

YSKJ_EMS_BLE 通信协议 V1.6

1，术语定义

主机：手机。

从机：BLE 设备。

EMS：全称 Electrical Muscle Stimulation,即肌肉电刺激技术。

字节序：多字节数据默认最高字节在前，最低字节在后。

2，可连接设备过滤

主机端开启 BLE 扫描时，过滤到 UUID 为 0000ff30-0000-1000-8000-00805f9b34fb 的 BLE 设备才需主动连接。

PRIMARY_SERVICE, FF30

CHARACTERISTIC, FF31, WRITE_WITHOUT_RESPONSE | DYNAMIC

CHARACTERISTIC, FF32, NOTIFY

从机通过 FF32 主动上报数据，主机需监听改服务。

主机通过 FF31 下发数据，从机收到数据后如需响应，可通过 FF32 应答。

3，BLE 设备基本参数描述

该设备包含 2 路（以下称为 A 通道和 B 通道）独立控制的 EMS 通道，每路包含以下关键参数：

- 1，通道开关状态。
- 2，通道 EMS 强度。
- 3，通道模式（即不同的 EMS 体感或频率），有 16 种固定模式，已固化到 BLE 设备里，使用时直接选择模式编号即可。也可以使用自定义模式 0x11（仅使用通道强度和通道频率两个参数并保存在手机端，需要使用时下发，最快 100ms 一次）。
- 4，通道连接状态，即电极片是否接入并贴合到人体。

4，协议描述

通道控制

主机发至从机

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5-6	字节 7	字节 8	字节 9	字节 10
包头	命令字	通道号	通道开启状态	通道强度	通道模式	通道频率	脉冲时间	校验和
0x35	0x11	0x01: A 通道 0x02: B 通道 0x03: AB 通道	0x00: 通道关闭 0x01: 通道开启	仅通道开启时有效 0x01 至 0x114 共 276 等级	仅通道开启时有效 固定模式 0x01-0x10 共 16 种 自定义模式 0x11	仅自定义模式有效， 固定模式默认写 0x00 0x01-0x64 对应频率 1Hz 到 100Hz	仅自定义模式有效， 固定模式默认写 0x00 0x00-0x64 对应脉冲时间 0us-100us	前面所有字节的累 加和校验

- 说明：
- 1， 通道开启命令，单独调节通道强度时，通道模式也要一起下发，同样，单独调节通道模式时，通道强度也要一起下发。
 - 2， 通道关闭命令，从机自动忽略通道强度及通道模式。
 - 3， 通道模式切换为自定义模式时，模式值统一定义为 0x11，此时仅通过通道强度及通道频率两个参数来控制输出，按最新下发的参数。
 - 4， AB 通道同步时，通道号请使用 0x03 来指定，不用 A 通道发一次，B 通道再发一次。

马达控制

主机发至从机

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4
包头	命令字	状态	校验和
0x35	0x12	0x00: 马达关闭 0x01: 马达开启 0x11: 预设频率 1 0x12: 预设频率 2 0x13: 预设频率 3	前面所有字节的累 加和校验

- 说明：
- 1， 从机开机后马达会自动震动 1 秒。
 - 2， 陀螺仪相关应用开启时，马达震动会影响陀螺仪数据，此时不要开启马达。

计步功能

主机发至从机

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4
包头	命令字	状态	校验和
0x35	0x13	0x00：计步关闭 0x01：计步开启 0x02：计步清零 0x03：计步暂停 0x04：计步恢复	前面所有字节的累加和校验

说明：

1， 计步开启后，默认从 0 开始计步，并实时上报当前计步数据，也可主动查询计步结果，详见查询命令。

角度功能

主机发至从机

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4
包头	命令字	状态	校验和
0x35	0x14	0x00：角度关闭 0x01：角度开启	前面所有字节的累加和校验

说明：

1， 角度开启后，实时上报当前传感器原始值（需要 APP 端做运算来计算角度），也可主动查询角度结果，详见查询命令。

查询命令

主机发至从机

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4
包头	命令字	查询类型	校验和
0x35	0x71	0x01：通道 A 状态 0x02：通道 B 状态 0x03：马达状态 0x04：电池电量 0x05：计步数据 0x06：角度数据	前面所有字节的累加和校验

通道 A 状态应答 从机发至主机，状态更改时亦可主动上发

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6-7	字节 8	字节 9
包头	命令字	应答类型	通道连接状态	通道开启状态	通道强度	通道模式	校验和
0x35	0x71	0x01：通道 A 状态	0x00：未接入 0x01：已接入在放电 0x02：已接入未放电	0x00：通道关闭 0x01：通道开启	仅通道开启时有效 0x01 至 0x114 共 276 等级	仅通道开启时有效 固定模式 0x01-0x10 共 16 种 自定义模式 0x11	前面所有字节的累加和校验

通道 B 状态应答 从机发至主机，状态更改时亦可主动上发

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6-7	字节 8	字节 9
包头	命令字	应答类型	通道连接状态	通道开启状态	通道强度	通道模式	校验和
0x35	0x71	0x02：通道 B 状态	0x00：未接入 0x01：已接入在放电 0x02：已接入未放电	0x00：通道关闭 0x01：通道开启	仅通道开启时有效 0x01 至 0x114 共 276 等级	仅通道开启时有效 固定模式 0x01-0x10 共 16 种 自定义模式 0x11	前面所有字节的累加和校验

马达状态应答 从机发至主机，状态更改时亦可主动上发

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
包头	命令字	应答类型	状态	校验和
0x35	0x71	0x03：马达状态	0x00：马达关闭 0x01：马达开启 0x11：预设频率 1	前面所有字节的累加和校验

			0x12: 预设频率 2 0x13: 预设频率 3	
--	--	--	------------------------------	--

电池电量应答 从机发至主机，状态更改时亦可主动上发

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
包头	命令字	应答类型	电量	校验和
0x35	0x71	0x04:电池电量	0x00-0x64 对应电量 0%-100%	前面所有字节的累加和校验

计步数据应答 从机发至主机，状态更改时亦可主动上发

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4-5	字节 6
包头	命令字	应答类型	步数	校验和
0x35	0x71	0x05:计步数据	0x0000 至 0xffff 对应 0 至 65535 步	前面所有字节的累加和校验

角度数据应答 从机发至主机，状态更改时亦可主动上发

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4-5	字节 6-7	字节 8-9	字节 10-11	字节 12-13	字节 14-15	字节 16
包头	命令字	应答类型	重力加速度 X 轴	重力加速度 Y 轴	重力加速度 Z 轴	陀螺仪 X 轴	陀螺仪 Y 轴	陀螺仪 Z 轴	校验和
0x35	0x71	0x06:角度数据	0x0000 至 0xffff	0x0000 至 0xffff	0x0000 至 0xffff	0x0000 至 0xffff	0x0000 至 0xffff	0x0000 至 0xffff	前面所有字节的累加和校验

异常上报 有异常时主动上发，方便调试

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
包头	命令字	应答类型	异常编码	校验和
0x35	0x71	0x55:异常	0x01: 校验码错误 0x02: 包头错误 0x03: 命令错误 0x04: 数据错误 0x05: 暂未实现	前面所有字节的累加和校验