Payload 长度	
2	0x06	Type: 获取蓝牙广播间隔	Payload
3	0x07	(1~2)校验和	
4	0x6A	包尾	

HM 返回广播间隔：

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x03	Payload 长度	
2	0x06	Type: 回复广播间隔时间（单位：ms）	Payload
3		广播间隔时间的高字节	
4		广播间隔时间的低字节	
5	Sum	(1~4)校验和	
6	0x6A	包尾	

➤ 举例：广播间隔为 1000ms

返回 A6 03 06 03 E8 F4 6A

6.1.3 读取 HM 模块软、硬件版本号（Type: 0E）

读取 HM 模块软硬件版本号：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	0x01	Payload 长度
2	0x0E	Type: 读取 HM 模块软硬件版本号
3	0x0F	(1~2)校验和
4	0x6A	包尾

HM 返回软硬件版本号：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1		Payload 长度
2	0x0E	Type: 回复 BM 模块软硬件版本号
3		产品型号。byte3 、byte4 为 ASCII 字符，byte5 为数字。
4		
5		
6		
7		
8		硬件版本号 H
9		软件版本号 S
10		定制版本号 P
11		年 实际年份=年+2000 例如：2019 年 年=2019-2000=19
12		月 1~12
13		日 1~31
14		校验和
15	Sum	包尾

➤ 举例：如软硬件版本号为 BM16H1S1.0P0_20190507

解析：BM16 为产品型号，对应实际数据为 0x42 0x4D 0x10

H1 为硬件版本号 1，对应实际数据为 0x01

S1.0 为软件版本号 1.0，对应实际数据为：0x0A（带 1 位小数点）

P0 为定制版本号，对应实际数据为 0

年：2019-2000=19，对应实际数据 0x13

则返回： A6 0A 0E 42 4D 10 01 0A 00 13 05 07 E1 6A

6.1.4 设置、读取模块自动休眠时间（Type: 17、18）

可以设置模块无数据自动进入休眠模式（低功耗模式，此时设备的 Tx 要保持为高），但是要注意的是，当模块进入休眠模式时，MCU 在发数据前，需要提前发一组数据数据过来唤醒模块，模块才能正常开始接受数据。

设置自动睡眠时间：

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度	
2	0x17	Type: 设置无连接自动睡眠时间	Payload
3		自动睡眠标志位: 0: 不开启自动休眠 1: 开启自动休眠，模块没有连接自动进入低功耗模式	
4		自动睡眠时间的最高字节	
5		自动睡眠时间的次高字节	
6		自动睡眠时间的次低字节	
7		自动睡眠时间的最低字节	
8		睡眠后是否立刻断开连接，是否开启低频广播: 0: 断开连接，停止广播。 1: 保持连接，开启广播。 2: 断开连接，开启广播。 3: 保持连接，停止广播。	
9		低频广播间隔时间的高字节	
10		低频广播间隔时间的低字节	
11	Sum	(1~10)校验和	
12	0x6A	包尾	

HM 回复设置结果：

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x02	Payload 长度	
2	0x17	Type: 回复设置自动睡眠时间结果	Payload
3		结果值: 0: 成功 1: 失败 2: 不支持	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

获取自动睡眠时间：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	0x01	Payload 长度
2	0x18	Type: 获取自动睡眠时间值
3	0x19	(1~2)校验和
4	0x6A	包尾

HM 返回自动睡眠时间值：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	Len	Payload 长度
2	0x18	Type: 返回无连接时自动睡眠时间
3		自动睡眠标志位： 0: 不开启自动休眠 1: 开启自动休眠，模块没有连接
4		自动睡眠时间的最高字节
5		自动睡眠时间的次高字节
6		自动睡眠时间的次低字节
7		自动睡眠时间的最低字节
8		睡眠后是否开启低频广播： 1: 开启
9		低频广播间隔的高字节
10		低频广播间隔的低字节
11	Sum	(1~9)校验和
12	0x6A	包尾

6.1.5 设置模块进入睡眠（Type: 19）

- 当 HM 模块进入休眠后，支持串口唤醒（MCU 可以发任意数据唤醒模块，或者发送唤醒指令），支持蓝牙连接唤醒（需要开启睡眠后带广播功能，详情看下面设置进入睡眠指令格式）。

设置睡眠唤醒：

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	Len	Payload 长度
2	0x19	Type: 设置进入睡眠

3		Value: 0x01		
4		睡眠后是否断开连接，是否开启低频广播： 1：保持连接，开启广播。 2：断开连接，开启广播。		
5		低频广播间隔时间的高字节	单位：ms；范围 20~2000（建议 1000ms）	
6		低频广播间隔时间的低字节		
7	Sum	(1~6)校验和		
8	0x6A	包尾		

HM 回复设置结果：

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	Len	Payload 长度	
2	0x19	Type: 回复设置进入睡眠的结果	Payload
3		结果值: 0: 成功（成功后 100ms 后进入睡眠） 1: 失败 2: 不支持	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

- MCU 和 APP 都可以设置 HM 模块进入睡眠，HM 模块在回复 MCU/APP 时，同时向 APP/MCU 发送 HM 当前状态“[HM 返回模块状态](#)”。

6.1.6 设置模块唤醒（Type: 1A）

设置模块唤醒：

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x02	Payload 长度	
2	0x1A	Type: 设置模块唤醒	Payload
3	0x01	Value: 1: 唤醒模块	
4	0x1D	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

HM 回复设置结果:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x02	Payload 长度	
2	0x1A	Type: 回复设置模块唤醒结果	Payload
3		结果值: 0: 成功 1: 失败 2: 不支持	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

注: 唤醒操作需要在 500ms 内连续发送两次唤醒指令,为了避免 MCU 误操作唤醒模块。

6.1.7 设置、读取 CID、VID、PID（Type: 1D、1E）

- CID 为产品类型 ID，请按照协议透传产品类型设置（必须设。详情查看[协议透传指令产品介绍](#)）
- VID 为设备厂家 ID，请联系我司分配（选设）
- PID 为产品型号 ID，厂商自己分配，建议根据产品型号分配唯一值（选设）
- 以上三个值默认为 0，不代表任何产品（调试阶段先设置 CID）

设置 ID:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度	
2	0x1D	Type: 设置 ID	Payload
3	0x07		
4		CID: 产品类型 ID 的高字节	
5		CID: 产品类型 ID 的低字节	
6		VID: 厂商 ID 的高字节	
7		VID: 厂商 ID 的低字节	
8		PID: 产品 ID 的高字节	
9		PID: 产品 ID 的低字节	
10	Sum	(1~9)校验和	
11	0x6A	包尾	

HM 回复设置结果:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	Len	Payload 长度	
2	0x1D	Type: 回复设置 ID 结果	Payload
3		结果值: 0: 成功 1: 失败 2: 不支持	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

获取 ID:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x01	Payload 长度	
2	0x1E	Type: 获取 ID 设置值	Payload
3	0x1F	(1~2)校验和	

4	0x6A	包尾
---	------	----

HM 返回 ID 值:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	Len	Payload 长度	
2	0x1E	Type: 返回 ID	Payload
3	0x07		
4		CID: 产品类型 ID 的高字节	
5		CID: 产品类型 ID 的低字节	
6		VID: 厂商 ID 的高字节	
7		VID: 厂商 ID 的低字节	
8		PID: 产品 ID 的高字节	
9		PID: 产品 ID 的低字节	
10	Sum	(1~9)校验和	
11	0x6A	包尾	

6.1.8 设置恢复出厂设置 (Type: 22)

设置恢复出厂设置:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x02	Payload 长度	
2	0x22	Type: 设置恢复出厂设置	Payload
3	0x01	Value: 0x01	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

HM 回复设置结果:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x02	Payload 长度	
2	0x22	Type: 回复设置模块重启结果	Payload
3		结果值: 0: 成功（成功后, 100ms 后恢复出厂设置）	

		1: 失败 2: 不支持	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

6.1.9 设置、获取 HM 模块状态（Type: 25、26）

设置蓝牙连接状态

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度	
2	0x25	Type: 设置蓝牙连接状态	Payload
3		主动断开连接标志位 1: 立刻断开连接 0: 不断开连接	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

HM 回复设置结果:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x02	Payload 长度	
2	0x25	Type: 回复设置蓝牙连接状态结果	Payload
3		结果值: 0: 成功 1: 失败 2: 不支持	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

获取模块状态

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度	
2	0x26	Type: 获取状态	Payload
3	Sum	(1~2)校验和	
4	0x6A	包尾	

HM 返回模块状态:

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1		Payload 长度
2	0x26	Type: 返回模块状态
3		连接状态: 0: 无连接 1: 已连接
4		工作状态: 0: 唤醒 1: 进入休眠 2: 模块准备就绪
5	Sum	(1~4)校验和
6	0x6A	包尾

6.1.10 MCU 上报 MCU 电池状态 (Type: 27、28)

上报 MCU 电池状态

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1		Payload 长度
2	0x27	Type: 设置 MCU 电池状态
3		电池充电状态: 0: 没有充电 (默认) 1: 充电中 2: 充满电 3: 充电异常
4		电池电量百分比 (0—100%)
5	Sum	(1~4)校验和
6	0x6A	包尾

HM 回复 MCU 上报结果

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	0x02	Payload 长度
2	0x27	Type: 回复 MCU 设置电池结果
3		结果值: 0: 成功 (成功后会把电池电量上传到 APP) 1: 失败 2: 不支持

4	Sum	(1~3)校验和
5	0x6A	包尾

查询 MCU 电池状态

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度	
2	0x28	Type: 获取 MCU 电池状态	Payload
3	Sum	(1~2)校验和	
4	0x6A	包尾	

返回 MCU 电池状态

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度	
2	0x28	Type: 返回 MCU 电池状态	Payload
3		电池充电状态： 0：没有充电（默认） 1：充电中 2：充满电 3：充电异常	
4		电池电量百分比 （0—100%） MCU 没有数据上传时，默认为 0xFFFF	
5	Sum	(1~4)校验和	
6	0x6A	包尾	

6.1.11 APP 查询 MCU 拥有的单位（Type: 2C）

- APP 端界面的单位显示是根据 MCU 端所拥有的单位来做处理的，所以当 APP 连接到 MCU 时，会发送读取指令来获取 MCU 端所拥有的单位，所以 MCU 端收到该指令时，则务必返回相应的单位数据（不返回则使用系统默认值）。
- **MCU 端需要开机后直接主动上传单位到 APP。**

APP 查询 MCU 端单位指令：
（HM 模块直接将此指令传给 MCU）

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度	
2	0x2C	Type: APP 读取 MCU 端单位	Payload
3		Value 0x01	
4		校验和	
5	0x6A	包尾	

MCU 端返回所拥有的单位指令：
单位类型

类型编号	类型	支持类型（Bit15~Bit0） Bit=0 不支持 Bit=1 支持
01	重量	Bit0: kg Bit1: 斤 Bit2: lb: oz Bit3: oz Bit4: st: lb Bit5: g Bit6: lb （纯 lb 显示） Bit7-bit15 保留

（HM 模块通过 A6 指令协议传给 APP）
数据格式*（每组数据长度不能多于 20 个 byte）

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度	
2	0x2C	Type: MCU 回复单位	Payload
3		单位类型：例如：重量类型 =01，长度=02，温度=03	
4		该单位支持类型高位： Bit15~Bit0	

5		该单位支持类型低位:	每一个 Bit 代表一个单位 Bit=0: 不支持 Bit=1: 支持 例如: 重量支持 kg 和 oz 则 byte4=0x00 , byte5=0x09	
6		单位类型:		
7		单位支持类型高位	Bit15~Bit0	
8		单位支持类型低位	每一个 Bit 代表一个单位 Bit=0: 不支持 Bit=1: 支持	
9		单位类型:		
10		单位支持类型高位	Bit15~Bit0	
11		单位支持类型低位	每一个 Bit 代表一个单位 Bit=0: 不支持 Bit=1: 支持	
12		校验和		
13	0x6A	包尾		

➤ 举例:

APP 读取 MCU 单位, 发送指令: A6 02 2C 01 2F 6A

- 若 MCU 只拥有重量单位 kg 和斤, 则返回: A6 04 2C 01 00 03 34 6A

6.1.12 APP 同步时间到 MCU (Type: 37、38)

对于某些设备，具有时间功能的，此时，可利用此指令进行数据的同步。

● APP 下发时间。

Byte	Default	Description
0	0xA6	包头
1		Payload 长度 (最大 15byte)
2	0x37	Type: APP 同步时间
3~9		时间: 7 个 byte 年 (当前年份-2000) 月 日 时 分 秒 星期 (1~7 1=周一 ~ 7=周日)
10	SUM (1~n)	(1~n)校验和
11	0x6A	包尾

● MCU 返回同步时间结果

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	0x02	Payload 长度
2	0x37	Type: MCU 返回时间同步结果
3		结果值: 0: 成功 1: 失败 2: 不支持
4	Sum	(1~3)校验和
5	0x6A	包尾

● MCU 请求时间

设备有时间功能，且在与 APP 连接状态时，可以请求时间更新，APP 收到该请求，会下发时间同步。

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	0x02	Payload 长度
2	0x38	Type: MCU 请求 APP 下发时间
3		Value

		0x01	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

6.1.13 HM 模块自动唤醒设置、自动进入睡眠返回（Type：3A、3B）

当 HM 模块处于休眠状态时，HM 模块连接、断连、收发数据时的唤醒设置。当 HM 模块处于唤醒状态时，不会触发唤醒设置机制。

● MCU 设置。

Byte	Default	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度（最大 15byte）	
2	0x3A	Type: HM 模块唤醒设置	Payload
3		连接唤醒：（HM 模块从断连状态切为连接状态时） 0x00: APP 连接时，不唤醒 HM 模块和 MCU。（默认） 0x01: APP 连接时，唤醒 HM 模块和 MCU。	
4		断连唤醒：（HM 模块从连接状态切为断连状态时） 0x00: APP 断连时，不唤醒 HM 模块和 MCU。（默认） 0x01: APP 断连时，唤醒 HM 模块和 MCU。	
5		收数据唤醒：（HM 收到 APP 数据，同时需要把数据发到 MCU 时） 0x00: 收到 APP 数据时，不唤醒 HM 和 MCU（默认） 0x01: 收到 APP 数据时，唤醒 HM 和 MCU	
6		自动睡眠返回指令： 0x00: 自动睡眠后，不返回睡眠指令。 0x01: 自动睡眠后，返回睡眠指令。（默认）	
7	SUM（1~n）		
8	0x6A	包尾	

● HM 返回设置结果

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x02	Payload 长度	
2	0x3A	Type: MCU 返回设置结果	Payload
3		结果值： 0: 成功 1: 失败 2: 不支持	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

7 协议透传产品介绍

A7 指令传输格式（MCU 每条指令的间隔大于 100ms）：

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2		产品类型 CID
3		Payload 长度（最大 15byte）
n		Payload
n+1	SUM（1~n）	(1~n)校验和=byte1+...+byte n 的值，取低 8 位
n+2	0x7A	包尾

7.1 HMI 四电极体脂秤

7.1.1 MCU 发送体重测量(0x01,0x02)

数据格式：

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0076	产品类型
3		Payload 长度
4		Type: 测量状态 01: 实时体重 02: 稳定体重
5		重量数据高字节
6		重量数据中字节
7		重量数据低字节
8		Bit7~4: 重量数据精度 0000: 0 位小数 0001: 1 位小数 0010: 2 位小数 Bit3~0: 当前单位: 0000: kg 0001: 斤 0100: st:lb 0110: lb
9	SUM（1~8）	校验和
10	0x7A	包尾

注:

目前称端只支持显示两位小数。

0.01kg 最大量程为 655.35kg (655.35kg $\approx$ 1444.79lb)

举例:

A7 00 76 05 01 00 01 F4 20 91 7A-----5.00kg
A7 00 76 05 01 00 01 F4 21 92 7A-----5.00 斤
A7 00 76 05 01 00 01 F4 24 95 7A -----5.00st:lb
A7 00 76 05 01 00 01 F4 26 97 7A-----5.00lb

7.1.2 MCU 发送阻抗测量(0x04,0x05,0x06,0x07)

数据格式:

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0076	产品类型
3		Payload 长度
4		Type: 阻抗测量 04: 测阻抗中 05: 测阻抗成功, 带上阻抗数据 06: 测阻抗失败
5	0x00	阻抗数据高字节
6	0x00	阻抗数据低字节 (精度为 1 Ω)
7		体脂算法标识 (如果使用 MCU 算法, 则该值为 0, 使用 APP 算法, 则为 1~255)
8	SUM (1~7)	校验和
9	0x7A	包尾

例:

发送测阻抗中:A7 00 76 04 04 00 00 00 7E 7A

发送测阻抗成功, 带上阻抗数据(500 Ω):A7 00 76 04 05 01 F4 00 74 7A

发送测阻抗失败:A7 00 76 04 06 00 00 00 74 7A

发送测阻抗成功,带上阻抗数据,并使用 APP 算法:A7 00 76 04 07 01 F4 01 77 7A

7.1.3 MCU 请求用户信息(0x08)

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x08	Type: MCU 向 HM 请求用户信息	Payload
5	0x01		
6	SUM (1~5)	校验和	
7	0x7A	包尾	

APP/HM 回复用户信息:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x08	Type: MCU 向 HM 请求用户信息	Payload
5	0x02		
6		Bit7~4: 用户特征 0000: 普通人 0001: 业余运动员 0010: 专业运动员 0011: 孕妇 Bit3~0: 当前用户所属好身材用户编号	
7		Bit7: 性别 0: 女 1: 男 Bit6~0: 年龄	
8		身高 (1cm)	
9	SUM (1~8)	校验和	
10	0x7A	包尾	

- 注:
- 1, 当回复的用户信息为 0x00 则表明当前用户没有信息。
 - 2, 当无 APP 连接的情况下 MCU 请求用户信息, HM 会返回上次 APP 连接下发时保存的用户信息。

MCU 回复 HM/APP 接收用户信息成功

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x08	Type: MCU 向 HM 请求用户信息	Payload
5		03: 成功 04: 失败	
6	SUM (1~5)	校验和	
7	0x7A	包尾	

例:

发送请求用户信息:A7 00 76 02 08 01 81 7A

APP/HM 发送用户信息:A7 00 76 05 08 02 00 12 AA 41 7A

MCU 回复收到用户信息成功:A7 00 76 02 08 03 83 7A

7.1.4 体脂数据(0x09)

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x09	Type: 体脂数据	Payload
5	0x01	数据部分 1	
6	0x00	体脂高字节	
7	0x00	体脂低字节（精度 0.1%）	
8	0x00	皮下脂肪高字节	
9	0x00	皮下脂肪低字节（精度 0.1%）	
10	0x00	内脏脂肪高字节	
11	0x00	内脏脂肪低字节（精度 1）	
12	0x00	肌肉率高字节	
13	0x00	肌肉率低字节（精度 0.1%）	
14	0x00	基础代谢率高字节	
15	0x00	基础代谢率低字节（精度 1）	
16	0x00	身体年龄	
17	SUM（1~16）	校验和	

18	0x7A	包尾
----	------	----

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0076	产品类型
3		Payload 长度
4	0x09	Type: 体脂数据
5	0x02	数据部分 2
6	0x00	骨量高字节
7	0x00	骨量低字节 (精度 0.1kg)
8	0x00	水含量高字节
9	0x00	水含量低字节 (精度 0.1%)
10	0x00	蛋白率高字节
11	0x00	蛋白率低字节 (精度 0.1%)
12	0x00	心率数据 (精度 1bpm)
13	SUM (1~12)	校验和
14	0x7A	包尾

注:

1、MCU 上传体脂数据时，不支持某一项数据，则该项的值填写 0xFF。

2、体脂数据 3 指令是可选指令。

当秤端显示 BMI 值，并担心秤端显示的 BMI 值和 APP 不一致的情况下，MCU 可以发送体脂数据 3 的指令。

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0076	产品类型
3		Payload 长度
4	0x09	Type: 体脂数据
5	0x03	数据部分 3
6	0x00	BMI 高字节 (精度 0.1)
7	0x00	BMI 低字节 (精度 0.1)
8	0x00	保留位
9	0x00	保留位
10	0x00	保留位
11	0x00	保留位
12	0x00	保留位

13	SUM (1~12)	校验和
14	0x7A	包尾

7.1.5 测量完成(0x0A)

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x0A	Type: 测量完成	Payload
5	SUM（1~4）	校验和	
6	0x7A	包尾	

7.1.6 APP 下发单位设置(0x82)

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x81	Type: app 下发单位设置	Payload
5		体重单位: 00: kg 01: 斤 04: st:lb 06: lb	
6	SUM (1~5)	校验和	
7	0x7A	包尾	

MCU 回复设置结果:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x82	Type: MCU 回复单位设置结果	Payload

5		结果： 0：设置成功 1：设置失败 2：不支持设置	
6	SUM（1~5）	(1~5)校验和	
7	0x7A	包尾	

7.1.7 设备上发错误码(0xFF)

数据格式：

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0xFF	Type: 错误码	Payload
5		错误内容： 1：超重 2：低电量	
6	SUM（1~5）	校验和	
7	0x7A	包尾	

7.1.8 标定模式（0x17~0x22）

MCU 发送：

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x17	Type: 进入标定模式	Payload
5		标定目标值高字节	
6		标定目标值中字节	
7		标定目标值低字节	
8	SUM（1~7）	校验和	
9	0x7A	包尾	

模块回复：

Byte	Default	Description
------	---------	-------------

0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x18	Type: 回复设置结果	Payload
5		0x00: 设置成功。设置成功, HMI 屏显示“标定模式页面”。 0x01: 设置失败	
6	SUM (1~5)	校验和	
7	0x7A	包尾	

注: MCU 发送进入标定模式指令给 HM 模块, 指令包含标定的目标重量数值, HM 模块进入标定页面, 如下图, 该页面一直维持到 MCU 发送重量数据。



MCU 发送:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x19	Type: 发送重量数值	Payload
5		Type: 测量状态 01: 实时重量 02: 稳定重量; (HM 模块收到稳定体重, 屏以 0.5s 显示、0.5s 黑屏的间隔一直闪烁, 持续显示到 MCU 发实时体重指令或标定结果指令)	
6		重量数据高字节	
7		重量数据中字节	
8		重量数据低字节	
9	SUM (1~8)	校验和	
10	0x7A	包尾	

注: MCU 发送实时重量数值, HM 屏直接显示对应数值; 如下图。
(MCU 发什么、HM 屏就显示什么, 不显示单位、小数点, 数值预留 5 位)



MCU 发送:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x20	Type: MCU 发送标定结果	Payload
5		0x00: PASS 0x01: NG	
6	SUM (1~5)	校验和	
7	0x7A	包尾	

注:

MCU 发送标定成功或失败指令, HM 屏显示 PASS 或 NG, 如下图;
结果页面一直显示、直到退出标定模式。



MCU 发送:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x21	Type: MCU 发送退出标定模式	Payload
5	SUM (1~4)	校验和	

6	0x7A	包尾
---	------	----

模块回复:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x22	Type: 回复设置结果	Payload
5		0x00: 设置成功。设置成功, HM 退出标定模式。 0x01: 设置失败	
6	SUM (1~5)	校验和	
7	0x7A	包尾	

注: 断电或者 MCU 发送退出指令, 退出标定模式。

7.1.9 MCU 设置体脂页面停留时间(0x26)

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x26	Type: 设置体脂页面停留时间	Payload
5		停留时间数据高位	
6		停留时间数据低位 (精度 1ms)	
7	SUM	(1~7) 校验和	
8	0x7A	包尾	

注:

- 1,"设置体脂页面停留时间"指令要在测量数据汇总显示界面之前发送, 设置时间范围为 100-10000ms
- 2,设备不支持或者不发此指令, 默认停留时间是 3s

回复:

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1~2	0x0076	产品类型
3		Payload 长度

4	0x26	Type: 设置体脂页面停留时间	Payload
5		停留时间数据高位	
6		停留时间数据低位 (精度 1ms)	
7	SUM	(1~7) 校验和	
8	0x7A	包尾	

7.1.10 HM 模块通知 MCU OTA 状态(0x27)

HM 设置

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3	0x02	Payload 长度	
4	0x27	Type: HM 模块 OTA 状态	Payload
5		0x00: OTA 已完成 0x01: OTA 开始	
6	SUM	(2~3) 校验和	
7	0x7A	包尾	

注:

- OTA 包括固件 OTA 和外挂 Flash OTA
- MCU 在接收到 OTA 开始的协议后, 尽量不要对 HM 模块进行断电、休眠操作。

7.1.11 MCU 切换用户(0x28)

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x28	Type: MCU 切换用户	Payload
5	SUM (1~4)	校验和	
6	0x7A	包尾	

回复 MCU:

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0076	产品类型
3		Payload 长度

4	0x28	Tpyc: MCU 切换用户	Payload
5	SUM (1~4)	校验和	
6	0x7A	包尾	

回复 APP:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0076	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x28	Tpyc: MCU 切换用户	Payload
5~8		切换用户 ID(大端序)	
9	SUM (1~4)	校验和	
10	0x7A	包尾	

7.2 应用实例

7.2.1 串口工具软件

前期调试阶段，建议先使用 PC 串口工具软件进行调试，易连提供串口工具软件，附上常用模块指令，如图：



串口工具下载链接：http://doc.elinkthings.com/web/#/40?page_id=390

7.2.2 MCU 开发流程举例：

HMI 四电极体脂秤测量阻抗失败（除了实时重量以外其他数据只需发 1 次即可）：

1. 上电
2. HM: A6 03 26 00 02 2B 6A-----上电就绪
3. MCU: A6 08 1D 07 00 76 00 00 00 00 A2 6A -----设置 CID,VID,PID
4. HM: A6 02 1D 00 1F 6A-----设置成功
5. HM: A6 03 26 01 02 2C 6A-----连接
6. MCU: A6 02 1A 01 1D 6A-----唤醒 HM
7. HM: A6 02 1A 00 1C 6A-----唤醒成功
8. MCU: A7 00 76 05 01 00 01 F4 10 81 7A-----实时重量 50.0kg（此条重量数据可循环更新）
9. MCU: A7 00 76 05 02 00 01 F4 10 82 7A -----稳定重量 50.0kg
10. MCU: A7 00 76 03 04 00 00 7D 7A-----阻抗测量中
11. MCU: A7 00 76 03 06 00 00 7F 7A-----阻抗测量失败（11,12 两条数据是为了在无连接的情况下能保存为离线历史记录）
12. MCU: A7 00 76 01 0A 81 7A -----测量完成
13. MCU: A6 05 19 01 01 07 D0 F7 6A-----进入睡眠（保持连接，断开后 2S 低频广播）
14. HM: A6 02 19 00 1B 6A-----设置成功
15. MCU 关机后不断 HM 电
16. MCU 开机，发送 00 00 00 00 00 00 00 00-----8 个 0x00 唤醒 HM 的 UART
17. 回到第 6 步

体脂秤测量阻抗成功（除了实时重量以外其他数据只需发 1 次即可）：

1. 上电
2. HM: A6 03 26 00 02 2B 6A-----上电就绪
3. MCU: A6 08 1D 07 00 76 00 00 00 00 A2 6A -----设置 CID,VID,PID
4. HM: A6 02 1D 00 1F 6A-----设置成功
5. HM: A6 03 26 01 02 2C 6A-----连接
6. MCU: A6 02 1A 01 1D 6A-----唤醒 HM
7. HM: A6 02 1A 00 1C 6A-----唤醒成功
8. MCU: A7 00 76 05 01 00 01 F4 10 81 7A-----实时重量 50.0kg（此条重量数据可循环更新）
9. MCU: A7 00 76 05 02 00 01 F4 10 82 7A-----稳定重量 50.0kg
10. MCU: A7 00 76 02 08 01 81 7A -----请求用户信息
11. HM: A7 00 76 05 08 02 01 14 AA 44 7A -----用户 1，普通人，女，20 岁，170cm
12. MCU: A7 00 76 03 04 00 00 7D 7A-----阻抗测量中
13. MCU: A7 00 76 03 05 02 30 B0 7A-----阻抗测量成功，阻抗 560 Ω
14. MCU: A7 00 76 0D 09 01 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 06 A2 7A---体脂数据 1

15. MCU: A7 00 76 09 09 02 00 07 00 08 00 09 3C DE 7A -----体脂数据 2
16. MCU: A7 00 76 01 0A 81 7A -----测量完成
17. MCU: A6 05 19 01 01 07 D0 F7 6A-----进入睡眠（保持连接，断开后 2S 低频广播）
18. HM: A6 02 19 00 1B 6A-----设置成功
19. MCU 关机后不断 HM 电
20. MCU 开机，发送 00 00 00 00 00 00 00 00-----8 个 0x00 唤醒 HM 的 UART
21. 回到第 6 步

8 Q&A

暂无。

9 联系我们

深圳市易连物联网有限公司

地址：深圳市宝安区西乡街道银田工业区侨鸿盛文化创意园写字楼 A 栋五层 502 室

Tel: + (86) 0755-81773367

Email: hw@elinkthings.com

Web: www.elinkthings.com