

双频八电极体脂秤应用手册

版本：V1.2

更新日期：2024年5月21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	审核人	发布日期	修改说明
V1.0	LYX	LXL	2022/12/8	1. 初版
V1.1	lx1	Zbp	2024/3/12	修改阻抗指令： 1、阻抗值为从 2byte 改为 4byte 2、增加单独上传阻抗值指令
V1.2	Lx1	Zbp	2024/5/21	修复“单位设置指令”CID 错误描述

目录

修改记录	- 2 -
目录	- 3 -
1 概述	- 4 -
2 说明	- 4 -
3 模块版本	- 4 -
4 硬件参考设计	- 5 -
4.1 串口 UART	- 5 -
4.2 参考电路	- 5 -
5 流程及软件协议	- 5 -
5.1 基础交互流程	- 5 -
5.2 八电极体脂秤指令集	- 5 -
5.2.1 MCU 上报称重状态	- 6 -
5.2.2 MCU 上报阻抗数据	- 7 -
5.2.3 MCU 发送测量完成	- 9 -
5.2.4 APP 回复测量完成	- 9 -
5.2.5 APP 下发单位设置	- 10 -
5.2.6 设备上发错误码	- 11 -
6 模块通用指令集	- 12 -
6.1 设置、读取 CID、VID、PID (CMD: 0x1D、0x1E)	- 12 -
6.2 设置、获取广播名称 (Type: 01、02)	- 14 -
6.3 设置、获取 BM 模块状态 (Type: 25、26)	- 15 -
6.4 设置模块唤醒 (Type: 1A)	- 17 -
6.5 设置模块进入睡眠 (Type: 19)	- 17 -
6.6 APP 查询 MCU 拥有的单位 (Type: 2C)	- 18 -
6.7 APP 同步时间到 MCU (Type: 37、38)	- 20 -
7 举例说明	- 22 -
8 联系我们	- 22 -

1 概述

- 1.1 本文档适用于深圳市易连物联网 BLE 模块(BM 模块)接入 ailink APP。
- 1.2 本文档适用于双频八电极体脂秤设备的 MCU 端开发工程师使用。
- 1.3 本文档详细介绍硬件对接、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、云平台帮助客户的双频八电极设备快速实现智能化，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。

3 模块版本

该文档适用于 BM18_V4.0.0/BM16_V4.0.0 模块。

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 参考电路

硬件参考电路请参考使用模块的规格书。

5 流程及软件协议

5.1 基础交互流程

以下流程步骤，缺一不可。

1. BM 模块上电。
2. **BM 模块返回状态信息**。((CMD=0x26 指令)若不等该指令返回,直接设置 ID,可能会知道 ID 设置失败).
3. **MCU 通过 UART 设置产品的 CID,VID,PID (必须设,否则 AILink APP 无法找到设备)**.
AiLink CID VID PID 获取介绍: http://doc.elinkthings.com/web/#/40?page_id=144
4. **MCU 上发秤端支持的单位列表**.(若 MCU 不发, APP 显示的单位种类可能会和秤端的不一致)
5. 设备启动, 上传数据。
6. MCU 上传体重、阻抗
7. 设备测量完毕, 上报测量完毕指令。
8. MCU 休眠。

5.2 八电极体脂秤指令集

A7 指令传输格式（MCU 每条指令的间隔大于 100ms）：

Byte	Value	Description
0	0xA7	包头
1	0x00	产品类型（CID）高字节
2	0x52	产品类型（CID）低字节
3		Payload 长度(payload 部分的字节数量)
4		Payload
5~n		
n+1	SUM (1~n)	(1~n) 校验和(累加和, 取低八位)
n+2	0x7A	包尾

校验和是指 byte1 + byte2 + ... +byte n 的和，取低位 1 byte。

5.2.1 MCU 上报称重状态

数据格式：

Byte	Default	Description		
0	0xA7	包头		
1~2	0x0052			
3		Payload 长度		
4		类型：称重 0x01	Payload	
5		Type: 测量状态 0x01: 实时体重 0x02: 稳定体重		
6		重量数据高位		注：
7		重量数据次高位		
8		重量数据低位		
9		数据标志： Bit7~4: 重量数据精度（该数据标识的是次级单位里的数据格式） 0: 0 位小数 1: 1 位小数 Bit3~0: 当前单位：（标识整一组数据的单位类型） 0: kg 1: 斤 4: st:lb		

		6: 1b	
10		电池状态 0x00:正常 0x01:正在充电中	
11		电池电量 0-100 (无电量检测,则为 0xFF)	
12	SUM	校验和 (byte1~byte11)	
13	0x7A	包尾	

5.2.2 MCU 上报阻抗数据

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1-2	0x0052		
3		Payload-长度	
4		类型: 测试阻抗 0x02-	Payload
5		Type: 阻抗测量 4: 测阻抗中 6: 测阻抗失败 7: 测阻抗成功, 带上阻抗数据, 并使用 APP 算法(APP 会根据 byte17 的算法标识进行计算)	
6		阻抗频率 0x01:(20kHz) 0x02:(100kHz)	
7-8		阻抗值-1(右臂-right arm) 备注: 1.2bytes,大端序 2. 0xFFFF=未测试, 0xFFFE=测量异常, 其他=阻抗值(精度1Ω)	
9-10		阻抗值-2(左臂-left arm)	
11-12		阻抗值-3(右腿-right leg)	
13-14		阻抗值-4(左腿-left leg)	
15-16		阻抗值-5(躯干-trunk)	
17		算法-ID	
18	SUM	校验和 (byte1~byte17)	
19	0x7A	包尾	

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0052	
3		Payload 长度
4		类型: 测试阻抗状态 0x02
5		Type: 阻抗测量 4: 测阻抗中 6: 测阻抗失败 7: 测阻抗成功, 带上阻抗数据, 并使用 APP 算法(APP 会根据阻抗值指令 1 的算法标识进行计算)
6	SUM	校验和 (byte1~byte5)
7	0x7A	包尾

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0052	
3		Payload 长度
4		类型: 上传阻抗值 0x03
5		阻抗值指令 1 0x01
6		阻抗频率 0x01:(20kHz) 0x02:(100kHz)
7		算法 ID
8-11		阻抗值 1(右臂 right arm) 备注: 1.4bytes ,大端序 2. 0xFF FF FF FF=未测试 , 0xFF FF FF FE=测量异常, 其他=阻抗值(精度 1Ω)
12-15		阻抗值 2(左臂 left arm)
16	SUM	校验和 (byte1~byte15)
17	0x7A	包尾

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0052	

3		Payload 长度	Payload
4		类型: 上传阻抗值 0x03	
5		阻抗值指令 2 0x02	
6-9		阻抗值 3(右腿 right leg) 备注: 1.4bytes ,大端序 2. 0xFF FF FF FF=未测试 , 0xFF FF FF FE=测量异常, 其他=阻抗值(精度 1Ω)	
10-13		阻抗值 4(左腿 left leg)	
14-17		阻抗值 5(躯干 trunk)	
18	SUM	校验和 (byte1~byte17)	
19	0x7A	包尾	

5.2.3 MCU 发送测量完成

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0052		
3		Payload 长度	
4	0x0F	Type: 测量完成 0x0F	Payload
5	0x00	保留	
6	SUM	校验和	
7	0x7A	包尾	

5.2.4 APP 回复测量完成

APP 收到 MCU 的测量完成指令后, 需回复该指令。

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0052	缺省值,为(0x0000)	
3		Payload 长度	
4	0x84	Type: APP 测量完成	Payload

		0x84	
5	0x00	保留	
6	SUM	校验和	
7	0x7A	包尾	

5.2.5 APP 下发单位设置

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0052	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x81	Type: app 下发单位设置	Payload
5		体重单位: 0: kg 1: 斤 4: st:lb 6: 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	0x0052	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	

5.2.6 设备上发错误码

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0052		
3		Payload 长度	
4	0xFF	Tpye: 错误码	Payload
5		错误内容: 1: 超重 ...	
6	SUM	校验和	
7	0x7A	包尾	

6 模块通用指令集

指令格式

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) byte1 + byte2 + ...+byte n 的和, 取低位 1 byte。

设置指令里, 数据的 Byte 数不能超过 20

6.1 设置、读取 CID、VID、PID (CMD: 0x1D、0x1E)

- CID 为产品类型 ID, 请按照协议透传产品类型设置 (必须设)
- VID 为设备厂家 ID, 请联系我司分配 (必须设)
- 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 (必须设)
- 以上三个值默认为 0, 不代表任何产品 (调试阶段先设置 CID)
- ailnk CID VID PID 获取介绍: http://doc.elinkthings.com/web/#/40?page_id=144

MCU/APP 设置 ID:

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1		Payload 长度
2	0x1D	CMD: 设置 ID
3	0x07	设置 ID 标志位
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

BM 回复设置结果:

Byte	Value	Description
0	0xA6	包头
1	Len	Payload 长度

2	0x1D	CMD: 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	

MCU/APP 获取 ID:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x01	Payload 长度	
2	0x1E	CMD: 获取 ID 设置值	Payload
3	0x1F	(1~2)校验和	
4	0x6A	包尾	

BM 返回 ID 值:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	Len	Payload 长度	
2	0x1E	CMD: 返回 ID	Payload
3		设置 ID 标志位 Bit0 : 0 : 不设置 CID。 1: 设置 CID Bit1 : 0 : 不设置 VID。 1: 设置 VID Bit2: 0 : 不设置 PID。 1: 设置 PID	
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	

6.2 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	Payload
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。

BM 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	Payload
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

6.3 设置、获取 BM 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
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

BM 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
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	

BM 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	Payload
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	

6.4 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	

BM 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	

6.5 设置模块进入睡眠 (Type: 19)

- 当 BM 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	Payload
3		Value: 0x01	

4		睡眠后是否断开连接，是否开启低频广播： 0: 断开连接，关闭广播。 1: 保持连接，开启广播。 2: 断开连接，开启广播。 3: 保持连接，关闭广播。	
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	

BM 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 BM 模块进入睡眠, BM 模块在回复 MCU/APP 时, 同时向 APP/MCU 发送 BM 当前状态 “[BM 返回模块状态](#)”。

6.6 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： (BM 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
1	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

(BM 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
3		单位类型: 0x01
4		该单位支持类型高位:
5		该单位支持类型低位:
6		校验和
7	0x6A	包尾

Bit15~Bit0
 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

Payload

➤ 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

6.7 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
---	------	----

7 举例说明

8 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