

AiLink 体重秤应用说明

版本：V1.1

更新日期：2023 年 06 月 05 日

深圳市易连物联网有限公司版权所有

本产品的应用说明书如有变更，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	审核	批准
V1.0	Lxl	Cfx	2023/2/22	1. 初版		
V1.1	Lxl	Dzd, ysp	2023/6/5	1、增加：APP 下发模式切换 (MCU 可选) 2、增加：MCU 上报婴儿重量 (MCU 可选)		

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 流程及软件协议	5
4.1 串口 UART	5
4.2 产品工作流程	5
4.3 体重秤指令集	5
4.3.1 MCU 发送体重测量	6
4.3.2 同步 BMI 数据(MCU 可选)	7
4.3.3 测量完成	7
4.3.4 APP 下发单位设置	8
4.3.5 设备上发错误码	8
4.3.6 APP 下发模式切换(MCU 可选)	9
4.3.7 MCU 上报婴儿重量(MCU 可选)	10
5 模块通用指令集	11
5.1 设置、获取 BM 模块状态 (Type: 25、26)	11
5.2 MCU 上报 MCU 电池状态 (Type: 27、28)	12
5.3 APP 查询 MCU 拥有的单位 (Type: 2C)	14
5.4 设置、读取 CID、VID、PID (Type: 1D、1E)	17
5.5 设置模块唤醒 (Type: 1A)	18
5.6 设置模块进入睡眠 (Type: 19)	19
5.7 APP 同步时间到 MCU (Type: 37、38)	20
6 举例说明	21

1 概述

- 1.1 本文档适用于深圳市易连物联网 BM 系列蓝牙模块 接入 amlink APP。
- 1.2 本文档适用于体重秤的 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、云平台帮助客户的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 传统 xxx 产品加上 BM 模块后,即可实现产品智能化升级:

3 模块版本

- 3.1 多种规格选择
 - 3.1.1 BM28 休眠电流：2.7uA、工作电流：163uA、峰值电流：3.17mA
 - 3.1.2 BM16 休眠电流：8uA、工作电流：644uA、峰值电流 12mA:

本文档支持的固件版本：

BM02_V4.0.0、
BM16_V4.0.0、
BM18_V4.0.0、
BM28_V4.0.0。

深圳市易连物联网有限公司

电话：(86) 0755-81773367 FAE 邮箱：hw@elinkthings.com 销售邮箱：sale@elinkthings.com

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 邮编：518000

4 流程及软件协议

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 产品工作流程

1. 设备上电,BM 模块上电
2. WM 模块上电成功后,会主动返回状态.MCU 主控收到状态后,证明可以进行 UART 读写操作.
3. MCU 设置产品的 CID,VID,PID (必须设,否则 APP 无法按找到设备,CID=0x003D,VIDPID 在易连物联网后台配置).
aiInk CID VID PID 获取介绍: http://doc.elinkthings.com/web/#/40?page_id=144
4. APP 连接设备后,BM 模块会发状态指令,通知 MCU 主控 APP 已连接.
5. 设备上报称量数据。
6. 设备发送测量完成，APP 记录本次测量数据。
7. MCU 发送休眠指令，设备进入休眠。

4.3 体重秤指令集

- MCU 和模块通信时,每一帧的数据的间隔要不低于 100ms, 默认设置 100ms.
- 通信格式:

Byte	Value	Description
0	0xA7	包头
1	0x00	产品类型 (CID) 高字节
2		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。

4.3.1 MCU 发送体重测量

数据格式:

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0056	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 0011: 3 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:

0.001kg 最大量程为 7610.016kg (7610.016kg $\approx$ 16777.215lb)

0xFFFFFFFF=16777215

举例:

A7 00 0E 05 01 00 01 F4 10 19 7A-----50.0kg

A7 00 0E 05 01 00 01 F4 11 1A 7A-----50.0 斤

A7 00 0E 05 01 00 01 F4 14 1D 7A-----50.0lb, APP 自动按 1:14 换算为 3:8.0lb

(这里的小数指的是 st:lb 中 lb 显示的小数)

A7 00 0E 05 01 00 01 F4 16 1F 7A-----50.0lb

4.3.2 同步 BMI 数据(MCU 可选)

APP 默认显示 APP 计算的 BMI 值。

当秤端会显示 BMI 值，并担心秤端显示的 BMI 值和 APP 不一致的情况下，MCU 可以发送该指令，APP 会显示秤端上报的值。

数据格式：

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0056	产品类型
3		Payload 长度
4	0x09	Type: BMI 数据
5	0x01	数据部分 1
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

4.3.3 测量完成

数据格式：

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0056	产品类型
3		Payload 长度
4	0x0A	Type: 测量完成
5	SUM（1~4）	校验和
6	0x7A	包尾

4.3.4 APP 下发单位设置

数据格式:

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0056	产品类型
3		Payload 长度
4	0x81	Type: app 下发单位设置
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	0x0056	产品类型
3		Payload 长度
4	0x82	Type: MCU 回复单位设置结果
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

4.3.5 设备上发错误码

数据格式:

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0056	产品类型
3		Payload 长度
4	0xFF	Tpye: 错误码

5		错误内容: 1: 超重 ...	
6	SUM (1~5)	校验和	
7	0x7A	包尾	

4.3.6 APP 下发模式切换(MCU 可选)

- 1、默认以 APP 模式为准，每次蓝牙连接，APP 会下发当前模式指令。
- 2、当秤端不支持模式切换或没有模式区分时，MCU 可以不回复该指令。

数据格式:

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x0056	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x03	Type: app 下发单位设置	Payload
5		模式 00: 体重模式 01: 抱婴模式	
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	0x0056	产品类型	
3		Payload 长度	
4	0x04	Type: MCU 回复设置结果	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	

4.3.7 MCU 上报婴儿重量(MCU 可选)

- 1、默认由 APP 计算婴儿重量。
- 2、当秤端会显示婴儿重量、并担心秤端显示和 APP 不一致的情况下，MCU 可以发送该指令，APP 会显示秤端上报的值。

数据格式：

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0056	产品类型
3		Payload 长度
4	0x05	Type: MCU 上报婴儿重量
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 0011: 3 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

APP 回复结果：

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x0056	产品类型
3		Payload 长度
4	0x06	Type: MCU 上报婴儿重量
5		结果: 0: 成功 1: 失败
6	SUM (1~5)	(1~5)校验和
7	0x7A	包尾

5 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

5.1 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
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
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

5.2 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

BM 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
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
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

5.3 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
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
02	长度	Bit0: cm Bit1: inch Bit2: ft-in Bit3-bit15 保留
03	温度	Bit0 : C Bit1 : F Bit2-bit15 保留
04	血压	Bit0: mmhg Bit1: kPa Bit2-bit15 保留

05	轮胎胎压压力	Bit0: Kpa Bit1: Psi Bit2: Bar Bit3-bit15 保留
06	血糖	Bit0: mmol/L Bit1: mg/dL
07	体积	Bit0 : ml Bit1 : fl.oz Bit2 : cc Bit3 : l(升) Bit4 : gal (加仑)

(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: 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

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

- 若 MCU 只拥有重量单位 kg 和长度单位 inch，则返回：A6 07 2C 01 00 01 02 00 02 39 6A
- 若 MCU 只拥有胎压单位 Kpa、Psi、Bar 和温度单位℃、°F 和重量单位 kg 和 长度单位 cm，则返回：A6 0D 2C 05 00 07 03 00 03 01 00 01 02 00 01 **50** 6A
- 若是 MCU 支持的类型太多，一组数据传不完，则可以分开多组来传，数据格式不变。

5.4 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）
- 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）
- aiInk CID VID PID 获取介绍：http://doc.elinkthings.com/web/#/40?page_id=144

设置 ID:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1		Payload 长度	
2	0x1D	Type: 设置 ID	Payload
3		设置 ID 标志位 Bit0: 0 : 不设置 CID (CID 值清 0)。 1: 设置 CID Bit1: 0 : 不设置 VID (VID 值清 0)。 1: 设置 VID Bit2: 0 : 不设置 PID (PID 值清 0)。 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	

BM 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	

BM 返回 ID 值:

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	Len	Payload 长度	
2	0x1E	Type: 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	

5.5 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
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

5.6 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
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
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

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](#)”。

5.7 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	Payload
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	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 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	Payload
3		Value 0x01	
4	Sum	(1~3)校验和	
5	0x6A	包尾	

6 举例说明