



# 电子标签 4G 网络读卡器 WE-RGF02

文档版本 V1.00 2024-09-03

## 目录

- 一、[概述](#)
- 二、[主要特性](#)
- 三、[规格参数](#)
- 四、[接口说明](#)
- 五、[参数设置](#)
- 六、[读卡测试说明](#)
- 七、[数据通讯协议](#)
  - 7.1、[协议概述](#)
  - 7.2、[协议描述](#)
  - 7.3、[消息交互流程](#)
  - 7.4、[消息内容具体描述](#)

## 一、概述

WE-RGF02 读卡器通过 4G LTE 无线方式接入网络，可以在有 4G 网络信号的地方快速部署读卡基站，读卡距离空旷可达 100 米（普通功率标签）。

户外部署时，读卡器使用太阳能板供电，内置 5000mAh 锂电池储能，外壳 IP67 防水设计，可快速安装到各种严酷环境中。读卡器配套 50W 以上单晶硅太阳能电池板使用，可以保证在长期阴雨天工作时电量不少于 50%。

目前，4G 网络读卡器已被广泛应用到多个城市的公交车报站系统中，在公交车上安装高功率太阳能电子标签，公交站台安装 4G 网络读卡器，公交车进入站台 200 米范围内，就会被读卡器读到，上报车辆到站信息给报站系统，报站系统再下发该公交车的位置信息给沿路各车站信息屏。

除了公交车报站系统，4G 网络读卡器凭借其快捷部署的特点，也经常被应用在智慧工地系统中，实现工地工人的区域定位。

## 二、主要特性

- ◆ 支持 4G 全网通 LTE-TD/FDD，可以同时探测 1000 个电子标签
- ◆ 读卡距离远，3.5dB 普通标签 100 米，20dB 高功率标签 200 米。
- ◆ 内置 5000mAh 锂聚合物电池，满电不充电可以持续工作 48 小时。
- ◆ 使用 50W 以上单晶硅太阳能电池板，长期阴雨天可保持 50%电量。
- ◆ 实时上报设备电池剩余电量和当前太阳能板充电状态。
- ◆ 可以测量电子标签的无线信号场强，估算电子标签的大概距离。
- ◆ 可以呼叫标签进行声光提醒（只适用于声光标签）
- ◆ 防水等级高，可在户外直接使用，无需额外防护措施。
- ◆ 提供开放协议，第三方系统可以方便的在互联网上接入读卡器。

### 三、规格参数

项目	规格
指示灯	每次闪一下绿灯：读到一次标签数据 每次闪一下红灯：电池电量不足。 每次闪二下红灯：4G 无线网络故障。 每次闪三下红灯：读卡器无法连接到互联网服务器。 绿灯、红灯交替闪一下：设备空闲、运行正常。
4G 无线	LTE-TD 频段：B34/B38/B39/B40/B41
	LTE-FDD 频段：B1/B3/B5/B8
	LTE-TD 灵敏度：-100dBm (10M)
	LTE-FDD 灵敏度：-99dBm (10M)
读卡天线	LTE-TD 发射功率：Class3(23dBm+1/-3dB)
	LTE-FDD 发射功率：Class3(23dBm+-2dB)
	通信接口：RS232 串口
USB 参数设置	波特率：115200、57600、38400、19200、9600bps
	接口规格：4P 端子头 (5V、GND、TXD、RXD)
	USB-mini 接口，CH340 驱动虚拟串口，Windows 设置软件。
内部储能电池	7.4V 5000mAh 锂聚合物电池 工作温度-40°C~70°C，理想温度 10°C~40°C。
工作温度和湿度	-40°C~70°C,湿度小于 95%(无凝结)
安装方式	吸顶安装 / 墙壁安装
电源供应	非晶硅太阳能电池板 (开路电压 16V~28V)
尺寸	115mm ×90mm×55mm (不含两侧固定耳)
重量	550g

## 四、接口说明



### 1) 电源接口

读卡器内部有太阳能充电管理单元，可以直接连接单晶硅太阳能电池板，适配太阳能电池板的开路电压范围为（16V~28V）。使用 0.3 平方米大小的太阳能板（晴天输出功率 30W，阴雨天数输出功率 5W 左右），晴天 3 小时可以把电池充满，多云天 10 小时可以把电池充满，阴雨天仅能满足当时用电（无法再给电池补电）。

特殊情况下，电源接口也可以连接电源适配器（DC24V）或外部蓄电池，用来对读卡器进行临时紧急补电。当然，有市电的地方，一直使用电源适配器供电也是可以的，此时读卡器内部的锂电池就当作不间断电源 USP 使用了。

### 2) 读卡天线

读卡器的防水接头引出 3 米长馈线，使用防水连接器连接电子标签读卡天线。读卡天线也是防水的，可以直接安装在户外相对空旷的地方。如果 3 米长的馈线不够长，可以再接入一头公一头母的延长线，最长可以延长 30 米。

### 3) 状态指示灯

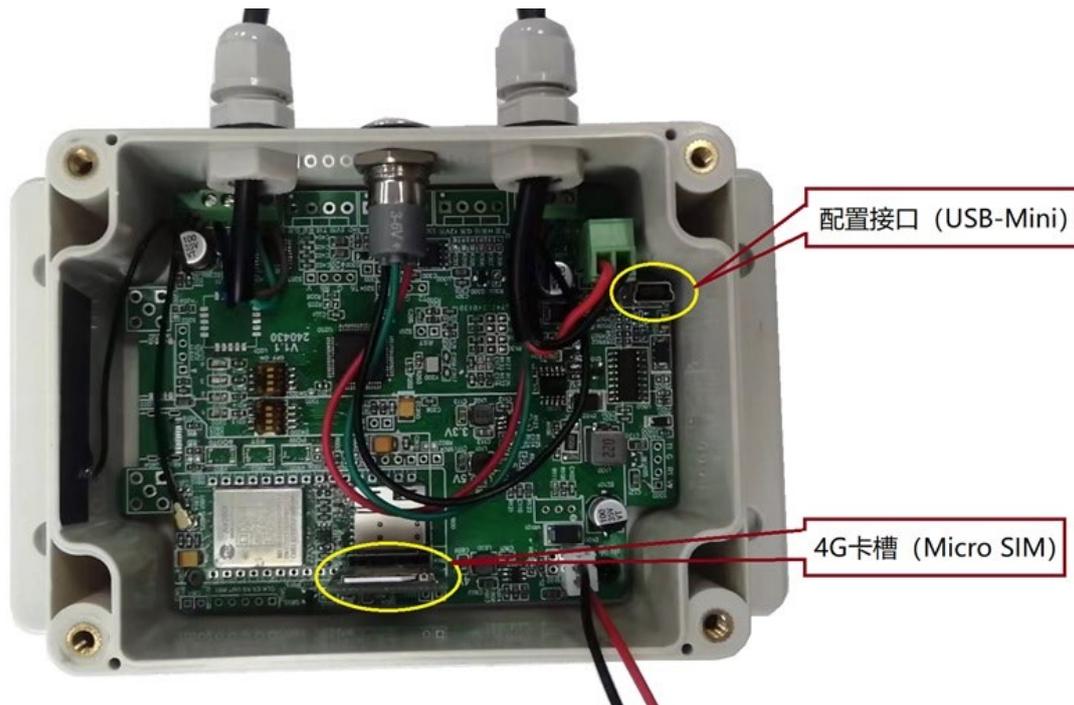
每次闪一下绿灯：读到一次标签数据

每次闪一下红灯：电池电量不足。

每次闪二下红灯：4G 无线网络故障。

每次闪三下红灯：读卡器无法连接到互联网服务器。

绿灯、红灯交替闪一下：设备空闲、运行正常。



#### 4) 4G 卡插槽

如果要更换 4G 网络 SIM，需要打开读卡器上盖，找到一个立式的 SIM 卡卡槽，往下按压，再松手，即可弹出 SIM 卡。

SIM 按大小，分为大卡 (25mm x 15mm)、小卡 (15mm x 12mm)、微卡 (12.3mm x 8.8mm)。读卡器使用小卡 (15mm x 12mm) 的规格。

#### 5) 配置接口

为确保读卡器的防水性能，配置接口需要打开上盖才能看到。配置接口为 USB-Mini 规格，使用配套的 USB 线连接电脑，使用配置软件就可以设置读卡器配置数据，主要包含软件平台的地址、UDP 端口号、设备名称、接入口令等内容。

## 五、参数设置

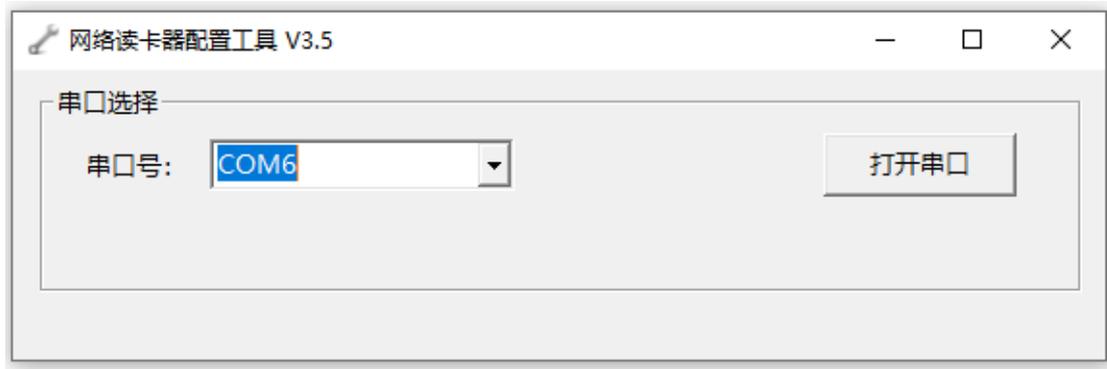
### USB 接口 “SET” 连接电脑

在电脑上查看连接网络读卡器的串口号。打开电脑设备管理器，找到“端口”类目下的“USB-SERIAL CH340”设备，记下该端口的 COM 号。



如果电脑无法识别该 USB 串口设备，则需要安装相应的驱动程序。

### 运行网络读卡器设置工具



选择对应的串口号后点击“打开串口”按钮，设置软件会显示网络读卡器的固件版本号和当前的参数。用户修改设备参数后，点击“应用”即可。



网络读卡器配置工具 V3.5

串口选择

串口号: COM6 关闭串口

版本: V1.02.20240802 固件版本号

天线配置

读卡天线波特率: 115200 (默认)

连接配置

设备名称: dev001 设备密码: 888888

启用域名

平台IP: 124.220.68.174 平台端口: 8800

域名:

应用

4G 网络读卡器必须要连接到互联网上的平台服务软件，因此需要填写平台服务器的公网 IP 地址或域名，以及提供服务器的端口号（UDP）。

读卡器连接平台需要提供正确的登录账号（设备名称和密码），请确认该账号在服务器上已录入。

## 六、读卡测试说明

### 1、在互联网服务器上运行测试软件

4G 网络读卡器使用电信运营商（电信、移动、联通）网络接入互联网，必须要有一台部署在互联网上（有公网的 IP 可以访问）的服务器，才能进行 4G 读卡器的测试的。

在服务器上运行测试软件“网络读卡器 N05 测试软件.exe”



序号	分站号	卡号	欠压	附加数据	dB / cm	活跃次数
1	0	10062	正常	a0 00 00	-42 / 301	13
2	0	1900987	正常	03	-76 / 6918	1
3	0	1901984	正常	40	-55 / 1000	15
4	0	1904212	正常	40	-55 / 1000	15
5	0	1918546	正常	50	-54 / 912	16
6	0	1918547	正常	60	-62 / 1905	13
7	0	1918549	正常	50	-64 / 2290	13
8	0	1918550	正常	50	-58 / 1318	12
9	0	1918552	正常	50	-64 / 2290	13
10	0	2001439	正常	40	-57 / 1202	15
11	0	2024614	正常	a0	-49 / 575	15
12	0	2024615	正常	90	-50 / 630	15

在测试软件上输入需要测试的读卡器的“设备名称”和“设备密码”，该读卡器就可以连接上来了。在测试软件上，可以看到设备的连接状态、内部电池的电量 and 读卡数据。

如果客户暂时没有互联网服务器，或者服务器不是 WINDOWS 系统的（无法运行测试软件），可以和我们联系，借用我们的互联网服务器进行测试。

测试软件支持“远程调试”功能，本地电脑可以通过 telnet 终端登录的测试软件，在命令行窗口查看设备的连接状态和读卡数据。

举例：在电脑命令行窗口输入“telnet 124.220.68.174 8809”，会建立 TELNET 调试连接，不断输出设备状态的打印信息。如下图：

【124.220.68.174】是我们公司互联网服务器的 IP 地址，【8809】是测试软件 TELNET 服务的端口号。

```
Ca: Telnet 124.220.68.174
rcv label: id 2402431, slot 0, state 0x22, rssi -7
rcv label: id 2402430, slot 0, state 0x22, rssi -17
rcv label: id 2402431, slot 0, state 0x22, rssi -7
rcv label: id 2402430, slot 0, state 0x22, rssi -16
rcv label: id 2402431, slot 0, state 0x22, rssi -7
rcv label: id 2402430, slot 0, state 0x22, rssi -16
rcv label: id 2402431, slot 0, state 0x22, rssi -7
rcv label: id 2402430, slot 0, state 0x22, rssi -17
rcv label: id 2402431, slot 0, state 0x22, rssi -7
rcv heart beat req, voltage percent 55%, charge state 1
rcv label: id 2402430, slot 0, state 0x22, rssi -6
rcv label: id 2402431, slot 0, state 0x22, rssi -
rcv label: id 2402430, slot 0, state 0x22, rssi -6
rcv label: id 2402431, slot 0, state 0x22, rssi -7
rcv label: id 2402430, slot 0, state 0x22, rssi -17
```



在打印信息中，我们可以看到读卡器和测试软件的握手消息，握手消息中有读卡器的剩余电量、充电状态等信息。

在命令行窗口中输入各命令，可以远程控制读卡器，简单说明如下：

- 【help】:显示命令行帮助信息
- 【config】:查看命令行配置信息
- 【net 1】:打开网络消息详细显示
- 【net 0】:关闭网络消息详细显示
- 【label xxxxxxx】:只显示该标签的读卡信息
- 【label 0】:关闭所有标签的读卡信息
- 【label】: 打开所有标签的读卡信息
- 【alarm xxxxxxx】:呼叫一次该标签
- 【reset】:远程复位读卡器

读卡器测试软件只能接收一个网络读卡器连接，接收更多读卡器的连接，需要用户自己开发完善。

## 2、观察读卡器指示灯状态

如果读卡器无法连接到测试软件，观察指示灯的具体状态。

**如果每次闪一下红灯**，表示读卡器没有电了，需要先充电，然后再测试。方便测试，可以用 12V 的电源适配器快速充电。

**如果每次闪二下红灯**，表示读卡器不能接入 4G 网络，检查是否已经插入了 SIM 卡，并且 SIM 卡没有过期、没有欠费。

**如果每次闪三下红灯**，表示读卡器已经能接入 4G 网络，但无法连接到测试软件，检查互联网平台的测试软件是否开启，读卡器上设置的平台地址和端口号是否正确。

如果读卡器闪绿灯则标签读卡器已工作正常

**每次闪一下绿灯**，表示读到一次标签数据。

**绿灯、红灯交替闪一下**，表示设备空闲、运行正常。

## 七、数据通讯协议

### 7.1、协议概述

读卡器负责接收附近电子标签的消息，并及时上报给用户应用软件。网络读卡器启动后，主动向用户应用软件发起登录请求（消息包含“设备名称”），应用软件检查“设备名称”后回“登录平台应答”消息，消息中包含一串随机数。网络读卡器利用该随机数将密码通过 MD5 算法加密成密文，发“口令验证请求”消息，如果应用软件验证通过，就发送“口令验证应答”消息同意登录，否则就拒绝登录。

连接建立后，读卡器会定时发送握手消息保持和平台的连接。读卡器读到标签数据会通过当前连接即时上报。平台需要远程控制读卡器（比如呼叫标签、复位设备等），也可以通过当前连接下发指令消息。

读卡器和用户软件直接的消息交互参见协议详细描述。

网络协议采用 TCP/IP 协议簇中的 UDP 协议作为提供服务的基础协议。

#### 多字节数据网络传输顺序

双字节、四字节或多字节内容，则先发送高字节后发送低字节。

发送一个字节内容时，先发送高位比特，后发送低位比特。

## 7.2、协议描述

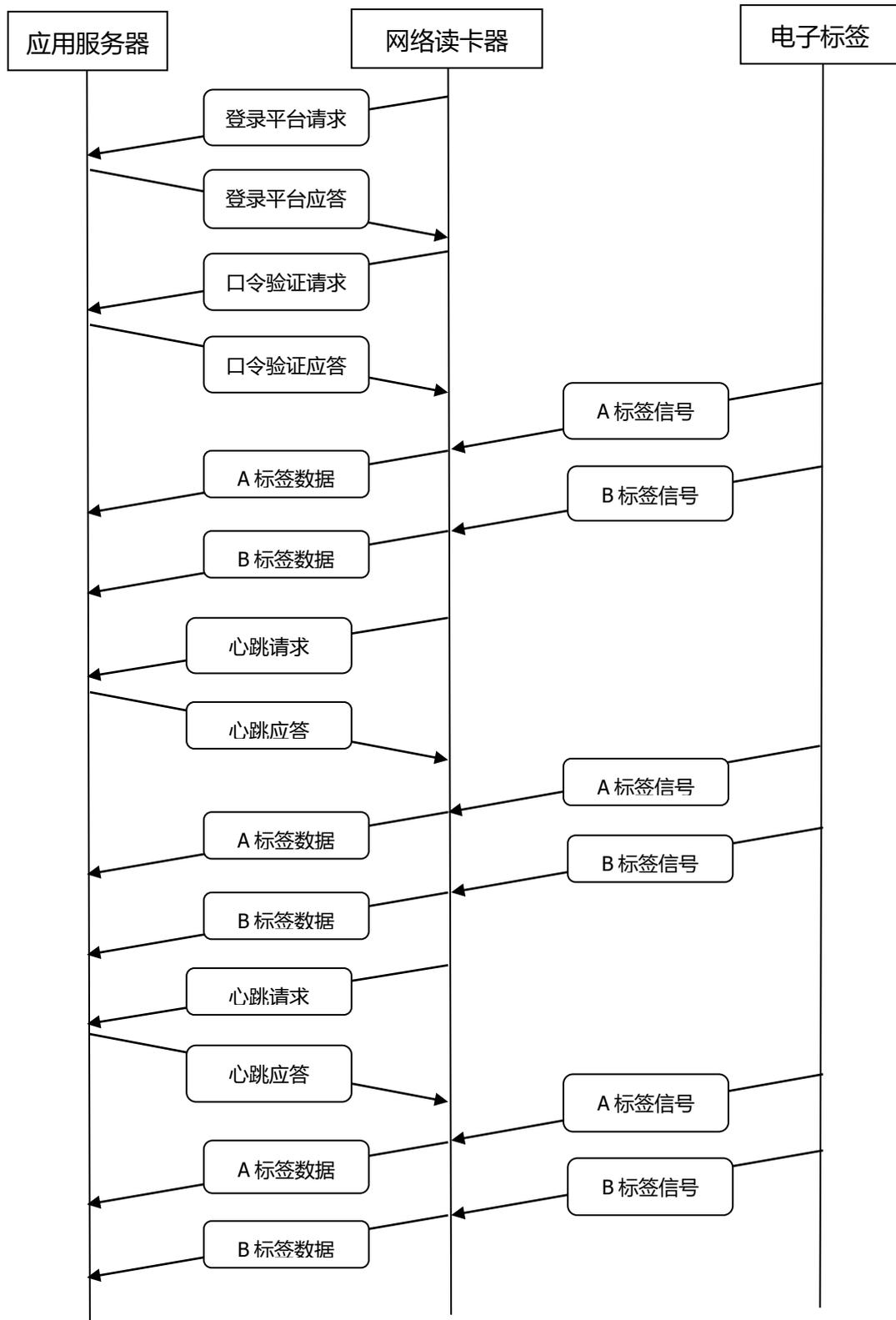
### 1 消息格式

信息单元	长度 (字节)	备注
协议鉴别语	4	0x44535246 (ASCII "DSRF" )
协议版本号	1	当前版本 "5"
消息 ID	1	
CRC16 位校验	2	16 位 CRC 校验码(包括内容长度)
消息内容长度	2	
消息内容	N	

### 4 消息 ID 定义

消息名称	数据流方向	值
登录平台请求	读卡器→应用软件	32
登录平台应答	应用软件→读卡器	33
口令验证请求	读卡器→应用软件	34
口令验证应答	应用软件→读卡器	35
发送电子标签信息	读卡器→应用软件	36
发送心跳请求	读卡器→应用软件	37
心跳请求确认	应用软件→读卡器	38
呼叫标签请求	应用软件→读卡器	39
呼叫标签确认	读卡器→应用软件	40
呼叫标签拒绝	读卡器→应用软件	41
复位设备请求	应用软件→读卡器	64
复位设备应答	读卡器→应用软件	65

### 7.3、消息交互流程



## 7.4、消息内容具体描述

### 1-登录平台请求(32)

说明:

读卡器根据设定的平台地址，主动登录软件平台。

消息内容:

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
32	设备名称: 字符串, 结束符 '\0' 。	64 65 76 30 30 31 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
2	设备版本: 高字节为主版本号, 低字节为子版本号。	01 02
16	版本描述: 字符串, 结束符 '\0' 。	56 31 2E 30 32 2E 32 30 32 34 30 38 32 36 00 00
1	设备类型: 固定为 5 (4G 网络读卡器)	05
20	ICCID: 4G SIM 卡 ID	38 39 38 36 30 34 35 35 31 36 31 39 43 31 38 34 36 37 36 31
1	CSQ: 4G 网络信号质量, 范围 0-31, 99 表示未知。值越大, 信号越好。	18

## 2-登录平台应答(33)

说明:

软件平台确认是否允许读卡器登录。

消息内容:

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
1	验证结果: 0 表示成功, 非 0 表示失败	00
256	随机数: 在随后的口令验证流程中用来进行 MD5 运算	70 B7 7F BA 01 36 AD 70 5F DF AA D3 68 65 6D CD F4 98 96 4E C0 89 01 91 AB EF 9B A0 25 C9 74 1A E4 45 16 34 D8 E1 16 FE 62 D0 E8 E8 C1 9F F7 84 CD 18 F5 8D E7 67 70 29 30 7B A7 6B F9 AF 9B 1C 7B AA 69 BB C8 83 D6 C2 02 29 2C 2B CB 03 45 33 FC D3 E5 5E 9A E0 4D BB 06 54 0C 69 73 E3 19 5A 9D AD 1F 57 B9 66 18 44 A7 B4 1D A6 6F D8 7C 62 EB 91 0C C7 C1 3D BD CF 95 42 73 A2 7C AC 15 5C B3 18 E0 10 91 D0 02 0D BA 37 64 60 96 68 C7 9A 01 1A 12 D3 44 C7 EA EE 44 0D 84 1F FA 54 B7 AB 23 B1 56 EF 39 0A BC A4 A1 7B A8 61 26 F9 4C 61 A6 35 A0 87 0B C3 FC 9F 7D 7C E6 E7 D7 21 29 CE 57 41 27 FB 99 5C 6F 91 C6 48 92 B2 09 D4 33 42 42 AC 5E ED FF 7C 1B 6B A8 58 42 02 F9 5C 90 4D B5 8F FB 3D 99 0D 43 5D 8F 66 CA 5A 25 41 A5 C2 3D 45 F3 0C 06 39 6D D9 2B 69 3F 79 4A 4C 17 B1

### 3-口令验证请求(34)

说明:

读卡器根据设定的口令，向软件平台进行合法性验证。

消息内容:

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
16	口令 MD5: 256 个字节的随机数和 32 个口令字符 (长度不足 32 字节, 尾部填 0), 一共 288 个字节数据的 MD5 摘要值。	1B EA F0 DE 87 7E 17 12 E1 8C EE 31 84 BE 7D 6D  (这个 MD5 值是上节随机数和口令 “888888” 的计算结果)

### 4-口令验证应答(35)

说明:

软件平台确认是否允许读卡器登录。

消息内容:

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
1	验证结果: 0 表示成功, 非 0 表示失败	00
1	心跳周期时间, 单位 (秒)	0F  (通知读卡器最长 15 秒需要握手一次)
4	读卡器设备 ID	00 00 00 01

## 5-电子标签数据(36)

说明:

读卡器发送读取的电子标签数据给应用软件。

消息内容:

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
4	读卡器设备 ID	00 00 00 01
1	分站地址码 (保留)	00
4	电子标签卡号	00 24 A8 7F (ID: 2402431)
1	电子标签属性	22
0~7	扩展数据字节	60
1	无线信号场强(dBm)	F6 (-10dB)

**读卡器设备 ID:** 4 字节, 分配的读卡器设备 ID。

**分站地址码:** 1 字节, 保留。

**电子标签卡号:** 4 字节, 读到的电子标签的 ID 码。

**电子标签属性:** 1 字节, 存放标签类型、欠压标志、扩展数据长度等内容。

位 : 7	6	5	4	3	2	1	0
扩展数据长度			运动标志	标签类型		欠压标志	

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 2: 双频标签

位 4 运动标志。该位只有运动检测的标签才有效。0: 静止 1: 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。

**扩展数据字节：** 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。

**无线信号场强：** 1 字节，读到电子标签信号时测量到的无线场强，根据场强值可以估算标签的距离。RSSI 范围 (-128dBm~0dBm)

该字节值越大，实际的无线信号强度越大，则该标签离读卡器越近。

## 6-心跳请求(37)

说明：

应用软件和读卡器只有在保持连接状态下，才能随时相互发送数据。这样读卡器需要周期性的和应用软件进行心跳互动。

消息内容：

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
4	读卡器设备 ID	00 00 00 01
1	保留 (固定值: 1 )	01
1	设备状态	00
1	电量百分比	37 (剩余 55%电量)
1	充电状态	01 (太阳能板正在充电)

设备状态定义：

- 0: 正常
- 1: 定位天线故障
- 2: 读卡器故障
- 3: 读卡器拥塞 (标签太多, 无法及时发出导致数据丢失)

## 7-心跳应答(38)

说明:

应用软件和读卡器只有在保持连接状态下, 才能随时相互发送数据。这样读卡器需要周期性的和应用软件进行心跳互动。

消息内容:

无

## 8-呼叫标签请求(39)

说明:

当应用软件需要指定的标签发光发声光时, 需发送呼叫标签请求消息。

消息内容:

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
1	分站地址码	00
4	标签 0 卡号	00 24 A8 7E (ID: 2402430)
1	标签 0 提醒有效时长 (秒)	0A (声光提醒 10 秒)
1	标签 0 提醒模式	01 (绿灯闪、蜂鸣器响)
4	标签 1 卡号	00 24 A8 7F (ID: 2402431)
1	标签 1 提醒有效时长 (秒)	0A
1	标签 1 提醒模式	01
	.....	
4	标签 N 卡号	
1	标签 N 提醒有效时长 (秒)	
1	标签 N 提醒模式	

提醒有效时长:

发送提醒指令后，在多长的时间内，提醒操作一直保持有效。（提醒操作失效后，标签仍会自主提醒 10 秒，直至超时。）

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

## 9-呼叫标签确认(40)

说明：

读卡器确认应用程序的呼叫标签请求消息。应用程序如果发送了“呼叫标签请求”消息，但没有收到“呼叫标签确认”，需要重新发送请求消息。

消息内容：

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
4	读卡器设备 ID	00 00 00 01
1	分站地址码	00
4	标签 1 卡号	00 24 A8 7E
4	标签 2 卡号	00 24 A8 7F
	.....	
	标签 N 卡号	

## 10-呼叫标签拒绝(41)

说明:

读卡器无法响应应用程序的呼叫标签请求消息, 比如分站不在线。

消息内容:

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
4	读卡器设备 ID	00 00 00 01
1	分站地址码	00
4	标签 1 卡号	00 24 A8 7E
1	标签 1 失败原因值	03
4	标签 2 卡号	00 24 A8 7F
1	标签 2 失败原因值	02
	...	
	标签 N 卡号	
	标签 N 失败原因值	

**失败原因值:**

- 1: 参数分站地址码错误;
- 2: 分站不在线。
- 3: 已达到最大呼叫数量

## 11-复位设备请求(64)

说明:

必要的时候, 应用软件可以远程复位读卡器, 发送复位设置请求消息。

消息内容:

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
27	固定内容, 读卡器判断完全匹配才会执行复位操作。	52 65 73 65 74 20 44 69 6E 67 53 75 6E 67 20 43 61 72 64 20 52 65 61 64 65 72 00

## 12-复位设备应答(65)

说明:

读卡器确认收到了应用软件的复位消息。

消息内容:

长度 (字节)	内容	示例 (16 进制)
4	读卡器设备 ID	00 00 00 01
1	结果, 0: 成功, 非 0: 失败。	00