

技 术 文 件

BMH05108 八电极体成分分析模块 通信协议

目录

一、 版本变更记录	3
二、 协议	4
1. 硬件格式	4
2. 数据包格式	4
3. 参考通信流程	5
4. 重量	6
重量模式切换 0xA0	6
重量状态读取 0xA1	7
5. 阻抗	8
阻抗模式切换 0xB0	8
阻抗状态查询 0xB1	9
6. 内置体成分算法	12
八电极 Body270 算法输入 0xD0	12
八电极 Body270 算法输出 0xD0	13
四电极 TwoLegs / TwoArms 算法输入 0xD1/0xD2	18
四电极 TwoLegs / TwoArms 算法输出 0xD1/0xD2	19
7. 参数读写 0x10	22
参数说明:	22
8. ISP	23
获取版本信息 0xE0/进入升级 0xE1	23
9. 附录	25
称重状态	25
标定状态	25
阻抗测量状态	25
参数错误类型	26
身体类型	26

一、版本变更记录

版本	编辑者	说明	更新时间
V0.1	陈伟健	初始版本	2023/01/31
V0.2	陈伟健	修改笔误：获取版本的命令号	2023/07/26
V0.3	陈伟健	修改获取版本和进入升级指令	2023/09/23

二、协议

通信采用应答方式，所有信息都采取一问一答的方式，若在 100ms 内没有收到回复，则每隔至少 100ms 重发一次。通信间隔时间需大于 100ms。

协议中的数据均采用小端模式，即低位在前，高位在后。协议中黄色标高亮部分，只有在生产开发时使用。

若无特别说明按以下简称说明

从/从机:BMH05108 模块

主/主机:APP 或其他主控模块

1.硬件格式

通信硬件接口有串口、USB 和 BLE（可选）。每当模块接收到接口的数据后，此接口为当前的通信硬件接口。

串口：

波特率为 38400（默认），波特率可通过 0x10 命令修改，掉电可保存

数据位：8

停止位：1

无校验位

无流控

USB：

Product: BMH05108-Body Composition Module

Manufacturer: BEST-HEALTH

Class: CDC

Endpoints: No3->OUT; No1->IN

BLE：

Name: BMH05108

从端 Service UUID: 0xFFB0

特征值 UUID: 0xFFB1 Properties: Write Without Response

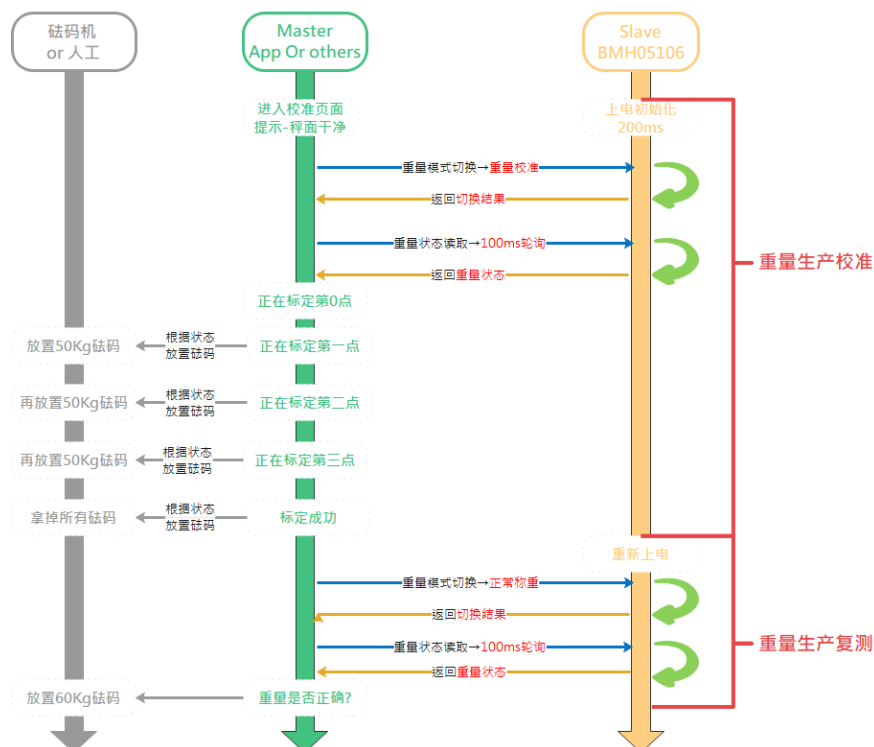
特征值 UUID: 0xFFB2 Properties: Read Notify

2.数据包格式

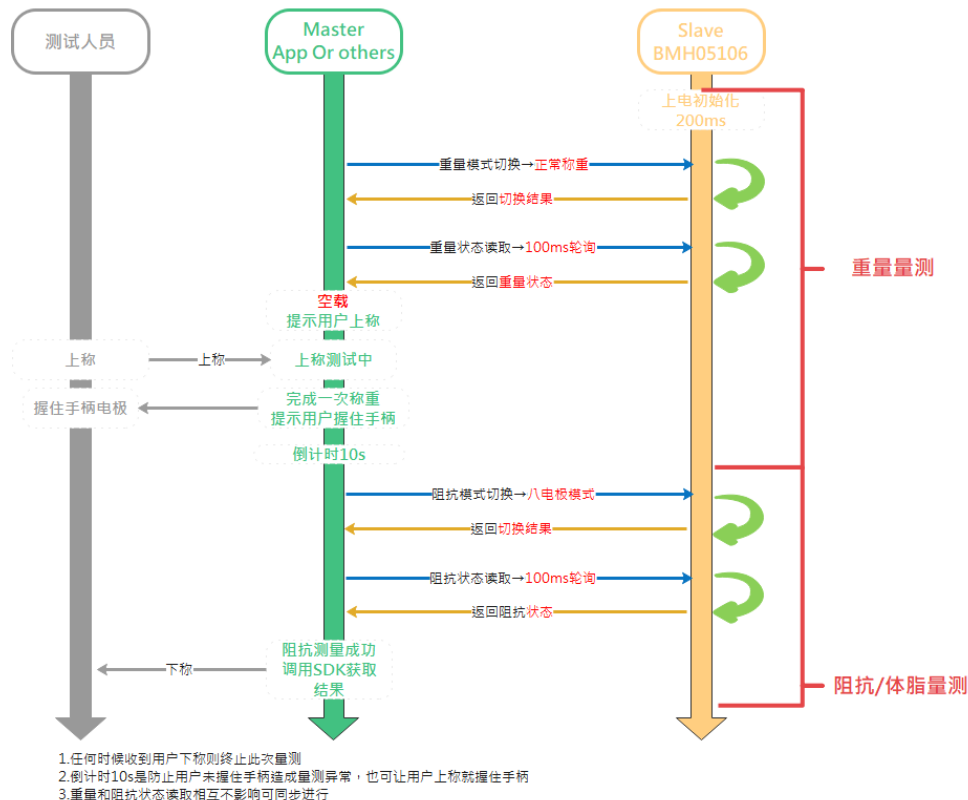
帧头 uint8	帧长 uint8	命令 uint8	数据 (Bytes)	校验位 uint8
主->从:0x55 从->主:0xAA	帧头~校验位	0x01~0xFF	...小端	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

3.参考通信流程

1. 生产标定



2. 正常使用



4.重量

重量模式切换 0xA0

请求

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0x55	-
1	帧长度	uint8_t	0x05	
2	命令号	uint8_t	0xA0	0xA0 测量指令
3	重量模式	uint8_t	0x01-0x03	0x00 无效值
				0x01 正常称重
				0x02 重量去皮
				0x03 重量校准
4	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

模块上电后默认进入正常称重模式，可使用此命令切换模式。

正常称重:55 05 A0 01 05

重量去皮:55 05 A0 02 04

重量校准:55 05 A0 03 03

重量校准只有在生产开发时使用

应答

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x05	
2	命令号	uint8_t	0xA0	-
3	切换结果	uint8_t	0x01-0x03	0x00 切换 OK
				0x01 异常当前不在称重无法去皮
4	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

正常应答: AA 05 A0 00 B1

异常应答: AA 05 A0 01 B0 (只有当重量处于正常称重模式下才可以进行去皮命令)

重量状态读取 0xA1

请求

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0x55	-
1	帧长度	uint8_t	0x05	-
2	命令号	uint8_t	0xA1	-
3	数据	uint8_t	0x00	保留
4	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

读取重量状态:55 05 A1 00 05

应答

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x0E	-
2	命令号	uint8_t	0xA1	-
3	重量状态	uint8_t	0x00~0xFF	高四位: <u>称重状态</u> 低四位: <u>标定状态</u>
4	去皮标志	uint8_t	0x00~0x01	0x00: 未进行去皮 0x01: 正在去皮 受机构及传感器等影响,通常 1~2S 左右即可完
5-6	稳定重量	int16_t	x	重量结果是放大 10 倍的, 单位是斤 例如 36.5 斤 会写成 365, Byte 4 = 0x01 Byte 75= 0x6D
7-8	实时重量	int16_t	x	重量结果是放大 10 倍的, 单位是斤
9~12	ADC	int32_t	x	ADC 值, 主要用于 debug
13	校验位	uint8_t	0x00-0xFF	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

5. 阻抗

阻抗模式切换 0xB0

请求

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0x55	-
1	帧长度	uint8_t	0x06	
2	命令号	uint8_t	0xB0	
3	阻抗测量模式	uint8_t	0x00-0x06	0x00 停止当前测试
				0x01 八电极单频测脂模式
				0x02 四电极双脚单频测脂模式
				0x03 四电极双手单频测脂模式
				0x04 八电极双频测脂模式（频率 20kHz & 100kHz）
4	测量频率	uint8_t	0x01-0x09	0x01: 5kHz 0x02: 10kHz 0x03: 20kHz 0x04: 25kHz 0x05: 50kHz 0x06: 100kHz 0x07: 200kHz 0x08: 250kHz 0x09: 500kHz 在单频测脂模式下测量频率有效，双频测脂模式下测量频率无效
5	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~（帧头+命令号+...+校验位前一位）+1

注：

阻抗测量模式为 0x00（停止当前测试）时，会清除四/八电极所有频率的阻抗历史数据

阻抗测量模式为 0x01~0x04 时，只清除单前模式的当前频率的阻抗历史数据

1. 悠健八电极 20kHz:55 06 B0 01 03 F1
2. 悠健八电极 100kHz:55 06 B0 01 06 EE
3. 悠健四电极双脚 50kHz:55 06 B0 02 05 EE
4. 悠健四电极双手 50kHz:55 06 B0 03 05 ED
5. 悠健八电极 20kHz & 100kHz:55 06 B0 04 00 F1
6. 停止当前测试:55 06 B0 00 00 F5

应答

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x05	
2	命令号	uint8_t	0xB0	-

3	切换结果	uint8_t	0x00~0x02	0x00 切换 OK 0x01 工作模式错误 0x02 频率错误
4	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

1. 切换 OK:AA 05 B0 00 A1
2. 工作模式错误:AA 05 B0 01 A0
3. 频率错误:AA 05 B0 02 9F

阻抗状态查询 0xB1

请求

BYTE	类型	单位	值	说明	
0	帧头	uint8_t	0x55	-	
1	帧长度	uint8_t	0x05	-	
2	命令号	uint8_t	0xB1	-	
3	响应频率 / 响应阻抗类型	uint8_t	x	高四位 (响应频率): 0: 当前测量频率 1: 5KHz 2: 10KHz 3: 20KHz 4: 25KHz 5: 50KHz 6: 100KHz 7: 200KHz 8: 250KHz 9: 500KHz (使用悠健 APP/服务器等体脂算法, 需加密阻抗值)	低四位 (响应阻抗类型): 1: 响应原始阻抗 2: 响应加密阻抗 3: 响应阻抗 AD 值 (保留功能)
4	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1	

请求当前频率原始阻抗:55 05 B1 01 F4

请求当前频率加密阻抗:55 05 B1 02 F3

请求 20kHz 原始阻抗: 55 05 B1 31 C4

请求 20kHz 加密阻抗: 55 05 B1 32 C3

请求 50kHz 原始阻抗: 55 05 B1 51 A4

请求 50kHz 加密阻抗: 55 05 B1 52 A3

请求 100kHz 原始阻抗: 55 05 B1 61 94

请求 100kHz 加密阻抗: 55 05 B1 62 93

八电极测脂模式状态响应

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x1B	-
2	命令号	uint8_t	0xB1	-
3	测量频率	uint8_t	0x01~0x09	0x01: 5kHz 0x02: 10kHz 0x03: 20kHz 0x04: 25kHz 0x05: 50kHz 0x06: 100kHz 0x07: 200kHz 0x08: 250kHz 0x09: 500kHz
4	阻抗状态	uint8_t	0x00~0x06	阻抗测量状态
5	数据类型	uint8_t	0x00~0x03	1: 响应原始阻抗 2: 响应加密阻抗 3: 响应阻抗 AD 值 (保留功能) (使用悠健 APP/服务器等体脂算法, 需加密阻抗值)
6-9	右手	uint32_t	x	分辨率 0.1Ω。例: 4000 为 400.0Ω
10-13	左手	uint32_t	x	分辨率 0.1Ω。例: 4000 为 400.0Ω
14-17	躯干	uint32_t	x	分辨率 0.1Ω。例: 300 为 30.0Ω
18-21	右脚	uint32_t	x	分辨率 0.1Ω。例: 3000 为 300.0Ω
22-25	左脚	uint32_t	x	分辨率 0.1Ω。例: 3000 为 300.0Ω
26	校验位	uint8_t	0x00-0xFF	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

响应 20kHz 原始阻抗: AA 1B B1 03 03 01 A0 0F 00 00 A0 0F 00 00 2C 01 00 00 B8 0B 00 00 B8 0B 00 00 72

响应 20kHz 加密阻抗: AA 1B B1 03 03 02 9A 22 93 D0 9A 22 93 D0 44 A2 FB A0 A8 84 F3 31 A8 84 F3 31 23

响应 100kHz 原始阻抗: AA 1B B1 06 03 01 A0 0F 00 00 A0 0F 00 00 2C 01 00 00 B8 0B 00 00 B8 0B 00 00 6F

响应 100kHz 加密阻抗: AA 1B B1 06 03 02 9A 22 93 D0 9A 22 93 D0 44 A2 FB A0 A8 84 F3 31 A8 84 F3 31 20

四电极测脂模式状态响应

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x0D	-
2	命令号	uint8_t	0xB1	-
3	测量频率	uint8_t	0x01~0x09	0x01: 5KHz 0x02: 10KHz 0x03: 20KHz 0x04: 25KHz 0x05: 50KHz 0x06: 100KHz 0x07: 200KHz 0x08: 250KHz 0x09: 500KHz
4	阻抗状态	uint8_t	0x00~0x06	阻抗测量状态
5	数据类型	uint8_t	0x00~0x03	1: 响应原始阻抗 2: 响应加密阻抗 3: 响应阻抗 AD 值 (保留功能) (使用悠健 APP/服务器等体脂算法, 需加密阻抗值)
6-7	相位角	int16_t	x	测试结果放大 10 倍, 例如 120.5° 写成 1205 即 Byte 7 = 0xB5; Byte 8 = 0x04
8-11	阻抗	uint32_t	x	分辨率 1Ω。例: 480 为 480Ω
12	校验位	uint8_t	0x00~0xFF	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) + 1

响应 50kHz 原始阻抗: AA 0D B1 05 03 01 B5 04 E0 01 00 00 F5

响应 50kHz 加密阻抗: AA 0D B1 05 03 02 B5 04 C6 C6 E4 00 65

6.内置体成分算法

八电极 Body270 算法输入 0xD0

请求

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0x55	-
1	帧长度	uint8_t	0x27	-
2	命令号	uint8_t	0xD0	-
3	性别	uint8_t	0/1	性别, 范围:0/1(FEMALE/MALE)
4	用户类型	bool	0/1	用户类型, 范围:0/1(NORMAL/ATHLETE) (保留功能)
5	身高	uint8_t	0x63~0xDC	身高, 范围:90~220(cm)
6	年龄	uint8_t	0x06~0x63	年龄, 范围:6~99(岁)
7~8	体重	uint16_t	0x0064~0x07D0	体重, 范围:100~2000(0.1kg)
9~10	右手 20kHz 阻抗	uint16_t	0x03E8~0x1770	阻抗, 范围:1000-6000(0.1ohm)
11~12	左手 20kHz 阻抗	uint16_t	0x03E8~0x1770	阻抗, 范围:1000-6000(0.1ohm)
13~14	躯干 20kHz 阻抗	uint16_t	0x0064~0x03E8	阻抗, 范围:100-1000(0.1ohm)
15~16	右脚 20kHz 阻抗	uint16_t	0x03E8~0x1770	阻抗, 范围:1000-6000(0.1ohm)
17~18	左脚 20kHz 阻抗	uint16_t	0x03E8~0x1770	阻抗, 范围:1000-6000(0.1ohm)
19~20	右手 100kHz 阻抗	uint16_t	0x03E8~0x1770	阻抗, 范围:1000-6000(0.1ohm)
21~22	左手 100kHz 阻抗	uint16_t	0x03E8~0x1770	阻抗, 范围:1000-6000(0.1ohm)
23~24	躯干 100kHz 阻抗	uint16_t	0x0064~0x03E8	阻抗, 范围:100-1000(0.1ohm)
25~26	右脚 100kHz 阻抗	uint16_t	0x03E8~0x1770	阻抗, 范围:1000-6000(0.1ohm)
27~28	左脚 100kHz 阻抗	uint16_t	0x03E8~0x1770	阻抗, 范围:1000-6000(0.1ohm)
29	校验位	uint8_t	Checksum	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

性别:1(MALE)

用户类型: 0(NORMAL)

身高:0xAC(172cm)

年龄:0x17(23 岁)

体重:0x026F(62.3kg)

	右手	左手	躯干	右脚	左脚
20kHz	0x0FDB(405.9Ω)	0x10C7(429.5Ω)	0x010C(26.8Ω)	0x0B86(295.0Ω)	0x0BD0(302.4Ω)
100kHz	0x0E06(359.0Ω)	0x0F01(384.1Ω)	0x00DF(22.3Ω)	0x0A35(261.3Ω)	0x0A83(269.1Ω)

55 1E D0 01 00 AC 17 6F 02 DB 0F C7 10 0C 01 86 0B D0 0B 06 0E 01 0F DF 00 35
0A 83 0A 7F

八电极 Body270 算法输出 0xD0

应答

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	n+2	-
2	命令号	uint8_t	0xD0	-
3	包数	uint8_t	0x00~0xFF	高四位：总包数,例：总四包 低四位：当前包数，例：第一包 例：0x41
4	错误类型	uint8_t	0x00~0xFF	参数错误类型
n	参数	x	x	当参数错误类型不为 ERROR_TYPE_NONE (0x00)时，即参数有错误时，此参数内容为空
n+1	校验位	uint8_t	Checksum	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

第一包：全身体组成参数

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x50	-
2	命令号	uint8_t	0xD0	-
3	包数	uint8_t	x	高四位：总包数，例：总四包 低四位：当前包数，例：第一包 例：0x41
4	错误类型	uint8_t	x	参数错误类型
5~6	体重量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:6F02 0x026F(623) 62.3
7~8	体重量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:2902 0x0229(553) 55.3
9~10	体重量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:ED02 0x02ED(749) 74.9
11~12	水分量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:6001 0x0160(352) 35.2
13~14	水分量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:6D01 0x016D(365) 36.5
15~16	水分量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:BF01 0x01BF(447) 44.7
17~18	体脂量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:8F00 0x008F(143) 14.3
19~20	体脂量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:4E00 0x004E(78) 7.8
21~22	体脂量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:9C00 0x009C(156) 15.6
23~24	蛋白质量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:5F00 0x005F(95) 9.5
25~26	蛋白质量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:6200 0x0062(98) 9.8
27~28	蛋白质量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:7700 0x0077(119) 11.9
29~30	无机盐量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:2100 0x0021(33) 3.3
31~32	无机盐量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:2100 0x0021(33) 3.3
33~34	无机盐量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:2900 0x0029(41) 4.1

35~36	去脂体重 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:E001 0x01E0(480) 48.0
37~38	去脂体重 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:DB01 0x01DB(475) 47.5
39~40	去脂体重 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:5102 0x0251(593) 59.3
41~42	肌肉量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:BF01 0x01BF(447) 44.7
43~44	肌肉量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:D601 0x01D6(470) 47.0
45~46	肌肉量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:8602 0x0286(646) 64.6
47~48	骨量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:1A00 0x001A(26) 2.6
49~50	骨量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:1C00 0x001C(28) 2.8
51~52	骨量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:2300 0x0023(35) 3.5
53~54	骨骼肌量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:0801 0x0108(264) 26.4
55~56	骨骼肌量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:1601 0x0116(278) 27.8
57~58	骨骼肌量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:5401 0x0154(340) 34.0
59~60	细胞内水量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:DC00 0x00DC(220) 22.0
61~62	细胞内水量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:E300 0x00E3(227) 22.7
63~64	细胞内水量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:1501 0x0115(277) 27.7
65~66	细胞外水量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:8300 0x0083(131) 13.1
67~68	细胞外水量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:8B00 0x008B(139) 13.9
69~70	细胞外水量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:AA00 0x00AA(170) 17.0
71~72	身体细胞量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:3C01 0x013C(316) 31.6
73~74	身体细胞量 kg(标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:4501 0x0145(325) 32.5
75~76	身体细胞量 kg(标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:8D01 0x018D(397) 39.7
77~78	皮下脂肪量 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:8100 0x0081(129) 12.9
79	校验位	uint8_t	Checksum	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

第二包：节段脂肪、肌肉信息

BYTE		类型	单位	值	说明	
0	帧头		uint8_t	0xAA	-	
1	帧长度		uint8_t	0x2E	-	
2	命令号		uint8_t	0xD0	-	
3	包数		uint8_t	x	高四位：总包数，例：总四包	例： 0x42
					低四位：当前包数，例：第二包	
4	错误类型		uint8_t	x	参数错误类型	
5~6	节段脂肪量	右手脂肪量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:0800 0x0008(8) 0.8	
7~8		左手脂肪量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:0900 0x0009(9) 0.9	
9~10		躯干脂肪量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:4800 0x0048(72) 7.2	
11~12		右脚脂肪量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg，例:1200 0x0012(18) 1.8	

13~14		左脚脂肪量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:1300 0x0013(19) 1.9
15~16	节段脂肪率	右手脂肪率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:E600 0x00E6(230) 23.0
17~18		左手脂肪率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:0301 0x0103(259) 25.9
19~20		躯干脂肪率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:F800 0x00F8(248) 24.8
21~22		右脚脂肪率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:A800 0x00A8(168) 16.8
23~24		左脚脂肪率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:B200 0x00B2(178) 17.8
25~26	节段脂肪量	右手肌肉量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:1700 0x0017(23) 2.3
27~28		左手肌肉量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:1900 0x0019(25) 2.5
29~30		躯干肌肉量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:D400 0x00D4(212) 21.2
31~32		右脚肌肉量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:4B00 0x004B(75) 7.5
33~34		左脚肌肉量	uint16_t	x	分辨率 0.1kg, 例:4D00 0x004D(77) 7.7
35~36	节段脂肪率	右手肌肉率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg (保留)
37~38		左手肌肉率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg (保留)
39~40		躯干肌肉率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg (保留)
41~42		右脚肌肉率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg (保留)
43~44		左脚肌肉率	uint16_t	x	分辨率 0.1kg (保留)
45		校验位	uint8_t	Checksum	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

第三包：评价建议

BYTE	类型	单位	值	说明	
0	帧头	uint8_t	0xAA	-	
1	帧长度	uint8_t	0x3A	-	
2	命令号	uint8_t	0xD0	-	
3	包数	uint8_t	x	高四位：总包数，例：总四包 低四位：当前包数，例：第一包	例：0x43
4	错误类型	uint8_t	x	参数错误类型	
5	身体得分	uint8_t	x	分辨率 1, 例:42 0x42(66) 66	
6	身体年龄	uint8_t	x	分辨率 1, 例:13 0x13(19) 19	
7	身体类型	uint8_t	x	分辨率 1, 例:04 0x04(4) 浮肿肥胖型 身体类型	
8	骨骼肌质量指数	uint8_t	x	分辨率 1, 例:43 0x43(67) 67	
9	腰臀比	uint8_t	x	分辨率 0.01, 例:4F 0x4F(79) 0.79	
10	腰臀比 (标准 Min)	uint8_t	x	分辨率 0.01, 例:50 0x50(80) 0.8	
11	腰臀比 (标准 Max)	uint8_t	x	分辨率 0.01, 例:5A 0x5A(90) 0.9	
12	内脏脂肪等级	uint8_t	x	分辨率 1, 例:05 0x05(5) 5	
13	内脏脂肪等级 (标准 Min)	uint8_t	x	分辨率 1, 例:01 0x01(1) 1	
14	内脏脂肪等级 (标准 Max)	uint8_t	x	分辨率 1, 例:09 0x09(9) 9	

15~16	肥胖度%	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:BC03 0x03BC(956) 95.6
17~18	肥胖度% (标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 1, 例:5A00 0x005A(90) 90
19~20	肥胖度% (标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 1, 例:6E00 0x006E(110) 110
21~22	身体质量指数 BMI kg/m ²	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:D300 0x00D3(211) 21.1
23~24	身体质量指数 BMI kg/m ² (标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:B900 0x00B9(185) 18.5
25~26	身体质量指数 BMI kg/m ² (标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:E600 0x00E6(230) 23.0
27~28	体脂率%	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:E500 0x00E5(229) 22.9
29~30	体脂率% (标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:6400 0x0064(100) 10.0
31~32	体脂率% (标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:C800 0x00C8(200) 20.0
33~34	基础代谢 kCal	uint16_t	x	分辨率 1, 例:7E05 0x057E(1406) 1406
35~36	基础代谢 kCal (标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 1, 例:7705 0x0577(1399) 1399
37~38	基础代谢 kCal (标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 1, 例:5C06 0x065C(1628) 1628
39~40	建议摄入量 kCal	uint16_t	x	分辨率 1, 例:2307 0x0723(1827) 1827
41~42	理想体重 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:8B02 0x028B(651) 65.1
43~44	目标体重 kg	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:8B02 0x028B(651) 65.1
45~46	体重控制量 kg	int16_t	x	分辨率 0.1, 例:1C00 0x001C(28) 2.8
47~48	肌肉控制量 kg	int16_t	x	分辨率 0.1, 例:4900 0x0049(73) 7.3
49~50	脂肪控制量 kg	int16_t	x	分辨率 0.1, 例:D3FF 0xFFD3(-45) -4.5
51~52	皮下脂肪率%	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:CF00 0x00CF(207) 20.7
53~54	皮下脂肪率% (标准 Min)	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:5600 0x0056(86) 8.6
55~56	皮下脂肪率% (标准 Max)	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:A700 0x00A7(167) 16.7
57	校验位	uint8_t	Checksum um	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

第四包：运动消耗量

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x16	-
2	命令号	uint8_t	0xD0	-
3	包数	uint8_t	x	高四位：总包数，例：总四包 低四位：当前包数，例：第一包 例：0x44
4	错误类型	uint8_t	x	参数错误类型
5~6	步行	uint16_t	x	分辨率 1, 例:7C00 0x007C(124) 124kCal/30 分钟
7~8	高尔夫	uint16_t	x	分辨率 1, 例:6D00 0x006D(109) 109kCal/30 分钟
9~10	门球	uint16_t	x	分辨率 1, 例:7600 0x0076(118) 118kCal/30 分钟
11~12	网球、自行车、篮球	uint16_t	x	分辨率 1, 例:BA00 0x00BA(186) 186kCal/30 分钟
13~14	壁球、弹力球、跆拳道、击剑	uint16_t	x	分辨率 1, 例:3701 0x0137(311) 311kCal/30 分钟

15~16	爬山	uint16_t	x	分辨率 1, 例:CB00 0x00CB(203) 203kCal/30 分钟
17~18	游泳、有氧操、慢跑、足球、跳绳	uint16_t	x	分辨率 1, 例:D900 0x00D9(217) 217kCal/30 分钟
19~20	羽毛球、乒乓球	uint16_t	x	分辨率 1, 例:8C00 0x008C(140) 140kCal/30 分钟
21	校验位	uint8_t	Checksum	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

AA 50 D0 41 00 6F 02 29 02 ED 02 60 01 6D 01 BF 01 8F 00 4E 00 9C 00 5F 00 62 00 77 00 21 00 21 00 29 00
E0 01 DB 01 51 02 BF 01 D6 01 86 02 1A 00 1C 00 23 00 08 01 16 01 54 01 DC 00 E3 00 15 01 83 00 8B 00 AA
00 3C 01 45 01 8D 01 81 00 A3
AA 2E D0 42 00 08 00 09 00 48 00 12 00 13 00 E6 00 03 01 F8 00 A8 00 B2 00 17 00 19 00 D4 00 4B 00 4D 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C0
AA 3A D0 43 00 42 13 04 43 4F 50 5A 05 01 09 BC 03 5A 00 6E 00 D3 00 B9 00 E6 00 E5 00 64 00 C8 00 7E
05 77 05 5C 06 23 07 8B 02 8B 02 1C 00 49 00 D3 FF CF 00 56 00 A7 00 B3
AA 16 D0 44 00 7C 00 6D 00 76 00 BA 00 37 01 CB 00 D9 00 8C 00 AB

四电极 TwoLegs / TwoArms 算法输入 0xD1/0xD2

请求

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0x55	-
1	帧长度	uint8_t	0x0C	-
2	命令号	uint8_t	0xD1/0xD2	0xD1:四电极 TwoLegs 0xD2:四电极 TwoArms
3	性别	uint8_t	0/1	性别, 范围:0/1(FEMALE/MALE)
4	用户类型	bool	0/1	用户类型, 范围:0/1(NORMAL/ATHLETE) (保留功能)
5	身高	uint8_t	0x63-0xDC	身高, 范围:90~220(cm)
6	年龄	uint8_t	0x06-0x63	年龄, 范围:6~99(岁)
7~8	体重	uint16_t	0x0064-0x07D0	体重, 范围:100~2000(0.1kg)
9~10	双脚 50kHz 阻抗	uint16_t	0x03E8-0x1770	阻抗, 范围:10-1200(1ohm)
11	校验位	uint8_t	Checksum	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

TwoLegs:

性别:1(MALE)

用户类型: 0(NORMAL)

身高:0xAC(172cm)

年龄:0x17(23 岁)

体重:0x026F(62.3kg)

双脚 50kHz 阻抗:0x0209(521Ω)

55 0C D1 01 00 AC 17 6F 02 09 02 8E

TwoArms:

性别:1(MALE)

用户类型: 0(NORMAL)

身高:0xAC(172cm)

年龄:0x17(23 岁)

体重:0x026F(62.3kg)

双手 50kHz 阻抗:0x02F6(758Ω)

55 0C D2 01 00 AC 17 6F 02 F6 02 A0

四电极 TwoLegs / TwoArms 算法输出 0xD1/0xD2

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	n+2	-
2	命令号	uint8_t	0xD1	0xD1:四电极 TwoLegs 0xD2:四电极 TwoArms
3	包数	uint8_t	0x00~0xFF	高四位: 总包数, 例: 1 低四位: 当前包数, 例: 1 例: 0x11
4	错误类型	uint8_t	0x00~0xFF	参数错误类型
n	参数	x	x	当参数错误类型不为 ERROR_TYPE_NONE (0x00) 时, 即参数有错误时, 此参数内容为空
n+1	校验位	uint8_t	Checksum	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x56	-
2	命令号	uint8_t	0xD1	0xD1:四电极 TwoLegs 0xD2:四电极 TwoArms
3	包数	uint8_t	0x00~0xFF	高四位: 总包数, 例: 1 低四位: 当前包数, 例: 1 例: 0x11
4	错误类型	uint8_t	0x00~0xFF	参数错误类型
5~6	脂肪量	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:5900 0x0059(89) 8.9
7~8	脂肪率	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:8F00 0x008F(143) 14.3
9	脂肪率-标准 0	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:6E 0x6E(110) 11.0
10~11	脂肪率-标准 1	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:AA00 0x00AA(170) 17.0
12~13	脂肪率-标准 2	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:DC00 0x00DC(220) 22.0
14~15	脂肪率-标准 3	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:0E01 0x010E(270) 27.0
16~17	BMI 身体质量指数	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:D200 0x00D2(210) 21.0
18	BMI 身体质量指数-标准 0	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:B9 0xB9(185) 18.5
19	BMI 身体质量指数-标准 1	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:FA 0xFA(250) 25.0
20~21	BMI 身体质量指数-标准 2	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:2C01 0x012C(300) 30.0
22~23	基础代谢	uint16_t	x	分辨率 1, 例:C305 0x05C3(1475) 1475
24~25	基础代谢-标准 0	uint16_t	x	分辨率 1, 例:9805 0x0598(1432) 1432
26	身体年龄	uint8_t	x	分辨率 1, 例:16 0x16(22) 22
27~28	去脂体重	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:1602 0x0216(534) 53.4
29~30	皮下脂肪量	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:5000 0x0050(80) 8.0

31~32	皮下脂肪率	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:8200 0x0082(130) 13.0
33	皮下脂肪率-标准 0	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:56 0x56(86) 8.6
34~35	皮下脂肪率-标准 1	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:A700 0x00A7(167) 16.7
36	身体得分	uint8_t	x	分辨率 1, 例:60 0x60(96) 96
37	身体类型	uint8_t	x	分辨率 1, 例:08 0x08(8) 8
38	骨量	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:1B 0x1B(27) 2.7
39	骨量-标准 0	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:1C 0x1C(28) 2.8
40	骨量-标准 1	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:1E 0x1E(30) 3.0
41~42	理想体重	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:8A02 0x028A(650) 65.0
43~44	水分率	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:4B02 0x024B(587) 58.7
45~46	水分率-标准 0	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:2602 0x0226(550) 55.0
47~48	水分率-标准 1	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:8A02 0x028A(650) 65.0
49	内脏脂肪等级	uint8_t	x	分辨率 1, 例:05 0x05(5) 5
50	内脏脂肪等级-标准 0	uint8_t	x	分辨率 1, 例:0A 0x0A(10) 10
51	内脏脂肪等级-标准 1	uint8_t	x	分辨率 1, 例:0F 0x0F(15) 15
52~53	骨骼肌量	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:1401 0x0114(276) 27.6
54	骨骼肌量-标准 0	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:C8 0xC8(200) 20.0
55~56	骨骼肌量-标准 1	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:5E01 0x015E(350) 35.0
57~58	蛋白质率	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:B300 0x00B3(179) 17.9
59	蛋白质率-标准 0	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:A0 0xA0(160) 16.0
60	蛋白质率-标准 1	uint8_t	x	分辨率 0.1, 例:B4 0xB4(180) 18.0
61~62	肌肉率	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:2D03 0x032D(813) 81.3
63~64	肌肉量	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:FB01 0x01FB(507) 50.7
65~66	肌肉量-标准 0	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:EF01 0x01EF(495) 49.5
67~68	肌肉量-标准 1	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:5202 0x0252(594) 59.4
69~70	步行	uint16_t	x	分辨率 0.1, 例:7C00 0x007C(124) 124
71~72	高尔夫	uint16_t	x	分辨率 1, 例:6D00 0x006D(109) 109
73~74	门球	uint16_t	x	分辨率 1, 例:7600 0x0076(118) 118
75~76	网球、自行车、篮球	uint16_t	x	分辨率 1, 例:BA00 0x00BA(186) 186
77~78	壁球、弹力球、跆拳道、击剑	uint16_t	x	分辨率 1, 例:3701 0x0137(311) 311
79~80	爬山	uint16_t	x	分辨率 1, 例:CB00 0x00CB(203) 203
81~82	游泳、有氧操、慢跑、足球、跳绳	uint16_t	x	分辨率 1, 例:D900 0x00D9(217) 217
83~84	羽毛球、乒乓球	uint16_t	x	分辨率 1, 例:8C00 0x008C(140) 140
85	校验位	uint8_t	Checksum	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) +1

TwoLegs:

AA 56 D2 11 00 5D 00 96 00 6E AA 00 DC 00 0E 01 D2 00 B9 FA 2C 01 C3 05 98
05 16 12 02 54 00 88 00 56 A7 00 60 08 1A 1C 1E 8A 02 47 02 26 02 8A 02 05 0A
0F 12 01 C8 5E 01 B2 00 A0 B4 28 03 F8 01 EF 01 52 02 7C 00 6D 00 76 00 BA 00
37 01 CB 00 D9 00 8C 00 81

TwoArms:

AA 56 D2 11 00 5D 00 96 00 6E AA 00 DC 00 0E 01 D2 00 B9 FA 2C 01 C3 05 98
05 16 12 02 54 00 88 00 56 A7 00 60 08 1A 1C 1E 8A 02 47 02 26 02 8A 02 05 0A
0F 12 01 C8 5E 01 B2 00 A0 B4 28 03 F8 01 EF 01 52 02 7C 00 6D 00 76 00 BA 00
37 01 CB 00 D9 00 8C 00 81

7. 参数读写 0x10

参数掉电可保存。

请求

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0x55	-
1	帧长度	uint8_t	0x0A	-
2	命令号	uint8_t	0x10	-
3	读写	uint8_t	0x01-0x02	0x01 读设置 0x02 写设置
4	参数地址	uint8_t	x	详见 参数说明
5~8	参数值	x	x	仅写时有效 详见 参数说明
9	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~(帧头+命令号+...+校验位前一位) + 1

应答

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x0A	-
2	命令号	uint8_t	0x10	-
3	设置结果	uint8_t	x	Bit0: 读写错误 1 错误 0 OK Bit1: 地址错误 1 错误 0 OK Bit2: 数据错误 1 错误 0 OK
4	参数地址	uint8_t	x	详见 参数说明
5~8	参数值	x	x	详见 参数说明
9	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~(帧头+命令号+...+校验位前一位) + 1

参数说明:

地址	参数值	默认值	权限	说明
0x01	0x01:2400 bps 0x02:4800 bps 0x03:9600 bps 0x04:19200 bps 0x05:38400 bps 0x06:57600 bps 0x07:115200 bps 0x08:230400 bps 0x09:460800 bps	0x05:38400 bps	R/W	波特率: 0x01~0x09 例: 写波特率 9600bps 请求: 55 0A 10 02 01 03 00 00 00 8B 应答: AA 0A 10 00 01 03 00 00 00 38 例: 写波特率 38400bps 请求: 55 0A 10 02 01 05 00 00 00 89 应答: AA 0A 10 00 01 05 00 00 00 36 例: 读波特率 38400bps 请求: 55 0A 10 01 01 00 00 00 00 8F 应答: AA 0A 10 00 01 05 00 00 00 36

8.ISP

获取版本信息 0xE0/进入升级 0xE1

请求

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0x55	-
1	帧长度	uint8_t	0x05	-
2	命令号	uint8_t	0xE0/0xE1	0xE0: 获取版本信息 0xE1: 进入升级
3	应用程序	uint8_t	0x00/0x01/0x02	0x00: Master 0x01: Bia 0x02: Weight (Weight 仅获取版本信息时有效)
4	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) + 1

获取 Master 版本: 55 05 E0 00 C6

获取 Bia 版本 : 55 05 E0 01 C5

获取 Weight 版本: 55 05 E0 02 C4

进入 Master 升级: 55 05 E1 00 C5

进入 Bia 升级 : 55 05 E1 01 C4

注意: 进入升级后, 需正确升级程序, 才能继续使用, **谨慎发送此命令**。详细的升级协议可参考“BMH05108 升级流程图.pdf”。

应答

0xE0:

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x07	-
2	命令号	uint8_t	0xE0	0xE0: 获取版本信息
3	应用程序	uint8_t	0x00/0x01/0x02	0x00: Master 0x01: Bia 0x02: Weight
4~5	版本号	uint16_t	-	小端序
6	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) + 1

获取 Master 版本: AA 07 E0 00 00 01 6E (V1.0)

获取 Bia 版本 : AA 07 E1 00 01 01 6C (V1.1)

获取 Weight 版本: AA 07 E2 00 02 01 6A (V1.2)

0xE1:

BYTE	类型	单位	值	说明
0	帧头	uint8_t	0xAA	-
1	帧长度	uint8_t	0x07	-
2	命令号	uint8_t	0xE1	0xE1: 进入升级
3	应用	uint8_t	0x00/0x01	0x00: Master 0x01: Bia
4	校验位	uint8_t	x	Checksum = ~ (帧头+命令号+...+校验位前一位) + 1

进入 Master 升级: AA 05 E1 00 70

进入 Bia 升级 : AA 05 E1 01 6F

进入升级只有在生产开发时使用

9.附录

称重状态

高四位	称重状态	
0	BODY_SCALES_STATE_NULL,	NULL
1	BODY_SCALES_STATE_PREPARE	称重准备中
2	BODY_SCALES_STATE_NOLOAD	空载/当前重量 < BODY_SCALES_MIN
3	BODY_SCALES_STATE_LOADUP	有上称动作/锁定状态下加载解锁重量,重量由 0 点变成>最小称重重量
4	BODY_SCALES_STATE_LOAD_OK	完成一次称重测量
5	BODY_SCALES_STATE_LOAD_FIX	完成一次称重测量后重量稳定没有解锁
6	BODY_SCALES_STATE_LOAD_DOWN	下秤动作
7	BODY_SCALES_STATE_OVERLOAD	超重,当前重量大于最大称重重量
8	BODY_SCALES_STATE_AUTOON_FAST	快速 ADC 自动上称判断
9	BODY_SCALES_STATE_AUTOON_SLOW	慢速 ADC 自动上称判断
A	BODY_SCALES_STATE_AUTOON_PASS	自动上称成功
B	BODY_SCALES_STATE_AUTOON_FAIL	自动上秤失败
C	BODY_SCALES_STATE_CAL	当前处于标定状态

标定状态

低四位	标定状态	
0	BODY_SCALES_CAL_STATUS_CAL0	正在标定零点
1	BODY_SCALES_CAL_STATUS_CAL1	正在标定第 1 点
2	BODY_SCALES_CAL_STATUS_CAL2	正在标定第 2 点
3	BODY_SCALES_CAL_STATUS_CAL3	正在标定第 3 点
4	BODY_SCALES_CAL_STATUS_CHECK	标定判断
5	BODY_SCALES_CAL_STATUS_PASS	标定成功
6	BODY_SCALES_CAL_STATUS_FAIL	标定失败

阻抗测量状态

byte	阻抗测量状态	
0x00	BIA_NULL	Null
0x01	BIA_CHECK_ELECTRODE	电极接触检测中
0x02	BIA_MEASURE	量测中
0x03	BIA_SUCCESS	量测成功
0x04	BIA_ERROR_RANGER	量测失败-数据异常, 通常超过范围异常阻抗值造成, 也可能为线材和连接异常(10~1600Ω,建议单臂阻抗<800Ω)
0x05	BIA_ERROR_REPEAT	量测失败-重复异常,通常为测量时姿势改变等
0x06	BIA_USER_EXIT	量测被用户主动退出

参数错误类型

ERROR_TYPE_NONE	0x00	无错误
ERROR_TYPE_AGE	0x01	年龄错误
ERROR_TYPE_HEIGHT	0x02	身高错误
ERROR_TYPE_WEIGHT	0x03	体重错误
ERROR_TYPE_SEX	0x04	性别错误
ERROR_TYPE_PEOPLE_TYPE	0x05	用户类型错误
ERROR_TYPE_Z_TWO_LEGS	0x06	双脚阻抗错误
ERROR_TYPE_Z_TWO_ARMS	0x07	双手阻抗错误
ERROR_TYPE_Z_LEFT_BODY	0x08	左侧全身阻抗错误
ERROR_TYPE_Z_LEFT_ARM	0x09	左手阻抗错误
ERROR_TYPE_Z_RIGHT_ARM	0x0A	右手阻抗错误
ERROR_TYPE_Z_LEFT_LEG	0x0B	左脚阻抗错误
ERROR_TYPE_Z_RIGHT_LEG	0x0C	右脚阻抗错误
ERROR_TYPE_Z_TRUNK	0x0D	躯干阻抗错误

身体类型

BODY_TYPE_THIN	0x01	偏瘦型
BODY_TYPE_THIN_MUSCLE	0x02	偏瘦肌肉型
BODY_TYPE_MUSCULAR	0x03	肌肉发达型
BODY_TYPE_OBESE_FAT	0x04	浮肿肥胖型
BODY_TYPE_FAT_MUSCLE	0x05	偏胖肌肉型
BODY_TYPE_MUSCLE_FAT	0x06	肌肉型偏胖
BODY_TYPE_LACK_EXERCISE	0x07	缺乏运动型
BODY_TYPE_STANDARD	0x08	标准型
BODY_TYPE_STANDARD_MUSCLE	0x09	标准肌肉型