

好身材广播秤应用手册

版本：V2.0

更新日期：2021 年 10 月 27 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
V1.0	黄炜楚	2018/6/23	Init
V1.1	黄炜楚	2018/7/10	优化 2 节电池方案低电问题
V1.2	黄炜楚	2018/8/21	修改温度的默认值
V1.3	黄炜楚	2018/11/20	修改单位小数点的说明
V1.4	黄炜楚	2019/09/29	加入重量换算标准 删除原始数据小数点 2 位的情况
V1.5	黄炜楚	2019/10/12	修改重量数据指令中单位的定义 (5.2.3) 旧的 0.21b 不再使用，新的沿用 0.11b (6.1)
V1.6	罗贤丽	2020/05/04	更新公司信息
V1.7	罗贤丽	2021/3/15	1、增加 MCU 判断指令回复 的注意事项
V1.8	罗贤丽	2021/5/13	1、增加 MCU 唤醒后发送数据 注意点：唤醒脚拉低后需要延时在发送指令。
V1.9	罗贤丽	2021/5/26	1、增加 重量数据指令中上传单位 注意事项：单位标志位不是上传的重量数据的单位。
V2.0	罗贤丽	2021/10/27	1. 更新 算法 ID 部分描述

目录

修改记录.....	- 2 -
目录.....	- 3 -
1 概述.....	- 4 -
2 应用场景.....	- 4 -
2.1 广播秤应用.....	- 4 -
3 说明.....	- 5 -
3.1 硬件连接与 UART 通讯.....	- 5 -
3.1.1 引脚和尺寸图.....	- 5 -
3.1.2 通讯时引脚时序图.....	- 6 -
3.2 UART 接口.....	- 6 -
3.2.1 UART 接口描述.....	- 6 -
3.2.2 检查 BM15 UART 回复.....	- 6 -
3.2.3 MCU 判断/等待模块 UART 回复.....	- 6 -
3.1 协议格式.....	- 7 -
3.2 广播秤协议指令.....	- 7 -
3.2.1 开机关机指令.....	- 7 -
3.2.2 BM15 回复开机关机指令.....	- 7 -
3.2.3 重量数据指令.....	- 8 -
3.2.4 BM15 回复重量数据指令.....	- 9 -
3.3 广播秤应用的 UART 操作.....	- 9 -
3.3.1 体脂秤 MCU 流程.....	- 9 -
3.3.2 人体秤 MCU 流程.....	- 9 -
4 重量换算问题.....	- 10 -
4.1 0.1kg (对应 0.1lb)	- 10 -
5 自定义说明.....	- 10 -
6 联系我们.....	- 11 -

1 概述

本文档描述基于 BM15、BM30 模块的一些常见应用说明。BM15\BM30 是一个使用 uart 进行通讯的蓝牙模块，只能应用于广播秤，但是可以广播阻抗数据和公式算法序列号，由 APP 计算出体脂数据。

2 应用场景

2.1 广播秤应用

秤 MCU 把秤量数据发送给 BM15/BM30，BM15/BM30 把数据广播出来，APP 扫描到该广播后解析数据，BM15/BM30 广播模式具备 DID 功能与算法序列功能，其中 DID 可做轻量定制化的 APP，算法序列号用于 APP 具备该秤的算法库时收到对应算法序列号与重量阻抗数据，可进行计算出对应体脂数据。

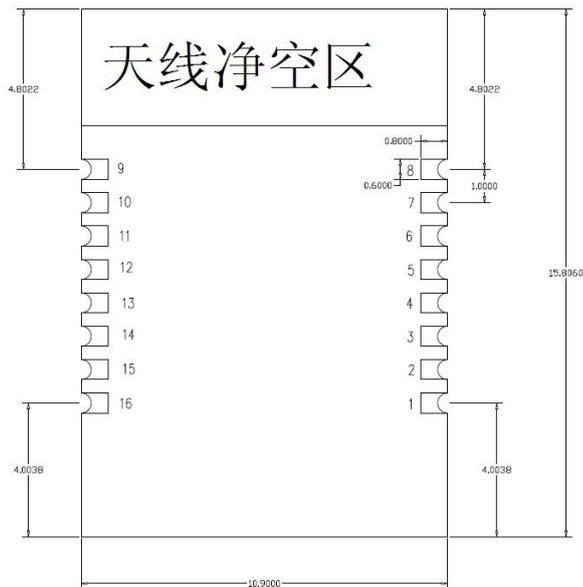
优点：模块应用导入简单、方便，可广播实时重量，APP 体验感也很好。

3 说明

3.1 硬件连接与 UART 通讯

BM15/BM30 通过 UART 和 MCU 进行通讯，详细电流等参数可以参考对应规格书。

3.1.1 引脚和尺寸图



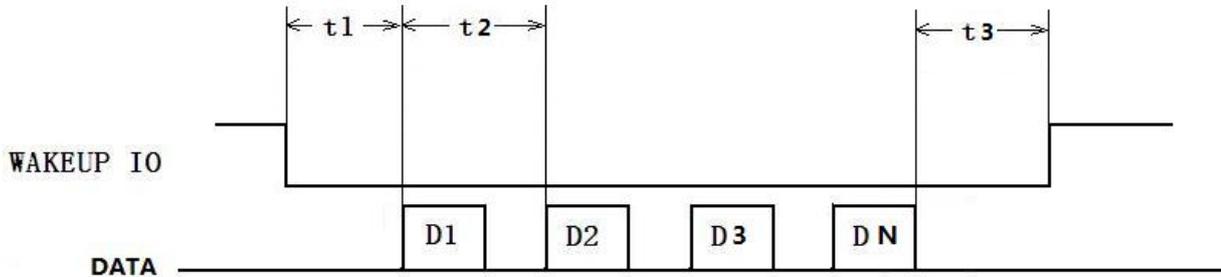
脚位号	名称	类型	功能描述
1	VDD	电源输入	+3.0V 电源
2	RX	双向 IO 口	模块的 RX，对应 MCU TX
3	TX	双向 IO 口	模块的 TX，对应 MCU RX
4	BT_WAKE	输入 IO 口	唤醒脚，输入低电平唤醒
5	NC	NC	NC
6	NC	NC	NC
7	GND	地	地
8	GND	地	地
9	GND	地	地
10	NC	NC	NC
11	NC	NC	NC
12	NC	NC	NC
13	NC	NC	NC
14	NC	NC	NC
15	NC	NC	NC
16	GND	地	地

注:

4脚 BT_WAKE 为唤醒脚，为输入 IO，在秤开机期间秤 MCU 一直拉低，关机后拉高。

在 2 节电池方案下，电池到 BM15 电源中间不能串二极管或电阻，保证电源与电池直接连接。

3.1.2 通讯时引脚时序图



在秤开机期间秤 MCU 一直拉低，关机后拉高。其中:

t1: 至少需要 10ms，这个时间是保证 BM15 的 UART 能正常启动接收数据。

t2: 两次数据的间隔，需要 100ms 以上。

t3: 发完 DN 后还需拉低 10ms 以上。

3.2 UART 接口

3.2.1 UART 接口描述

BM15 的 UART 使用参数: 波特率 9600, 8 数据位, 1 停止位, 无校验位, 无硬流控。BM15 对 UART 精度要求稍微高一点, 所以在 MCU 发数据给 BM15 时 BM15 都有对应指令回复代表交互正常, 如无回复则 MCU 多发几次。

3.2.2 检查 BM15 UART 回复

很多秤 MCU 没有挂外部晶振, 为了防止 BM15 收不到 MCU 的数据, 建议 MCU 这样做:
举例:

1. MCU 发送 0x5C-02-02-00-02, 开机指令
2. 做 20~30ms 的超时等待, 等待 MCU RX 是否有接收到 0x5C-02-02-00-02, 开机成功
3. MCU RX 接收到指令, 跳出等待, 继续执行代码
4. MCU RX 超时接收不到指令, 再重新发送一次, 重复 2~3 次或延长等待时间, 如果还是不行, 那 MCU 的 UART 精度可能没达到要求

3.2.3 MCU 判断/等待模块 UART 回复

MCU 发送开机指令给 BM30 模块后, MCU 超时没有收到模块回复, 建议 MCU 重复发送开机指令 2~3 次或延长等待时间, 如果还是不行, MCU 不再等待模块回复, 开始发送称重数据指令。

3.1 协议格式

BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTEn
包头	长度	Payload	校验和

Byte1: 包头为 0x5c

Byte2: 长度, Payload 的 byte 数

Byte3: 数据内容

Byten: payload 部分的和

3.2 广播秤协议指令

3.2.1 开机关机指令

Payload:

BYTE3	BYTE4	BYTEx
2	X	DataX

Byte3: 命令类型: 2

Byte4:

00: 开机

01: 关机

开机: 0x5C-02-02-00-02, 蓝牙名称默认为空

关机: 0x5C-02-02-01-03

3.2.2 BM15 回复开机关机指令

Payload:

BYTE3	BYTE4
2	X

Byte3: 命令类型: 2

Byte4:

00: 开机

01: 关机

举例:

0x5C-02-02-00-02 开机成功

0x5C-02-02-01-03 关机成功

3.2.3 重量数据指令

Payload:

BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8	BYTE9	BYTE10	BYTE11	BYTE12
1	CMD+UNIT	weightH	weightL	impH	impL	tempH	tempL	Num	DID

1. Byte3: 命令类型 CMD: 1
2. Byte4: 指令类型 (高 5bit):
 - 1: 实时重量
 - 2: 测脂中 (这时的重量数据必须是稳定重量)
 - 3: 测量完成指令 (这时如果阻抗值为 0 则代表阻抗测量失败)

单位 (低 3bit):

当秤原始数据小数点 1 位,kg 显示:0.1,lb(st:lb)显示:0.2: (后续不再使用)

- 1: 当前单位为 kg
- 2: 当前单位为 lb
- 3: 当前单位为 st:lb

当秤原始数据小数点 1 位,kg 显示:0.1,lb(st:lb)显示:0.1:

- 4: 当前单位为 kg
- 5: 当前单位为 lb
- 6: 当前单位为 st:lb

举例:

单位 (低 3bit 为 4,5,6): 原始数据 499, 秤显示 49.9kg, 110.0lb, 7st:12.0lb, 4,5,6 显示对应单位

关于重量换算, 请看[重量换算问题](#)

注: 秤端发上来的重量数据一直是 kg 单位的重量数据, 单位标志位代表的是秤当前显示的单位、而不是发上来的重量数据单位。

APP 一直认为秤端发上来的是 kg 单位的数据, 再根据单位标志位来进行单位换算。

3. Byte5~6: 高低重量数据
4. Byte7~8: 阻抗高低数据 (阻抗值为 0 则代表阻抗测量失败)
5. Byte9~10: 高低温度数据 (不支持温度则默认 0xFFFF)
6. Byte11: 算法序列 (APP 支持的算法库的算法序列号, 默认填 0x01, 调用我司的 APP 算法。如果需要其他算法请联系我司业务)
7. Byte12: DID (客户定制的设备 ID, 用于客户定制化, 需与我司协商, 默认为 0 即无)

举例:

0x5c-0a-01-0c-01-f4-02-30-00-fa-01-02-31 (31=灰色部分的和)

Byte3: 命令 1

Byte4: 0x09=0b00001100: 实时重量, 当前单位 kg, 显示 1 位小数点

Byte5~6: 0x01-F4 重量 50.0kg

Byte7~8: 0x02-30 阻抗值 560

Byte9~10: 0x00-FA 摄氏度 25.0

Byte11: 算法序列 1

Byte12: DID 号 2

上述数据中的一些数据格式定义:

- 1, 温度: tempH 的高 4 位为符号扩展位, 低 4 位为数据高位: 0xFX 表示负数 0x0X 表示正数, X 代表温度高 4 位, 温度-26.8(C)可表示成 $-26.8*10 = -268 = 0xF10C$,如不支持温度, 此处发 0xFFFF 即可。
- 2, 阻抗: 分度值为 1, 如 $0x0230 = 560\Omega$ 。
- 3, 单位: 为保证秤 MCU 与 APP 的重量数据对齐, 秤 MCU 需表明其重量的一些参数, 有当前秤的单位、MCU 内部使用的重量 kg 的小数点位数。

3.2.4 BM15 回复重量数据指令

Payload:

BYTE3
1

1. Byte3: 命令类型 CMD: 1, 代表回复重量数据指令

举例:

0x5C-01-01-01 数据接收成功

3.3 广播秤应用的 UART 操作

3.3.1 体脂秤 MCU 流程

1. 秤开机发送开机指令
2. 发送实时重量数据
3. 发送测脂中
4. 重量体脂测量完成, 发送测量完成指令 (测脂成功或失败)
5. 秤关机发送关机指令

3.3.2 人体秤 MCU 流程

1. 秤开机发送开机指令
2. 发送实时重量数据
3. 重量体脂测量完成, 发送测量完成指令 (测脂失败)
4. 秤关机发送关机指令

4 重量换算问题

4.1 0.1kg（对应 0.1lb）

体重数据协议中发送的重量数据始终为 kg 的数据，这就涉及到当单位为 lb 时 APP 与 MCU 的换算对齐，只有 APP 与 MCU 的换算方式一样，才能使 APP 的重量界面和秤的屏幕显示一样的 lb 数据，APP 的换算方式如下：
体重数据 A，好身材显示 B，

步骤 1: $B=(A*22046+5000)/10000$ （四舍五入）

步骤 2: $B/10$

步骤 3: 只显示 B 的 1 位小数

举例：

MCU 发送 AC 02 00 D1 00 00 CE 9F（20.9kg）

A: $0xD1=209$

步骤 1: $B=461.2614=(209*22046+5000)/10000$,

步骤 2: $B=46.12614=461.2614/10$,

步骤 3: 好身材最后显示 46.1lb（只显示 1 位小数，且不会进行第 2 位小数的四舍五入，因为在步骤 1 已经四舍五入了）

5 自定义说明

由于每个客户的产品类似不同，可能存在客户需要自定义蓝牙协议的情况，如果 BM15 默认的协议无法满足贵司需求，可以通过业务窗口向我司提出，由我司专业的蓝牙工程师配合出定制固件版本。

6 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