

设备与上位机 通讯协议

序号	版本	修改内容	日期	负责人
1	V1.0	初版	2022年03月20日	Carver
2	V1.1	完善通讯协议	2022年4月8日	Carver
3	V1.2	1, 删除获取蓝牙MCA地址功能 2, 增加获取设备ICCID功能 3, 增加MQTT Device ID设置报文 4, 增加MQTT Device Secret设置报文	2022年5月8日	Carver
4	V1.3	1, 增加WiFi和蓝牙信息	2022年5月27日	Carver
5	V1.4	1, 修改0x27睡眠质量上报报文 2, 在0x25体征报文中温度后面增加2个预留字节	2022年8月18日	Carver
6	V1.5	1, 完善20报文中ICCID字段的描述说明	2022年10月12日	Carver
7	V1.6	1, 修改0x27睡眠质量报文协议	2022年10月28日	Carver
8	V1.7	1, 修改WPS文档格式问题	2022年11月15日	Carver
9	V1.8	1, 增加没有专用回复上位机命令的统一命令 2, 增加报文模式、字符串模式切换命令 3, 增加血压监测数据授权命令 4, 增加睡眠质量分析授权命令 5, 修改查看设置信息里面阈值改为血压、睡眠质量授权标志 6, 修改服务器请求睡眠数据, 在未授权的情况下, 设备上报睡眠数据包数量为: 0xff 7, 删除体动、心率、呼吸阈值设置命令 8, 增加wifi静态IP地址设置命令 9, 在设备系统信息中增加wifi获取的IP地址、掩码信息。	2023年6月30日	Carver
10	V1.9	1, 增加串口上位机时, 切换字符串模式后, 上位机可以再通过串口发送“A66A00039B1401”字符串命令切换回报文模式。 2, 删除没有专用回复上位机命令的统一命令0x00 3, 增加上位机获取和设置设备运行时间命令0xA3、0xA4 4, 增加回复上位机设置设备运行时间命令0x3C 5, 在回复上位机睡眠质量数据包数量的报文MAT_DEV_UP_SLEEP_ACK 0x26中增加, 睡眠质量分数、睡眠起夜次数、起夜累计时长、在床清醒时长、入睡阶段总时长、浅睡眠总时长、深睡眠时长、整个睡眠总时长、睡眠体动次数、睡眠开始与结束时间戳(秒单位)。	2023年8月21日	Carver
11	V2.0	1, 上位机获取日志需带时间戳	2023年11月30日	Carver
12	V2.1	1, 修改睡眠质量分析数据上传描述笔误与通信协议版本号修订。	2024年10月8日	Carver

目录

1. 数据包命令编码定义.....	4
1.1 设备发送至上位机命令编码表.....	4
1.2 上位机发送至设备命令编码表.....	5
2. 设备端命令数据包格式.....	5
2.1 回复上位机获取设备ICCID。.....	5
2.2 发送实时体征数据给到上位机。.....	6
2.3 睡眠质量分析数据上传请求应答.....	6
2.4 上传睡眠质量分析报告，给到上位机。.....	7
2.5 回复上位机《设定 WIFI 连接的 SSID和密码》命令。.....	7
2.6 回复上位机《设置服务器地址和端口号》命令.....	7
2.7 回复上位机《设置设备进入固件升级模式请求》命令。.....	8
2.8 回复上位机《OTA升级数据包》命令。.....	8
2.9 回复上位机《日志数据上传请求》命令。.....	8
2.10 回复上位机《日志数据传输状态应答标识》命令。.....	8
2.11 回复上位机《输出设置信息》命令。.....	9
2.12 主动上报SOS呼叫警报，给到上位机。.....	10
2.13 回复上位机设置MQTT服务器DeviceID。.....	10
2.14 回复上位机设置MQTT服务器DeviceSecret。.....	10
2.15 回复上位机设置wifi IP模式命令。.....	11
2.16 回复上位机《配置设备运行时间》命令。.....	11
3. 上位机端命令数据包格式.....	11
3.1 获取设备ICCID号。.....	11
3.2 配置串口输出体征信息。.....	11
3.3 睡眠数据上传请求发出。.....	11
3.4 请求睡眠质量分析数据上传.....	12
3.5 设定 WIFI 连接的 SSID和密码.....	12
3.6 设置服务器地址和端口号.....	12
3.7 设置设备进入固件升级模式（用OTA方式）升级固件请求.....	12
3.8 OTA升级数据包，依次下发给设备升级数据包。.....	13
3.9 日志数据上传请求。.....	13
3.10 申请日志数据上传.....	13
3.11 输出设置信息.....	13
3.12 确认设备实际上报SOS情况后，回复此命令给到设备清除SOS呼叫警报。.....	13
3.13 设置MQTT服务器DeviceID。.....	13
3.21 设置MQTT服务器DeviceSecret。.....	14
3.14 设备重启命令.....	14
3.15 串口字符串模式和报文模式切换.....	14
3.16 设置wifi IP模式.....	14
3.17 获取设备运行时间.....	14
3.18 配置设备运行时间.....	15

4. 上位机对设备OTA升级过程步骤:	15
5. OTA固件升级固件打包方式解释:	16
5.1 PackNum 计算方法如下:	16
5.2 设定APP_Size APP固件的总字节数:	16
5.3 PackID说明:	16
6. 日志数据上传操作步骤.....	16
7. 睡眠状态数据上传操作步骤.....	17
8. SOS按键呼救信号数据上报流程.....	18

机密文件，未经许可，严禁转发复制。

1. 数据包命令编码定义

1.1 设备发送至上位机命令编码表

数据包命令名称 Command	数据包命令编码 Code	功能描述 Description
MAT_4G_ICCID_ACK	0x20	回复上位机《获取设备ICCID号》，并附带ICCID号。
MAT_BODY_INFO_ACK	0x25	回复上位机《配置串口输出体征信息》，并附带体征信息。
MAT_DEV_UP_SLEEP_ACK	0x26	回复上位机《打印睡眠信息》，附带睡眠质量分析报告分包数
MAT_DEV_UP_SLEEP_DATA_ACK	0x27	回复上位机《响应睡眠质量分析数据接收状态》附带睡眠质量分析报告
MAT_WIFI_SSID_PWD_ACK	0x28	回复上位机《设定 WIFI 连接的 SSID和密码》，并附带设置后的WiFi设置信息，给到上位机更新到设置信息显示界面。
MAT_SERVER_IP_PORT_ACK	0x29	回复上位机《设置服务器地址和端口号》，并附带设置后的服务器设置信息，给到上位机更新到设置信息显示界面。
MAT_UPDATE_ACK	0x2D	回复上位机《设置设备进入固件升级模式（用OTA方式）升级固件请求》，附带固件包的分包数
MAT_UP_LOG_ACK	0x2F	回复上位机《日志数据上传请求》，并上报日志数据包数量。4个字节。
MAT_UP_LOG_STATE_ACK	0x30	回复上位机《日志数据传输状态应答标识》，并附带日志数据
MAT_PRINT_SETTING_ACK	0x34	回复上位机《输出设置信息》并回复当前设置的值，给到上位机显示到设置信息显示界面。
MAT_SOS_KEY_CMD	0x35	主动上报SOS呼叫警报，给到上位机
MAT_MqttDeviceID_ACK	0x36	回复上位机设置MQTT服务器DeviceID，并附带设置后的DeviceID设置信息，给到上位机更新到设置信息显示界面
MAT_MqttDeviceSecret_ACK	0x37	回复上位机设置MQTT服务器DeviceSecret，并附带设置后的DeviceSecret设置信息，给到上位机更新到设置信息显示界面
MAT_wifi_ip_mode_ACK	0x38	回复上位机设置wifi IP地址配置，并附带设置后的wifi IP地址配置，给到上位机更新到设置信息显示界面
MAT_Set_SysTimeFromSever_ACK	0x3C	回复上位机设置设备运行时间，并带上运行时间戳。

1.2 上位机发送至设备命令编码表

数据包命令名称 Command	数据包命令编码 Code	功能描述 Description
UC_GET_4G_ICCID	0x80	获取设备ICCID号
UC_PRINT_INFO_CMD	0x85	配置串口输出体征信息
UC_UP_SLEEP_CMD	0x86	打印睡眠信息
UC_UP_SLEEP_STATE_CMD	0x87	下发睡眠质量分析数据上传命令（如不需要详细的睡眠数据，可以不用下发此命令）
UC_SET_WIFI_SSID_PWD_CMD	0x88	设定 WIFI 连接的 SSID和密码
UC_SET_SERVER_IP_PORT_CMD	0x89	设置服务器地址和端口
UC_UPDATE_CMD	0x8D	设置设备进入固件升级模式（用OTA方式）升级固件请求，附带固件包的分包数
UC_UPDATE_TAG_CMD	0x8E	OTA升级数据包
UC_UP_LOG_CMD	0x8F	日志数据上传请求
UC_UP_LOG_STATE_CMD	0x90	日志数据传输状态应答标识
UC_GET_SETTING_CMD	0x94	系统设置信息获取。
UC_SOS_KEY_ACK	0x95	当确认现场后，确认设备实际上报SOS_KEY情况后，回复此命令给到设备清除SOS呼叫警报
UC_SET_TuyaDeviceID_CMD	0x96	设置MQTT服务器DeviceID
UC_SET_TuyaDeviceSecret_CMD	0x97	设置MQTT服务器DeviceSecret
UC_Reboot_CMD	0x98	设备重启命令
UC_SET_character_string_CMD	0x9B	报文模式 切换（留给字符串模式转换报文模式）
UC_Set_wifi_ip_mode_CMD	0xA2	Wifi IP地址设置
UC_Get_SysTimeFromSever_CMD	0xA3	获取设备运行时间
UC_Set_SysTimeFromSever_CMD	0xA4	设置设备运行时间

2. 设备端命令数据包格式

备注：设备与上位机之间互发报文，采用统一格式，设备与上位机之间上传下发报文包含：前缀码、报文数据字节长度、命令编码、数据参数、报文的CRC校验值，CMD前的报文不校验。

2.1 回复上位机获取设备ICCID。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。
4	0x20	CMD
5		获取结果标志位：1表示获取成功；0表示获取失败。
6-25		若获取成功，则返回ICCID码，共20个字节，字符串格式。如果产品设备码前4位为1101开头，则说明无4G功能，该段字节全部为00，如产品设备码为1111开头，则说明带4G功能。如该字段全部为00，则说明4G未被打开过。设置不正确的WiFi设置信息给到设备。设备连接不到路由器则会自动切换到4G通讯模式。4G开机后，中间网络状态灯切换为蓝色。方可从该字段获取ICCID号。上位机可以通过设备码前4位判断是否获取ICCID码。
26-27	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值，2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.2 发送实时体征数据给到上位机。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x25	CMD
5	Is Bed	在离床状态： 0 为无人床，简写“离床” 1 为有人在床，简写“在床” 2 为有人在床，设备监测到只有心率特征，无呼吸特征。或者只有呼吸特征，无心率特征。服务器可根据此状态判定被监测人员出现紧急情况发出异常警报，需看护人员到现场时间情况进行确认。 3 为人员在离开设备且离床 10 秒内，设备正在识别“离床”状态，但设备还在上报体征信息，且无心率特征，无呼吸特征。
6	Heart Rate	心跳频率，0x00-0xF0，0xFF 为无效值，0x00 为无心跳
7	Breath Rate	呼吸频率，0x00-0x1E，0xFF 为无效值，0x00 为无呼吸
8	Motion	0 数据可信，无体动事件 1 发生小幅度体动事件 2 体动结束，设备学习中 3 发生大幅度体动，翻身事件。
9	Liquid	1 字节，00 表示无尿湿事件；01 表示轻微尿湿事件；02 表示严重尿湿事件
10-11	Temperature_Mul100	温度传感器检测的温度值，高位在前，低位在后，该值是实际温度放大了100倍，实际的温度计算公式为 $temp = Temperature_Mul100 * 0.01$ ，temp有效的温度范围为-30~120度，当 Temperature_Mul100的值为0xAAAA时表示该数据域无效，通常是因为没有接入温度传感器导致的，无效值不选择0xFFFF是因为在16位的数据下0xFFFF == -1，在有效值范围内，如没插入温度传感器，报文则没有这两个字段。
12	FF	预留字节
13	FF	预留字节
14-15	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值，2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.3 睡眠质量分析数据上传请求应答

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x26	CMD
5	xx	1 字节，睡眠质量分析数据包数量，如前一天无有效睡眠质量分析数据。则该字节为 00. 如睡眠质量分析未被授权，该字节为 0xff。上位机收到该字节为 00 或 0xff 后中断睡眠质量分析数据上传请求，后续 6-29 节全部为 0xff。
6	xx	1 字节，睡眠质量得分分数
7	xx	1 字节，睡眠起夜次数
8-9		睡眠起夜总时长（单位：分），2 字节，高位在前，低位在后
10-11		在床清醒总时长（单位：分），2 字节，高位在前，低位在后
12-13		浅度睡眠总时长（单位：分），2 字节，高位在前，低位在后
14-15		中度睡眠总时长（单位：分），2 字节，高位在前，低位在后
16-17		深度睡眠总时长（单位：分），2 字节，高位在前，低位在后
18-19		整个睡眠总时长（单位：分），2 字节，高位在前，低位在后
20-21		整个睡眠体动数量，2 字节，高位在前，低位在后
22-25		开始睡眠时间戳(占4个字节) 小端格式，16进制转换为10进制得到秒为单位的时间戳
26-29		结束睡眠时间戳(占4个字节) 小端格式，16进制转换为10进制得到秒为单位的时间戳
30-31	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值，2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.4 上传睡眠质量分析报告，给到上位机。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x27	CMD
5	xx	数据包编号
6	N	该字节表示本包有几组睡眠数据，最多10组。（每组睡眠数据占12个字节）第一组睡眠数据的偏移Offset：7-18；第二组睡眠数据的偏移Offset：19-30；第N组依据次规律往下推。
7~10	time	睡眠数据时间戳（占 4 个字节）小端格式，16 进制转换为 10 进制得到秒为单位的时间戳
11	lastState	上次睡眠的状态（占 1 个字节）
12	nowState	这次睡眠状态（占 1 个字节）
13	hasPeople	当前在离床状态（占 1 个字节）
14	Hr	当前心率值（占 1 个字节）
15	Br	当前呼吸值（占 1 个字节）
16	Move	体动次数（占 1 个字节）
17~18	空	每组最后 2 个字节无意义
Len-(N*12+1)	xx	睡眠质量打分，16 进制：0x00-0x64. 满分 100，如果命令 0x05 报文中的数据包数量为 3，则 0 包和 1 包该字节打分数为 0 分。2 包才是有效睡眠打分数。
2 字节校验	CRC	CMD 字段与后续的 DATA 字段的校验值，2 字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.5 回复上位机《设定 WIFI 连接的 SSID和密码》命令。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x28	CMD
N0+1		wifi ssid，字符串格式，共 (N0-7)+1 个字节，其中最后一字节为字符串结束符 '\0'。SSID 最多支持 18 个字节，不支持中文
N0+2		字段分隔符，固定为字符 ';'。
N1-(N0+2)+1		wifi 密码，字符串格式，共 N1-(N0+2)+1 个字节，其中最后一字节为字符串结束符 '\0'。WiFi PWD 最多支持 18 个字节，不支持中文
2 字节校验	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值，2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.6 回复上位机《设置服务器地址和端口号》命令

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x29	CMD
N+1		服务器地址，支持域名和 IP，字符串格式，共 N+1 个字节，最长 101 字节。其中最后一字节为字符串结束符 '\0'
N+2	0x3B	字段分隔符，固定为字符 ';'。
N+3		PORT_1, 服务器端口高位值
N+4		PORT_0, 服务器端口低位值
N+6	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值，2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.7 回复上位机《设置设备进入固件升级模式请求》命令。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x2D	CMD
5	Data3	升级固件的数据包个数 PackNum 的[24~31]位
6	Data2	升级固件的数据包个数 PackNum 的[16~23]位
7	Data1	升级固件的数据包个数 PackNum 的[8~15]位
8	Data0	升级固件的数据包个数 PackNum 的[0~7]位
9-10	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.8 回复上位机《OTA升级数据包》命令。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x2E	CMD
5-7		固件包的数据包编号, 4 个字节，高位在前，低位在后。
8-n		数据
n+2 字节校验	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.9 回复上位机《日志数据上传请求》命令。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x2F	CMD
5-8		获取时间戳的日志数据包数量，4 字节，高位在前，低位在后
9-10	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.10 回复上位机《日志数据传输状态应答标识》命令。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x30	CMD
5		日志数据包编号
6	N	该字节表示当前数据包有几组日志数据，最多8组。（每组日志数据占32个字节）第一组日志数据的偏移Offset：7-18；第二组日志数据的偏移Offset：19-30；第N组依据次规律往下推。
7-n		日志内容，最大 256 个字节。
N+2 字节	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.11 回复上位机《输出设置信息》命令。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x34	CMD
5-6		BOOT 版本号，2 字节，16 进制转二进制后拆分析，如转换后不够 16bit，则高位补 0，补足 16bit，最高 5bit 表示年份，中间 5bit 表示月份，最低 6bit 表示 “年份-2000”，例如 “2021-5-22” 这个版本号的表示为：最高 5bit = 22，中间 5bit = 5，最低 6bit = 2021-2000=21，对应的 16 进制的值 val = (22<<11) (5<<6) (21<<0) = 0xB155
7	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
8-9		固件版本号，2 字节，16 进制转二进制后拆分析，如转换后不够 16bit，则高位补 0，补足 16bit，最高 5bit 表示年份，中间 5bit 表示月份，最低 6bit 表示 “年份-2000”，例如 “2021-5-22” 这个版本号的表示为：最高 5bit = 22，中间 5bit = 5，最低 6bit = 2021-2000=21，对应的 16 进制的值 val = (22<<11) (5<<6) (21<<0) = 0xB155
10	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
11-14		设备码，小端格式，32 位设备序列码，共 4 字节，高位在前，低位在后。
15	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
16-24		生产日期，字符串格式，8 字节的生产日期，例如 “20210522” 1 字节字符串结束符 ‘\0’
25	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
26		体征打印标注为，0 为未打开体征打印，1 为打开体征打印。
27	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
28-N0		WifiSSID, wifi ssid，字符串格式，共 (N0-7)+1 个字节，其中最后一字节为字符串结束符 ‘\0’
N0+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
(N0+2)-N1		WifiPWD, wifi 密码，字符串格式，共 N1-(N0+2)+1 个字节，其中最后一字节为字符串结束符 ‘\0’
N1+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
(N1+20)-N2		服务器地址，支持域名和 IP，字符串格式，共 N2-(N1+20)+1 个字节，最长 101 字节 其中最后一字节为字符串结束符 ‘\0’
N2+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N2+2		服务器 PORT_1，端口号的高 8 位
N2+3		服务器 PORT_0，端口号的低 8 位
N2+4	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
(N2+4+20)-N3		预留字段，共 N2-(N1+20)+1 个字节，最长 101 字节 其中最后一字节为字符串结束符 ‘\0’
N3+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N3+2		预留字段，端口号的高 8 位
N3+3		预留字段，端口号的低 8 位
N3+4	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N3+5		血压监测授权，1 个字节。0x00 为未授权，0x01 为已授权
N3+6	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N3+7		睡眠质量分析，1 个字节。0x00 为未授权，0x01 为已授权
N3+8	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N3+9		预留字段，1 个字节。
N3+10	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N4		涂鸦 MQTT 设备 ID 号配置信息，字符串格式，最大长度为 31 字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’
N4+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N5		涂鸦 MQTT 设备秘钥配置信息，字符串格式，最大长度为 31 字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’
N5+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N5+19		WIFI Mac 地址，字符串格式，长度为 18 个字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’ 例如：E8:DB:84:8B:46:F7\0
N5+20	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N5+38		蓝牙 Mac 地址，字符串格式，长度为 18 个字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’ 例如：

		E8:DB:84:8B:46:F7\0
N5+39	0x3B	Break, 字段分隔符, 固定为字符 ';' ;'
N5+76		Write Characteristic UUID, 字符串格式, 长度为 37 字节, 包含最后一字节为字符串结束符 '\0' 例如:0000ff01-0000-1000-8000-00805f9b34fb\0
N5+77	0x3B	Break, 字段分隔符, 固定为字符 ';' ;'
N5+78		Wifi IP 模式与连接路由器标志位, 0x00 为 DHCP 模式, 0x01 为 Static 模式。如果是 0x02 为未连接到路由器, 则无后续 IP 地址、掩码、路由器 IP 地址等字段。
N6-N5+78		Wifi 分配到的 IP 地址, 最长 16 个字节, 包含最后一字节为字符串结束符 '\0' 例如: 192.168.1.100
N6+1	0x3B	Break, 字段分隔符, 固定为字符 ';' ;'
N7-N6+1		路由器子掩码, 最长 16 个字节, 包含最后一字节为字符串结束符 '\0' 例如: 255.255.255.0
N7+1	0x3B	Break, 字段分隔符, 固定为字符 ';' ;'
N8-N7+1		路由器 IP 地址, 最长 16 个字节, 包含最后一字节为字符串结束符 '\0' 例如: 192.168.1.1
N8+2	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节, 高位在前, 低位在后。校验方式: CRC-16/USB

2.12 主动上报SOS呼叫警报, 给到上位机。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度, 包含 CRC 字节。2 字节, 高位在前, 低位在后
4	0x35	CMD
5	数据段	数据帧格式的数据段, 只有一个字节, 0 表示没有 SOS 呼救信号, 1 表示有呼救信号, 在设备中只使用了值 1, 因为平时没有呼救信号时不上报信息, 只有当呼救信号触发时, 设备才会上报呼救信号, 因此只使用了值 1 而没有使用 0
6-7	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节, 高位在前, 低位在后。校验方式: CRC-16/USB

2.13 回复上位机设置MQTT服务器DeviceID。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	len	后续报文字节长度, 包含 CRC 字节。
4	0x36	CMD
N0+1		MQTT 服务器 DeviceID, 字符串格式, 其中最后 1 字节为字符串结束符 '\0'
2 字节校验	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节, 高位在前, 低位在后。校验方式: CRC-16/USB

2.14 回复上位机设置MQTT服务器DeviceSecret。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	len	后续报文字节长度, 包含 CRC 字节。
4	0x37	CMD
N0+1		MQTT 服务器 DeviceSecret, 字符串格式, 其中最后 1 字节为字符串结束符 '\0'
2 字节校验	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节, 高位在前, 低位在后。校验方式: CRC-16/USB

2.15 回复上位机设置wifi IP模式命令。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。
4	0x38	CMD
5		Wifi IP 模式标志位，1 个字节，0x01 代表上位机设置 wifi IP 模式为 Static 模式。如果是 0x00 代表上位机设置 wifi 模式为 DHCP 模式，并且没有后续 IP 地址、掩码、路由器 IP 地址等字段。
N1		Wifi 分配到的 IP 地址，最长 16 个字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’ 例如：192.168.1.100
N1+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N2-N1+1		路由器子掩码，最长 16 个字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’ 例如：255.255.255.0
N2+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N3-N5+1		路由器 IP 地址，最长 16 个字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’ 例如：192.168.1.1
2 字节校验	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值,2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

2.16 回复上位机《配置设备运行时间》命令。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x3C	CMD
5-8		设备运行时间戳，小端格式。4 个字节，高位在前，低位在后，
9-10	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值,2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3. 上位机端命令数据包格式

3.1 获取设备ICCID号。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x80	CMD
5-6	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值,2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.2 配置串口输出体征信息。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x85	CMD
5		数据段，0x01为打开体征输出，0x00为关闭体征输出
6-7	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值,2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.3 睡眠数据上传请求发出。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x86	CMD
5-8		将要获取的睡眠信息时间戳，小端格式。4个字节，高位在前，低位在后
9-10	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值,2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.4 请求睡眠质量分析数据上传

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度, 包含 CRC 字节。2 字节, 高位在前, 低位在后
4	0x87	CMD
5		日志数据包编号
6-7	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节, 高位在前, 低位在后。校验方式: CRC-16/USB

3.5 设定 WIFI 连接的 SSID和密码

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度, 包含 CRC 字节。2 字节, 高位在前, 低位在后
4	0x88	CMD
N0+1		wifi ssid, 字符串格式, 共 (N0-7)+1 个字节, 其中最后一字节为字符串结束符 '\0'。SSID 最多支持 18 个字节, 不支持中文, 不支持空格
N0+2		字段分隔符, 固定为字符 ';'。
N1-(N0+2)+1		wifi 密码, 字符串格式, 共 N1-(N0+2)+1 个字节, 其中最后一字节为字符串结束符 '\0'。WiFi PWD 最多支持 18 个字节, 不支持中文, 不支持空格
2 字节校验	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节, 高位在前, 低位在后。校验方式: CRC-16/USB

3.6 设置服务器地址和端口号

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度, 包含 CRC 字节。2 字节, 高位在前, 低位在后
4	0x89	CMD
N+1		服务器地址, 支持域名和 IP, 字符串格式, 共 N+1 个字节, 最长 101 字节, 其中最后一字节为字符串结束符 '\0'。
N+2	0x3B	字段分隔符, 固定为字符 ';'。
N+4		2 个字节, 服务器端口, 高位在前, 低位在后。
N+6	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节, 高位在前, 低位在后。校验方式: CRC-16/USB

3.7 设置设备进入固件升级模式（用OTA方式）升级固件请求

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度, 包含 CRC 字节。2 字节, 高位在前, 低位在后
4	0x8D	CMD
5	Data3	升级固件的数据包个数 PackNum 的[24~31]位
6	Data2	升级固件的数据包个数 PackNum 的[16~23]位
7	Data1	升级固件的数据包个数 PackNum 的[8~15]位
8	Data0	升级固件的数据包个数 PackNum 的[0~7]位
9-10	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节, 高位在前, 低位在后。校验方式: CRC-16/USB

3.8 OTA升级数据包，依次下发给设备升级数据包。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x8E	CMD
5-7		固件包的数据包编号, 4 个字节，高位在前，低位在后。
8-n		数据
n+2 字节校验	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.9 日志数据上传请求。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x8F	CMD
5-8		将要获取的APP日志时间戳，小端格式。4个字节，高位在前，低位在后
9-10	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.10 申请日志数据上传

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x90	CMD
5-8		获取日志包编号，4 个字节，高位在前，低位在后
9-10	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.11 输出设置信息

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x94	CMD
5		数据内容, 0x01 为输出设置，0x00 为关闭。
6-7	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.12 确认设备实际上报SOS情况后，回复此命令给到设备清除SOS呼叫警报。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x95	CMD
5-6	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.13 设置MQTT服务器DeviceID。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。
4	0x96	CMD
N0+1		MQTT 服务器 DeviceID, 字符串格式，其中最后 1 字节为字符串结束符 ‘\0’
2 字节校验	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.21 设置MQTT服务器DeviceSecret。

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。
4	0x97	CMD
N0+1		MQTT 服务器 DeviceSecret, 字符串格式，其中最后 1 字节为字符串结束符 ‘\0’
2 字节校验	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.14 设备重启命令

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x98	CMD
5-6	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.15 串口字符串模式和报文模式切换

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0x9B	CMD
5-6	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.16 设置wifi IP模式

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0xA2	CMD
5		设置 wifi IP 模式标志位一个字节，0x01 为设置 wifi IP 模式为 Static 模式，如果需要设置 wifi IP 模式为 DHCP 模式，则该字节为 0x00，并且不用下发后续 IP 地址、掩码、路由器 IP 地址等字段。
N1		设置 Wifi 的 Static IP 地址，最长 16 个字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’ 例如：192.168.1.100
N1+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N2-N1+1		路由器子掩码，最长 16 个字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’ 例如：255.255.255.0
N2+1	0x3B	Break， 字段分隔符，固定为字符 ‘;’
N3-N5+1		路由器 IP 地址，最长 16 个字节，包含最后一字节为字符串结束符 ‘\0’ 例如：192.168.1.1
2 字节	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

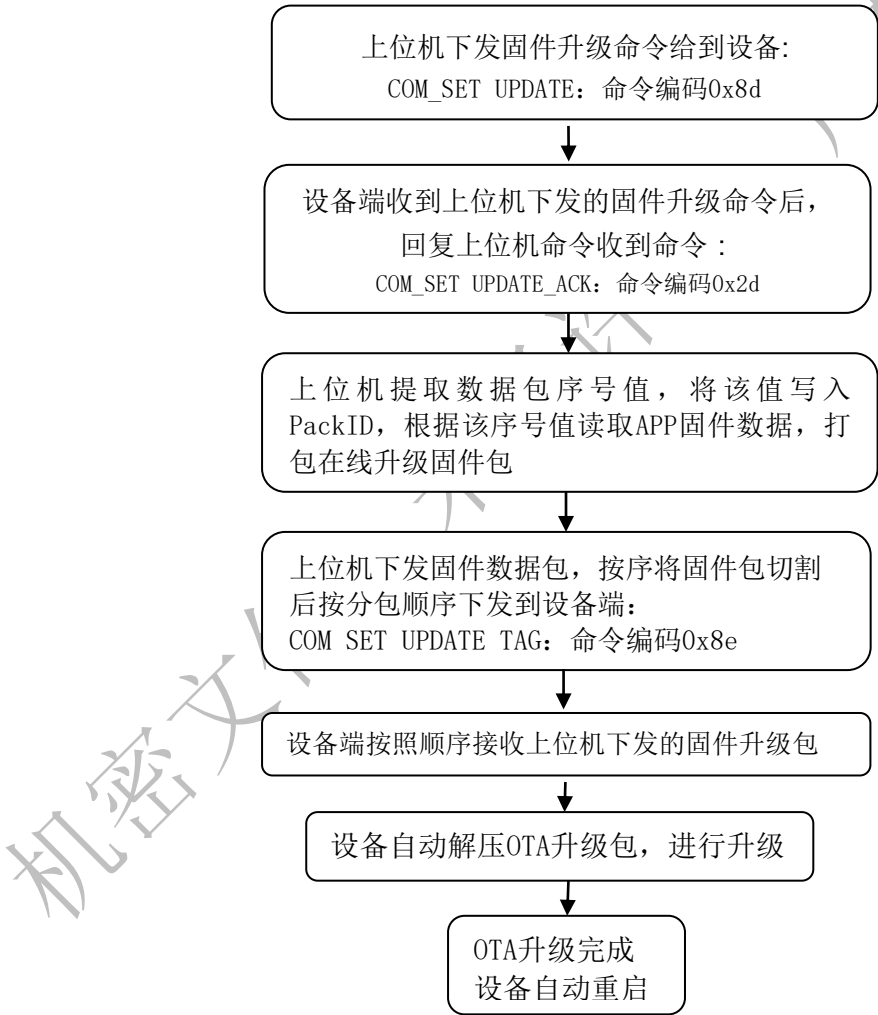
3.17 获取设备运行时间

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0xA3	CMD
5-6	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

3.18 配置设备运行时间

偏移 Offset	数据 Data	描述 Description
0-1	A66A	报文包头
2-3	Len	后续报文字节长度，包含 CRC 字节。2 字节，高位在前，低位在后
4	0xA4	CMD
5-8		设备运行时间戳，小端格式。4 个字节，高位在前，低位在后
9-10	CRC	CMD字段与后续的DATA字段的校验值, 2字节，高位在前，低位在后。校验方式：CRC-16/USB

4. 上位机对设备OTA升级过程步骤:



5. OTA固件升级固件打包方式解释:

5.1 PackNum 计算方法如下:

设PackSize是每个数据包的数据字节数, PackSize可根据服务器情况设置, 最大为160个字节, 一旦开始升级后, 该值不可修改。

5.2 设定APP_Size APP固件的总字节数:

如果 APP_Size 是 PackSize 的整数倍

则 $\text{PackNum} = \text{APP_Size} / \text{PackSize}$;

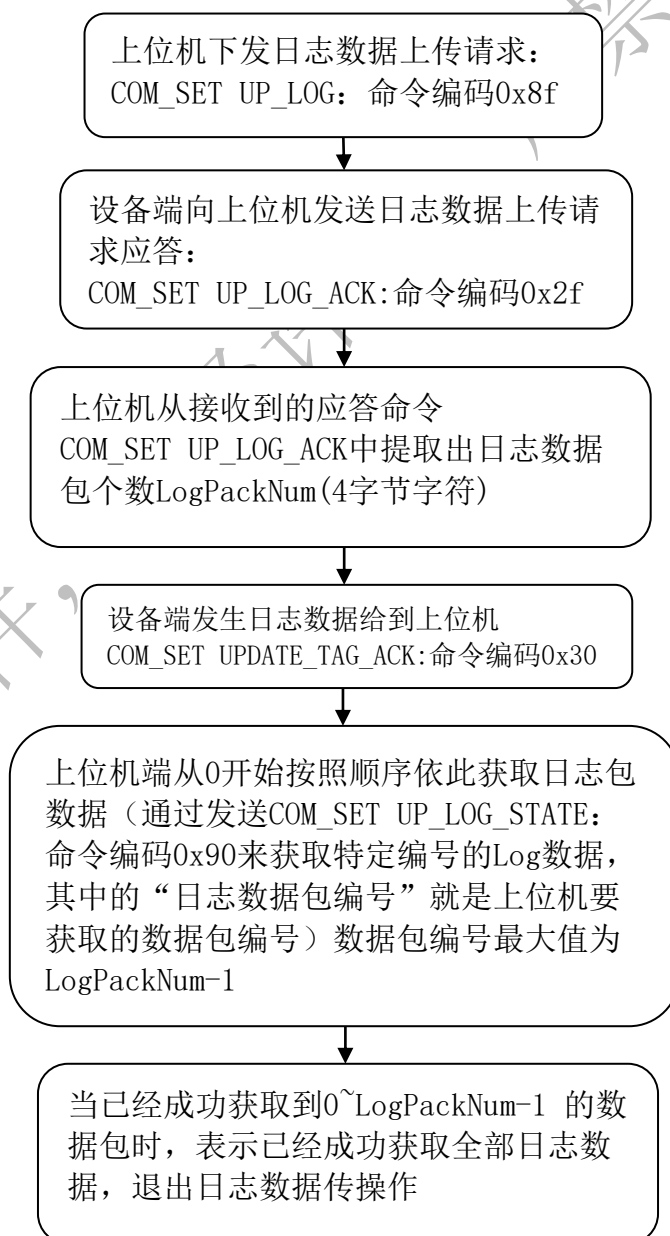
如果 APP_Size 不是 PackSize 的整数倍

则 $\text{PackNum} = \text{APP_Size} / \text{PackSize} + 1$;

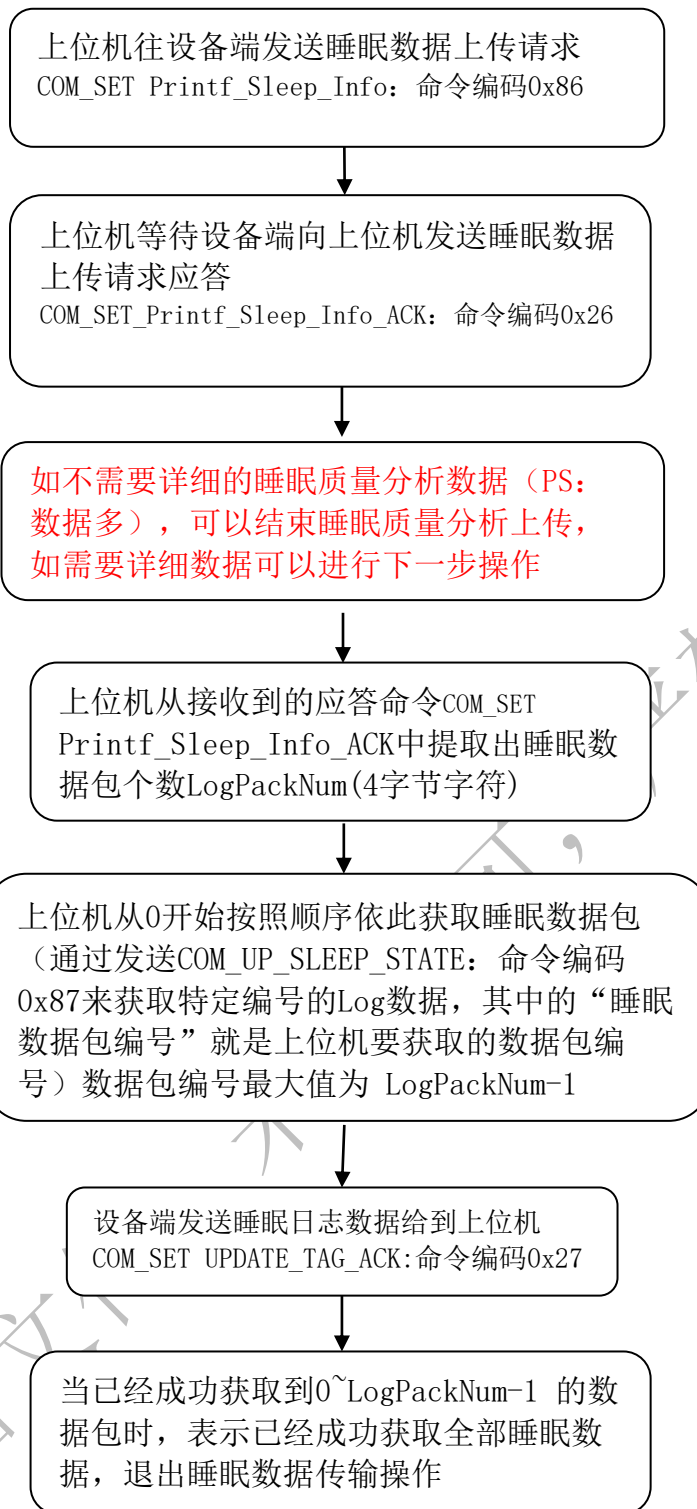
5.3 PackID说明:

PackID是APP固件包的排列序号, 因为APP固件数据较大, 不能一次性传输完成, 因此需要将APP固件包切分多个数据包独立发送, PackID 和 PackNum有关, 第一个数据包从0开始计数, 最大值为 PackNum-1 , 即 $\text{PackID} = [0 \sim (\text{PackNum}-1)]$;

6. 日志数据上传操作步骤



7. 睡眠状态数据上传操作步骤



8. SOS按键呼救信号数据上报流程

