

# AiLink 胎压转接板协议透传应用 说明

版本：V3.1.19

更新日期：2020 年 04 月 29 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
3.1.15	梁永新	2020/3/25	1、增加 8 电极体脂秤协议
3.1.16	Lyx	2020/3/27	1、修改八电极体脂秤里的重量协议
3.1.17	lx1	2020/4/21	1、增加锚表协议
3.1.18	lx1	2020/4/23	1. 指定当前协议对应的锚表型号 2. 修改锚表协议中 byte13、byte14 的内容
3.1.19	lx1	2020/4/29	1. 更改公司信息 2. 拆分协议为通用透传和协议透传

# 目录

修改记录.....	- 2 -
目录.....	- 3 -
1 概述.....	- 4 -
2 说明.....	- 4 -
3 工作模式.....	- 4 -
3.1 模式一：断电模式。.....	- 5 -
3.2 模式二：长供电休眠模式。.....	- 5 -
4 蓝牙接口（默认）.....	- 7 -
4.1 蓝牙名称：AiLink_xxxx.....	- 7 -
4.2 UUID 说明.....	- 7 -
4.3 蓝牙连接服务列表 1：FFE0 举例.....	- 7 -
4.4 广播数据.....	- 7 -
4.4.1 第一类广播设置.....	- 8 -
4.4.2 第二类广播设置.....	- 9 -
5 BM 模块与 MCU 交互协议.....	- 10 -
5.1 设置（获取）指令.....	- 10 -
6 协议透传产品介绍.....	- 12 -
6.1 胎压转发板.....	- 13 -
6.1.1 介绍.....	- 13 -
6.1.2 交互流程.....	- 13 -
6.1.3 MCU 发送数据到 APP.....	- 13 -
6.1.4 app 下发单位设置.....	- 15 -
6.1.5 APP 下发指令读取胎压信息.....	- 16 -
6.1.6 MCU 返回胎压信息.....	- 16 -
6.1.7 MCU 申明前后轮胎压阈值是否一起设置.....	- 17 -
6.1.8 设置胎压阈值.....	- 18 -
6.1.9 设置温度阈值、语音报警.....	- 19 -
6.1.10 设置语音报警提示.....	- 20 -
7 使用/测试指导.....	- 22 -
7.1 测试工具.....	- 22 -
7.2 测试步骤.....	- 22 -
8 自定义说明.....	- 22 -
9 联系我们.....	- 22 -
10 附录.....	- 22 -

# 1 概述

本文档适用于 BM 系列模块（BM02/08/09/16/20/21/22.....）。

使用 UART 透传，MCU 可以通过 BM 模块与 APP 进行相互数据透传。也支持模块参数设置满足不同需求，也可以通过协议透传命令快速适配综合超级应用 APP: AiLink，快速实现血压计、额温枪、体温计、婴儿秤、身高仪等智能化。



请扫描此二维码下载 AiLink APP。

如使用 AiLink 时，需**严格按照**协议透传产品介绍里面的流程进行操作。

下文中表明的 MCU 为与 BM 模块连接交互的芯片，BLE 则为 BM 模块。

# 2 说明

- 2.1 BLE (Slave) 与 APP (Master) 交互的每包数据默认最大为 20byte，当 MCU 端一次性发送超过 20byte 时，BLE 会将数据进行分包发送给 APP，需 50byte 则分为 20+20+10，分 3 次发送给 APP。
- 2.2 BM 模块上电需要时间进行配置，当配置完成，进入就绪时，BM 模块会主动给 MCU 返回一个 BM 模块状态信息。详情请查看“设置、获取 BM 模块状态”。
- 2.3 **ailink 协议透传应用手册需要和 ailink 通用透传应用手册一起使用。**

# 3 工作模式

- BM 模块支持两种工作模式，断电模式和不断电休眠模式，用户可以根据自身需求合理选择工作模式。

用户可以在设计 PCB 的时候，预留两种方式的电路。详情请查看硬件规格书规格书。

### 3.1 模式一：断电模式。

- 在此模式下，BM 模块完全断电，需要供电才能正常工作，这种模式有利于省电。
- 在此模式下，MCU 可以根据 BM 模块的连接状态选择合适的时间断电关机，例如，在非蓝牙连接状态时，MCU 工作完 10s 后断电关机，在蓝牙连接状态时，工作完 30s 后断电关机。获取 BM 模块的连接状态，可以根据蓝牙状态脚（BT-CS）进行判断，也可以通过串口读取模块状态。这种做法有利于用户能够顺利传输数据到 APP 上，而不会出现反复关机断连问题。

工作流程：

- 1、BM 模块上电。
- 2、BM 模块上电就绪后，BM 会给 MCU 返回 BM 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、BM 断电关机。

### 3.2 模式二：长供电休眠模式。

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

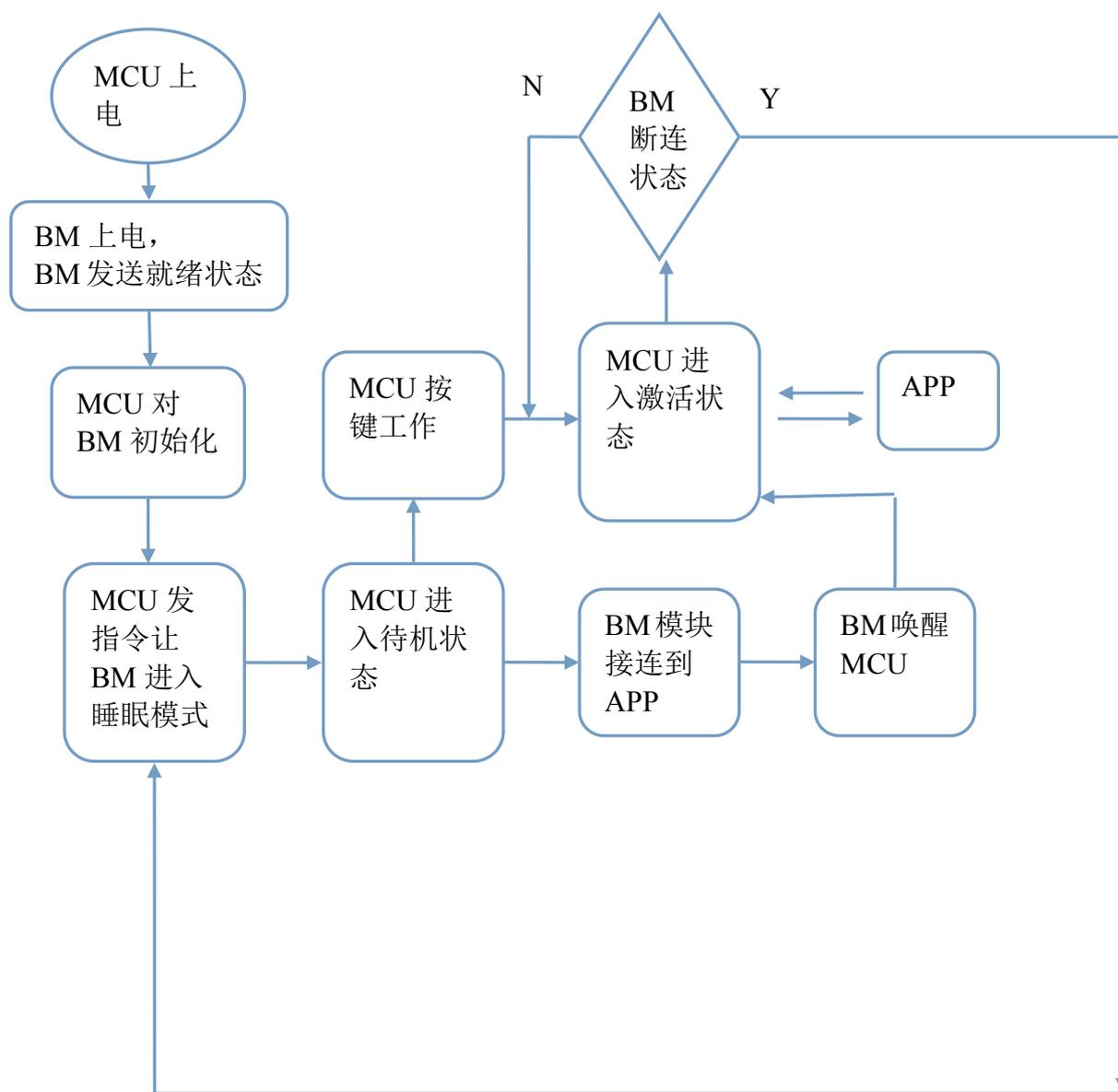
➤ 工作流程：

- 1、BM 模块上电。
- 2、BM 模块上电就绪后，BM 会给 MCU 返回 BM 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（可以选择是否开启低频广播），使 BM 模块进入低功耗模式。

若开启了 BM 模块进入了低功耗模式并且开启了低频广播，当 BM 模块连上 APP 后，BM 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）。

7、MCU 主动唤醒 BM 模块。当 BM 模块处于休眠状态时，若 MCU 需要发送数据到 BM 模块，需要先发一条唤醒指令到 BM 模块。注：BM 模块刚唤醒时，是无法正常接收数据的，所以 BM 收到第一组的唤醒指令时，BM 是不会回复 MCU 状态的。MCU 可以发两次唤醒指令。

➤ 工作流程参考如下：



## 4 蓝牙接口（默认）

### 4.1 蓝牙名称：AiLink\_xxxx

注：xxxx 为 Mac 地址后 4 个字符

### 4.2 UUID 说明

BM 模块有两个服务 UUID，一个是模块固定的服务 UUID，为 FFE0，一个是用户可以自定义的服务 UUID，默认为 FEE0。

易连物联网的 AiLink APP 交互使用的服务 UUID 为 FFE0。

同时，两个 UUID 都可以作为普通的数据交互 UUID。

### 4.3 蓝牙连接服务列表 1： FFE0 举例

#### 4.3.1 服务 UUID:

0000**FFE0**-0000-1000-8000-00805F9B34FB

#### 4.3.2 特征值 UUID1:

0000**FFE1**-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

#### 4.3.3 特征值 UUID2:

0000**FFE2**-0000-1000-8000-00805F9B34FB

属性： read,notify

功能： MCU 发给 BLE 的数据由此 UUID 透传给 APP

#### 4.3.4 特征值 UUID3:

0000**FFE3**-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

### 4.4 广播数据

说明：广播数据有两类，用户只能选择其中的一类进行设置。

**第一类广播：AiLink 设置（默认）。**使用我司 AiLink APP 接入的设置，需根据我司要求的格式进行设置。

**第二类广播：用户自定义设置。**不使用我司 AiLink APP 接入的设置，用户可以根据自身需求进行设置。若不设置则默认为我司设置。

## 4.4.1 第一类广播设置

AiLink 设置广播数据内容包含（详情设置请查看设置读取 CID、PID、VID）：

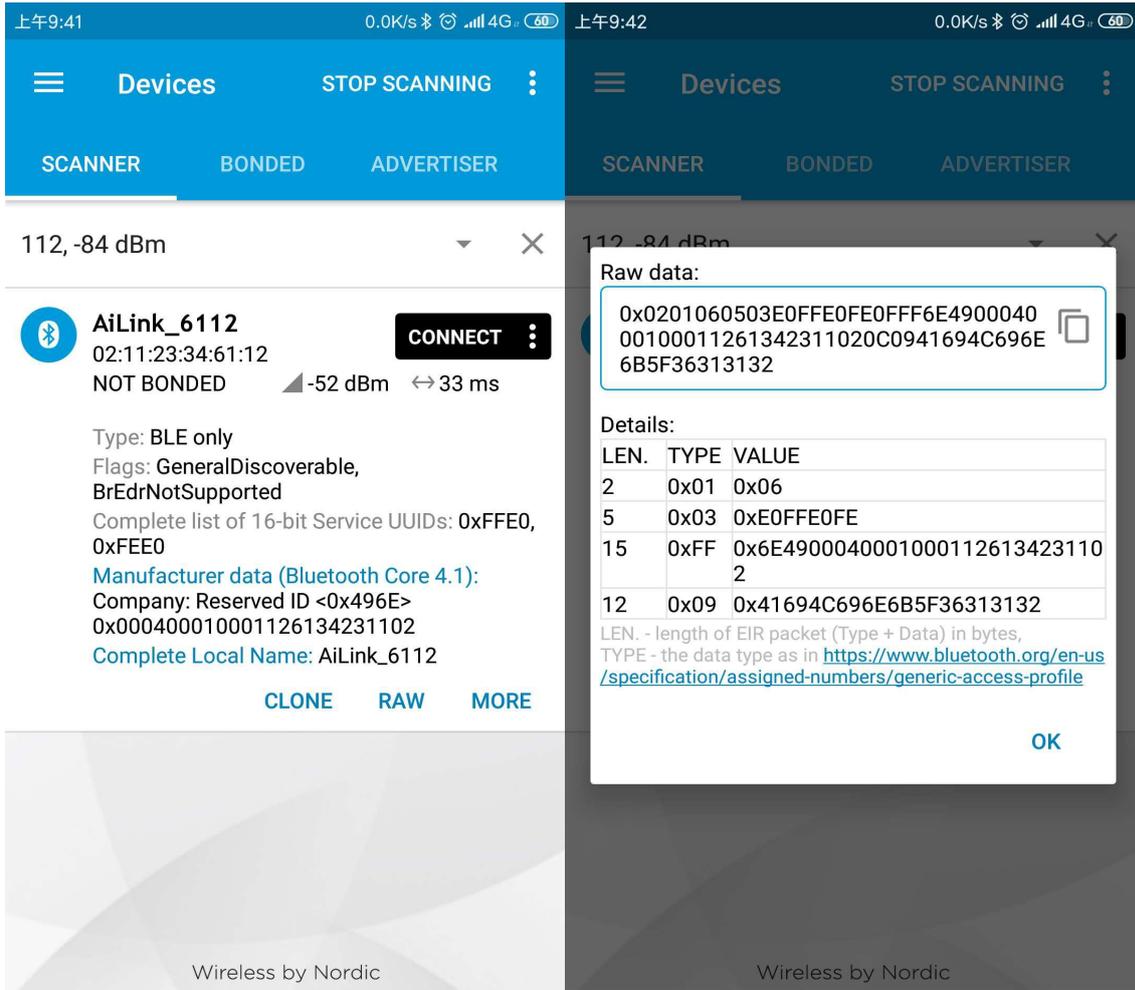
- 1、Company ID 。固定：496e（In, Inet 缩写，此处预留后续申请 SIG company 号）
- 2、CID：产品类型（2bytes）（例如血压计为 0x0001，额温枪为 0x0002，详查看协议透传产品介绍）
- 3、VID：厂商 ID （2byte） （由我司分配）
- 4、PID：产品 ID （2byte） （由厂商分配）
- 5、Mac 地址（MAC 是固定的，大小端序可设置，默认小端序）

例如广播出来的自定义数据为：

6e49000100010001126134231102

6e49：为 In，0001 是 CID，表示产品类型，0001 是 VID，表示厂商 ID，0001 是 PID，表示产品 ID。  
126134231102 是 Mac 地址，因为是小端序，所以 Mac 地址是：02 : 11 : 23 : 34 : 61 : 12

蓝牙工具显示如下图：



#### 4.4.2 第二类广播设置

若使用此类广播自定义数据，则第一类的广播自定义数据不启动（CID、VID、PID 等设置不启用）。详情设置请查看第二类广播自定义设置。

## 5 BM 模块与 MCU 交互协议

注：以下设置类指令请查看 [ailink 通用透传应用手册](#)。

[ailink 协议透传应用手册](#)需要和 [ailink 通用透传应用手册](#)一起使用。

### 5.1 设置（获取）指令

- 设置类指令（以下指令不透传）。
- 设置、读取 模块广播名称
- 设置、读取第二类自定义广播数据
- 设置、读取 广播间隔时间
- 设置、读取 连接间隔
- 设置、读取串口波特率
- 读取 MAC 地址
- 读取 BM 模块硬件\软件版本号
- 设置、读取 MCU 设备版本号
- 设置、读取 模块主从模式
- 设置、读取 模块无连接模式自动休眠时间。
- 设置 模块进入睡眠模式
- 设置 唤醒模块
- 设置、读取 当前系统时间。
- 设置、读取 CID、VID 、PID
- 设置 模块重启
- 设置 模块恢复出厂设置。
- 设置、获取模块状态
- 设置 MCU 的电池状态
- 设置 读取 MCU 所支持的单位
- 设置、取消使能绑定
- MCU 端设置蓝牙锁的开锁类型
- MCU 上传设备基本信息
- APP 同步时间到 MCU
  
- master 模式下设置、获取扫描的白名单
- master 模式下设置、获取扫描识别的蓝牙名称
- master 模式下设置、获取扫描状态（待完成）
- master 模式下 BM 返回扫描到的广播厂商自定义数据

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 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 协议透传产品介绍

产品编号	产品名称	产品类型 (CID)
1	胎压转接板	000D

## 6.1 胎压转发板

### 6.1.1 介绍

在传统的胎压接收器的基础上，加入 BM 模块并用以下指令协议，可以快速实现传统胎压接收器蓝牙化，并连接上 AiLink 中的胎压监测功能。

### 6.1.2 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。
3. MCU 设置 CID。
4. MCU 上传自身支持的单位。
5. 申明前后轮胎压阈值是否一起设置。
6. MCU 设置蓝牙其他参数，（可根据自身需求设置）。
7. APP 查询 MCU 所拥有的单位。
8. APP 主动读取胎压信息（MCU 需回复）。
9. APP 设置胎压阈值、温度阈值、语音报警。
10. MCU 主动上传胎压信息。
11. MCU 休眠。

### 6.1.3 MCU 发送数据到 APP

MCU 需要主动上报胎压的信息状态。

数据格式：

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x000D	产品类型： 0x000D	
3	0x0d	Payload 长度	
4	0x01	Type: MCU 上传胎压状态	Payload
5		轮胎编号： 1: 左前轮 2: 右前轮 3: 左后轮 4: 右后轮	
6		V: 实际电压（单位：V）	

7		电压数据小数点： 0：不带小数点 1：带 1 位小数点 2：带 2 位小数点	
8		P：压力值高位	
9		P：压力值低位	
10		压力值单位： 0：Kpa 1：Psi 2：Bar	
11		压力值小数点： 0：不带小数点 1：带 1 位小数点 2：带 2 位小数点	
12		T：温度值高位	16bit 有符号数， 数值带正负 例如：实际温度是：-10.2℃ 则 T=-102=0xFF9A 小数点位=1。 例如：实际温度是：10.2℃ 则 T=102=0x0066 小数点位=1。
13		T：温度值低位	
14		温度值单位： 0：℃ 1：℉	
15		温度值小数点： 0：不带小数点 1：带 1 位小数点 2：带 2 位小数点	
16		S：状态 0x00：正常 0x01：漏气 0x02：充气 0x03：启动 0x04：上电 0x05：唤醒 0x06：丢失	
17	SUM	校验和	
18	0x7A	包尾	

## 6.1.4 app 下发单位设置

APP 可选择不同的单位显示，同时会下发到 MCU 端进行同步。

数据格式：

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x000D	产品类型： 0x000D	
3		Payload 长度	
4	0x81	Type: app 下发单位设置	Payload
5		压力值单位： 0: Kpa （默认） 1: Psi 2: Bar	
6		温度值单位： 0: °C （默认） 1: °F	
7	SUM (1~6)	(1~6)校验和	
8	0x7A	包尾	

### MCU 回复设置结果

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x000D	产品类型： 0x000D	
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	

### 6.1.5 APP 下发指令读取胎压信息

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x000D	产品类型: 0x000D
3		Payload 长度
4	0x02	Type: app 主动读取胎压信息
5		轮胎编号: 1: 左前轮 2: 右前轮 3: 左后轮 4: 右后轮
6	SUM	校验和
7	0x7A	包尾

### 6.1.6 MCU 返回胎压信息

➤ 当 APP 主动读取胎压信息时，MCU 要根据读取的编号，返回对应的编号信息状态。

**数据格式：**

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x000D	产品类型: 0x000D
3		Payload 长度
4	0x02	Type: MCU 返回胎压状态
5		轮胎编号: 1: 左前轮 2: 右前轮 3: 左后轮 4: 右后轮
6		V: 实际电压 (单位: V)
7		电压数据小数点: 0: 不带小数点 1: 带 1 位小数点 2: 带 2 位小数点
8		P: 压力值高位
9		P: 压力值低位
10		压力值单位:

		0: Kpa 1: Psi 2: Bar	
11		压力值小数点: 0: 不带小数点 1: 带 1 位小数点 2: 带 2 位小数点	
12		T: 温度值高位	16bit 有符号数, 数值带正负 例如: 实际温度是: -10.2℃ 则 T= -102=0xFF9A 小数点位=1。 例如: 实际温度是: 10.2℃ 则 T=102=0x0066 小数点位=1。
13		T: 温度值低位	
14		温度值单位: 0: °C 1: °F	
15		温度值小数点: 0: 不带小数点 1: 带 1 位小数点 2: 带 2 位小数点	
16		S: 状态 0x00: 正常 0x01: 漏气 0x02: 充气 0x03: 启动 0x04: 上电 0x05: 唤醒 0x06: 丢失	
17	SUM	校验和	
18	0x7A	包尾	

### 6.1.7 MCU 申明前后轮胎压阈值是否一起设置

MCU 需要根据自身设备情况, 在这里面阐明前后轮参数是否统一设置。以方便界面统一处理

#### MCU 设置设备基本信息指令

Byte	Value	Description	
0	0xA6	包头	
1	0x10	Payload 长度	
2	0x35	Type: MCU 上传设备的基本信息	Payload
3	0x01	数据有效标志位	

		0x01	
4		Value 1: 一起设置 2: 分开设定	
5~17		0	
18	Sum	(1~n)校验和	
19	0x6A	包尾	

### 6.1.8 设置胎压阈值

(若前后轮使用同一种设置, 则需要把前后轮参数设一致)。

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x000D	产品类型: 0x000D	
3		Payload 长度	
4	0x83	Type: app 设置胎压阈值	Payload
5~6		前轮上限阈值 (大端序)	
7~8		前轮下限阈值 (大端序)	
9~10		后轮上限阈值 (大端序)	
11~12		后轮下限阈值 (大端序)	
13		单位: 0: Kpa 1: Psi 2: Bar	
14		阈值数值小数点 0: 不带小数点 1: 带 1 位小数点 2: 带 2 位小数点	
15	SUM	校验和	
16	0x7A	包尾	

### MCU 回复设置结果

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x000D	产品类型: 0x000D	
3		Payload 长度	
4	0x84	Type: MCU 回复气压阈值结果	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	

### 6.1.9 设置温度阈值、语音报警

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x000D	产品类型: 0x000D	
3		Payload 长度	
4	0x85	Type: app 设置温度阈值	Payload
5~6		温度上限阈值 (大端序) 16bit 有符号数, 数值带正负 例如: 实际温度是: -10.2℃ 则 T= -102=0xFF9A 小数点位=1。 例如: 实际温度是: 10.2℃ 则 T=102=0x0066 小数点位=1。	
7~8		温度下限阈值 (大端序。预留, 目前用不到, 值为 0000) 16bit 有符号数, 数值带正负 例如: 实际温度是: -10.2℃ 则 T= -102=0xFF9A 小数点位=1。 例如: 实际温度是: 10.2℃ 则 T=102=0x0066 小数点位=1。	
9		温度值单位: 0: °C 1: °F	
10		阈值数值小数点 0: 不带小数点 1: 带 1 位小数点 2: 带 2 位小数点	
11		语音报警	

		0: 关闭 1: 打开	
12	SUM	校验和	
13	0x7A	包尾	

### MCU 回复设置结果

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x000D	产品类型: 0x000D	
3		Payload 长度	
4	0x86	Type: MCU 回复温度阈值设置结果	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	

### 6.1.10 设置语音报警提示

Byte	Default	Description	
0	0xA7	包头	
1~2	0x000D	产品类型: 0x000D	
3		Payload 长度	
4	0x87	Type: app 设置温度阈值	Payload
5		语音报警 0: 关闭 1: 打开	
6	SUM	校验和	
7	0x7A	包尾	

### MCU 回复设置结果

Byte	Default	Description
0	0xA7	包头
1~2	0x000D	产品类型: 0x000D

3		Payload 长度	
4	0x88	Type: MCU 回复报警设置结果	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 使用/测试指导

### 7.1 测试工具

### 7.2 测试步骤

## 8 自定义说明

## 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](mailto:hw@elinkthings.com)

Web: [www.elinkthings.COM](http://www.elinkthings.COM)

## 10 附录