通讯协议

读卡器使用串口转 USB 方式接入电脑，使用 SPP 协议（Serial Port Profile/蓝牙串口）接入手机。所以不管是电脑还是手机，都使用串口协议和读卡器通讯。

串口的接口参数如下：

	电脑（USB 接口）	手机（蓝牙 3.0 SPP）
波特率	230400bps	115200bps
数据位	8 位	8 位
停止位	1 位	1 位
奇偶校验	无	无
数据流控制	无	无

控制器（电脑/手机）通过串口操作读卡器，接收读卡器上报的标签信息，向读卡器发送各种控制指令。

消息格式如下：

地址	0	1	2	3	4	5	6	7	…	N	N+1	N+2
字段	前导字节		命令	长度	消息内容						CRC校验	
示例	55	AA	02	06	00	19	F0	A0	…	01	32	54

【前导字节】2 个字节的固定值（0X55、0XAA），是一个新的数据包的判断标志。

【命令】1 个字节，说明该消息的具体含义，如下：

命令值	名称	方向	说明
1	读标签	控制器←读卡器	读卡器读到标签 ID，发送给控制器。
2	呼叫标签	控制器→读卡器	控制器呼叫指定的标签（声光提醒）
3	透传请求	控制器→读卡器	控制器请求读卡器和标签建立数据透传通道
4	透传应答	控制器←读卡器	读卡器反馈数据透传建立结果（成功/失败）
5-9	保留		
10	蓝牙参数查询请求	控制器→读卡器	查询蓝牙名称和配对密码
11	蓝牙参数查询应答	控制器←读卡器	
12	蓝牙参数设置请求	控制器→读卡器	设置蓝牙名称和配对密码
13	蓝牙参数设置应答	控制器←读卡器	
14	设备版本查询	控制器→读卡器	查询设备版本

15	设备版本应答	控制器←读卡器	应答设备版本
16	设备握手请求	控制器←读卡器	通过握手，设备判断软件是否在运行。
17	设备握手应答	控制器→读卡器	

呼叫功能需要和声光标签配合使用，透传功能需要和数传标签模块配合使用。

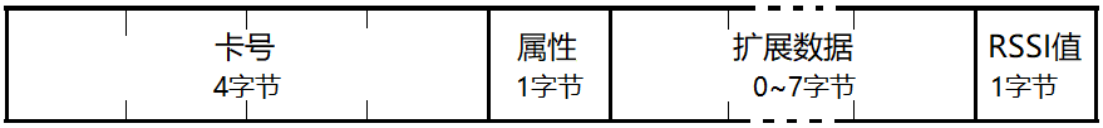
【长度】1 个字节。后面单元“消息内容”的长度。

【消息内容】由各条消息自行规定。

【CRC 校验】消息（除前导字节外）的 CRC16 的计算结果。用来保证消息的完整性。

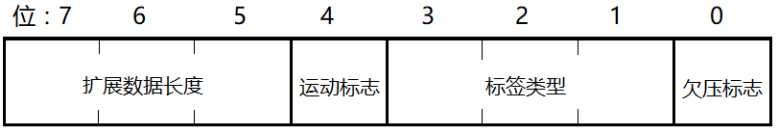
（1）读标签消息（0X01）

消息内容：



【卡号】4 个字节，标签的号码。

【属性】1 个字节，存放标签类型、欠压标志、扩展数据长度等内容。



位 0 欠压标志。1：欠压　0：正常

位 1-3 标签类型。0：普通标签 1：声光标签

位 4 运动标志。该位只有运动检测标签才有效。0：标签静止 1：标签运动

位 5-7 扩展数据长度。必要时，标签可以上传一些扩展数据（如湿度、湿度等数据），扩展数据区紧跟属性字节，长度可以为 0—7 个字节。

【扩展数据】0—7 个字节，扩展数据的长度在属性字节中说明，可以携带一些标签特有的数据，如温度、湿度等数据。最多可以有 7 个字节，也可以没有。

【RSSI 值】1 个字节，定位天线接收到该标签数据的信号强度值，通过该信号强度值可以换算出标签离定位天线的距离。

（2）呼叫标签消息（0X02）

控制器通过串口向模块发送呼叫标签指令，让指定的标签发光发声，方便用户可以快速找到标签。

消息内容：

地址	0	1	2	3	4
字段	标签ID				参数
示例	00	19	F0	A0	01

【参数】字节为呼叫模式。

一般定义如下 *（各声光标签定义可能略有不同）*

呼叫模式	说明
0	仅绿灯闪烁
1	绿灯闪烁+蜂鸣器响
2	仅红灯闪烁
3	红灯闪烁+蜂鸣器响
4	仅红绿交替闪烁
5	红绿交替闪烁+蜂鸣器响
255	停止提醒

读卡器收到控制器的启动指令后，在 5 秒内会保持对指定标签的提醒操作。如果控制器需要连续不断的呼叫标签，就需要控制器不停的发送呼叫指令（建议每秒 1 次）。读卡器如果连续 5 秒没有收到呼叫指令，会自动停止标签的声光提醒操作，这样可以确保，控制器与读卡模块通讯意外中止时，读卡器也会及时停止提醒操作。

读卡器支持最多 80 个标签的并发提醒操作，当需要同时呼叫多个标签时，可以发多条指令，也可以在一条指令包含多个标签信息(由于包长限制一包最多呼叫 32 个标签)。

比如，同时呼叫 2 个电子标签（1805100、1904212），可以发如下呼叫指令：

55 AA 02 0A 00 1B 8B 2C 01 00 1D 0E 54 01 82 3F

55 AA　　：前导字节
02　　：命令（呼叫标签）
0A　　：长度（10字节）
00 1B 8B 2C：标签ID（1805100）
01　　：模式（发光发声）
00 1D 0E 54：标签ID（1904212）
01　　：模式（发光发声）
82 3F　　：CRC校验

（3）透传请求消息（0X03）

控制器通过串口向模块发送数据透传切换指令，切换成功后，读卡器和标签会建立一个点对点的透明数据传输通道。控制器（单片机）发给读卡器的数据，经无线传输后，会由标签发给对端的控制器，反向亦然。

建立透传通道后，控制器每次传输的数据长度应控制在 120 个字节内，如一定要发送超长的数据，应在串口发送完部分数据（小于 120 个字节）停留一小段时间（大于 5 毫秒）后再接着发送。

消息内容：

地址	0	1	2	3	4	5	6
字段	标签ID				无线频道	创建超时	退出超时
示例	00	01	E2	40	01	05	0A

【标签 ID】4 个字节，需要进行透传的标签卡。
【无线频道】1 个字节，频道（0~7），共 8 个频道。是数据透传时采用的无线频道，避免在相同频段上传输数据时相互干扰。
【创建超时】1 个字节，创建数传通道等待的最长时间，单位（秒）。超时，没有创建成功，需要控制器再发切换指令，尝试建立通道。有效时长 3~60 秒
【退出超时】1 个字节。退出数传通道超时时间，单位（秒）。进入数据透传后，如果通道空闲（没有来往的数据包）超时，自动退出数据透传的状态，回到读卡器/标签模式。有效时长 5~60 秒。

典型示例，读卡器与 ID 为“123456”的标签建立数传通道的指令序列如下：
55 AA 03 07 00 01 E2 40 01 05 0A 0D 5B
各字段解释如下：

55 AA	前导字节
03	消息命令（切换到透传）
07	消息内容长度（有7个字节的消息内容）
00 01 E2 40	消息内容/标签ID（123456）
01	消息内容/无线频道（使用1号频道）
05	消息内容/创建超时（最多等待5秒）
0A	消息内容/退出超时（10秒没有数据退出）
0D 5B	CRC校验

串口透传的数据包，每包最长 120 个字节，包间隔最小 10ms。超长的数据包会自动截掉超长部分的内容。

（4）透传应答消息（0X04）

向控制器应答透传操作的结果，成功或失败。

消息内容：

地址	0	1	2	3	4
字段	标签ID				结果
示例	00	19	F0	A0	01

【结果】字节为创建透传通道的结果。0：成功　1：失败　2：超时失败 3：参数错误 4：已有透传链接存在

示例：55 AA 04 05 00 1B 8B 2C 00 9B 34

55 AA　：前导字节
04　：命令（呼叫标签）
05　：长度（5字节）
00 1B 8B 2C：标签ID（1805100）
00　：结果（创建透传通道成功）
9B 34　：CRC校验

（5）蓝牙参数查询请求（0X0A）

控制器查询读卡器的蓝牙参数

消息内容：无

（6）蓝牙参数查询应答（0X0B）

读卡器返回蓝牙参数

消息内容：

固定为 22 个字节

字节 0~17：蓝牙名称。最多 18 个字符的字符串。仅限英文、数字及标点有效。

字节 18~21：配对密码。固定 4 个字符的字符串。仅限数字有效。

示例：55 AA 0B 16 44 69 6E 67 53 75 6E 67 2D 53 74 6F 43 6B 00 00 00 00 31 32 33 34 38 7C

55 AA　　：前导字节
0B　　：命令（蓝牙参数应答）
16　　：长度（22字节）
44 69 6E 67 53 75 6E 67 2D 53 74 6F 43 6B 00 00 00 00：
　　蓝牙名称（"DingSung-Stock"）
31 32 33 34：蓝牙配对密码（“1234”）
38 7C　　：CRC校验

（7）蓝牙参数设置请求（0X0C）

控制器设置读卡器蓝牙参数

消息内容：

固定为 22 个字节

字节 0~17：蓝牙名称。最多 18 个字符的字符串。仅限英文字母、数字、英文符号有效。

字节 18~21：配对密码。固定 4 个字符的字符串。仅限数字有效。

示例：55 AA 0C 16 44 69 6E 67 53 75 6E 67 2D 53 74 6F 43 6B 00 00 00 00 31 32 33 34 12 EA

55 AA : 前导字节
0C : 命令 (蓝牙参数设置请求)
16 : 长度（22字节）
44 69 6E 67 53 75 6E 67 2D 53 74 6F 43 6B 00 00 00 00:
蓝牙名称 ("DingSung-Stock")
31 32 33 34: 蓝牙配对密码（“1234”）
12 EA : CRC校验

(8) 蓝牙参数设置应答（0X0D）

读卡器返回蓝牙参数设置完成

消息内容：无

(9) 设备版本查询（0X0E）

控制器查询读卡器设备版本。

消息内容：无

(10) 设备版本应答（0X0F）

读卡器返回设备版本

消息内容：

地址	0	1	2	3	4	5	…	31
字段	主版本	子版本	版本描述					
示例	01	02	32	30	32	30	…	00

主版本号：1 个字节

子版本号：1 个字节

版本描述：30 个字节。存放版本的字符串描述信息，以字符串结束符‘\0’结尾。

示例：55 AA 0F 20 01 02 32 30 32 30 2F 31 32 2F 31 35 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 39 A0

55 AA　　：前导字节
0F　　：命令（设备版本应答）
20　　：长度（32 字节）
01 02　　：设备版本（V1.02）
32 30 32 30 2F 31 32 2F 31 35 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
　　：版本描述（"2020/12/15"）
39 A0　　：CRC校验

（11）设备握手请求（0X10）

读卡器固定每 3 秒发握手请求查询一次，如果连续 3 次没有收到控制器应答消息，可以判定控制器（软件）已离线。

消息内容：

固定为 2 个字节

字节 0：设备运行状态。0：蓝牙未连接　1：蓝牙已连接

字节 1：设备电池电量，数值 0~100，对应电量 0%~100%。

示例：55 AA 10 02 00 50 18 A5

55 AA　　：前导字节
10　　：命令（设备状态应答）
02　　：长度（2字节）
　00　　：设备状态（蓝牙未连接）
　50　　：电池电量（80%）
18 A5　　：CRC校验

（12）设备状态应答（0X11）

控制器响应读卡器的握手请求消息。

控制器（软件）如果长时间没有到握手请求消息，则判定设备已离线。

消息内容：无

示例：55 AA 11 00 E0 0D