



电子标签网络读卡器 WE-RWN02

文档版本 V1.08 2024-06-05

一、概述

WE-RWN02 网络读卡器可以接入最多 16 个无线读卡器，可以快速完成一个区域的定位基站部署。网络读卡器（主站）与无线读卡器（分站）间的通信距离不少于二公里，读卡器可以工作在不同的无线频段上，互不影响。

WE-RWN02 网络读卡器除了用来接入无线读卡器外，它自身也可以连接一根读卡天线，作为一个独立的读卡器使用。读卡器探测标签的距离空旷可达 100 米，不仅可以读取电子标签的 ID 值，而且可以通过测量电子标签的无线信号场强而计算得出标签的实际距离。若干个基站（读卡器）一起工作，就可以确定有效范围内的电子标签的具体位置，实现对人员、物品位置的实时监控，方便人员、物品的跟踪与查找。标签定位被广泛应用在智能仓库管理、物流跟踪、室内导航、人员管理等众多应用领域。

二、主要特性

- ◆可以同时探测 500 个电子标签，天线探测距离空旷可达 100 米。
- ◆无线通信距离不小于 2000 米，组网简单部署方便。
- ◆可以测量电子标签的无线信号场强，计算得出标签的实际距离。
- ◆可以呼叫标签进行声光提醒（只适用于声光标签）
- ◆读卡天线可延展 50 米（9600bps），安装部署方便。
- ◆无线网络接口可接入 16 个无线读卡器，扩展性能好。
- ◆提供开放协议，第三方系统可以方便的通过网络与读卡器通讯。
- ◆10~26V 宽电压供电，消耗电流不超过 800mA（12V）

三、技术参数

项目	规格
指示灯	系统运行指示灯，每 2 秒闪一次。
	联机指示灯，与服务器连接则常亮。
	无线接口工作指示灯（WNT），接口通信正常则常亮。
	定位天线工作指示灯（ANT），读到一次标签闪一下。
以太网接口	10M/100M 自适应
	支持 DHCP、UDP、TCP、IP、HTTP 协议
	提供开放协议，支持接入第三方系统
无线网络接口	载波频率 433MHz
	发射功率 30dBm
	接收灵敏度-145dBm
	无线速率 19200bps
	参考通信距离 2000 米
读卡天线接口	通信接口 RS232 串口
	通信波特率 115200、57600、38400、19200、9600bps
	接口规格 4P 端子头（5V、地、串口发送、串口接收）
工作温度和湿度	-40°C~85°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	12V（1A），支持 DC10V-DC26V 宽幅电压供电
尺寸	82mm × 103mm × 33mm（不含两侧固定耳）
重量	250g

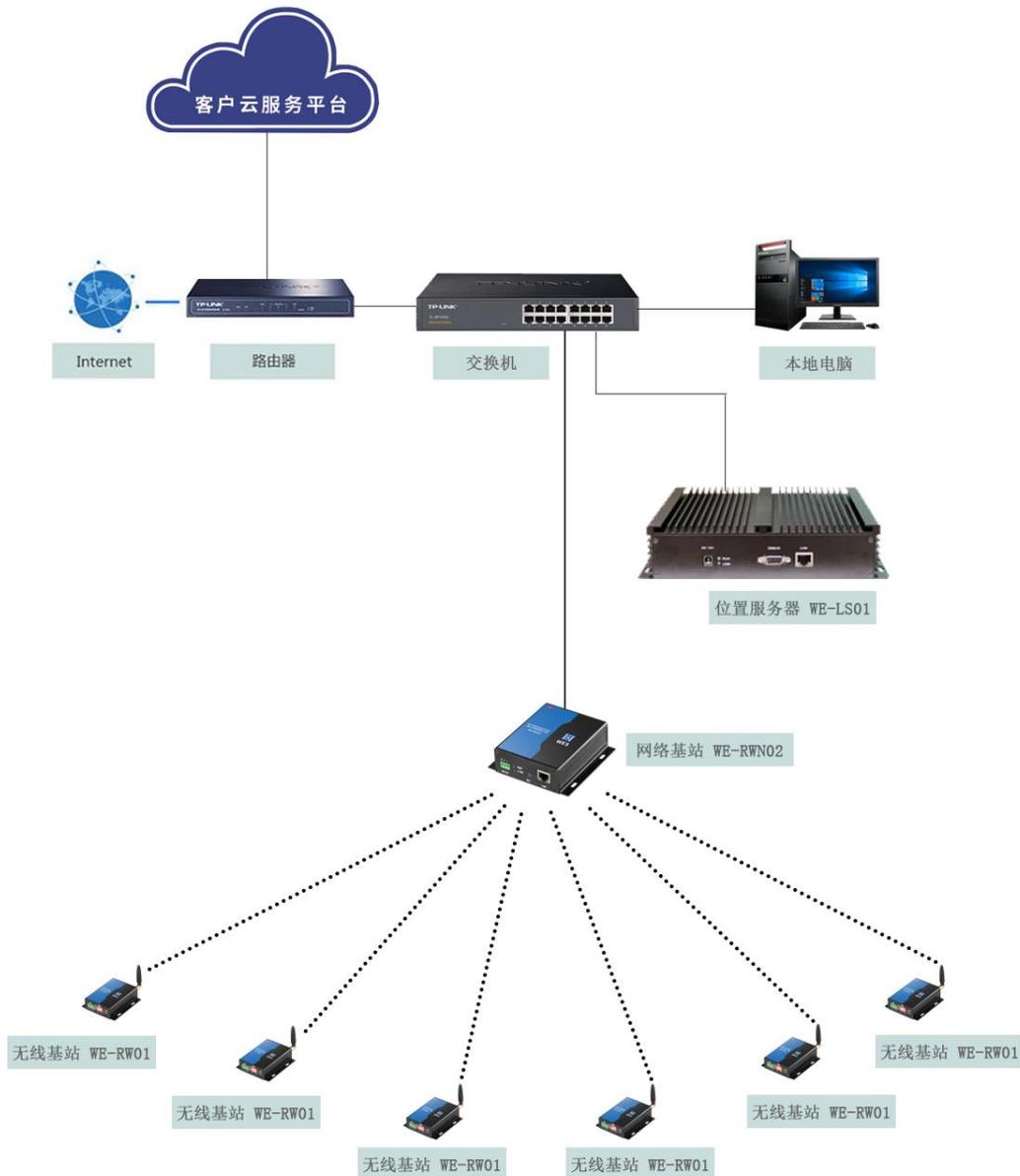
四、产品外观



接口	名称	规格	说明
无线网络天线	WNT	SMA 外螺内针	连接无线网络通信的天线
无线频段设置	拨码开关	4 位 (0~15)	设置无线网络通信的频段。主站与分站需设置在相同频段，不同网络需工作在不同频段。
读卡天线 (ANT)	G	电源地 (输出)	3.5mm 接线端子，连接 WE-TX20 读卡天线。
	R	RS232 数据接收	
	T	RS232 数据发送	
	V	电源 5V(输出)	
指示灯	RUN	设备运行指示灯	2 秒闪 1 次，表明设备在工作。
	LINK	联机指示灯	读卡器与服务器连接，则灯亮。
	WNT	无线通信指示灯	无线网络通信正常，则常亮。
	ANT	读卡天线指示灯	设备读卡一次标签，闪一下。
电源接口 DC12V	E	大地 (一般不接)	3.5mm 接线端子，电压范围 10V~26V (建议 12V)
	+	电源正极 (12V)	
	-	电源地	
配置接口	SET	miniUSB 接口	用 USB 连接电脑，在电脑运行配置软件修改设备参数。
以太网接口	LAN	10/100M 自适应	通过网络接口上报标签数据

五、组网说明

WE-RWN02 读卡器可以通过无线网络接口扩展 16 个无线读卡器，包括自己在内（设备本身也是一台独立的读卡器）一个无线网络最多可以有 17 个定位基站。无线读卡器将读到的标签信息上报网络读卡器，再由网络读卡器将无线网络范围内所有标签信息上报给位置服务器，位置服务器对数据进行综合运算后得出标签的具体位置。



WE-RW01 无线读卡器通过无线接入网络读卡器（设置相同的频段），由哪个网络读卡器接入就成为该网络读卡器下面的分站。一个 WE-RWN02 网络读卡器最多可以有 17 个分站，每个分站都是一个独立的定位基站。

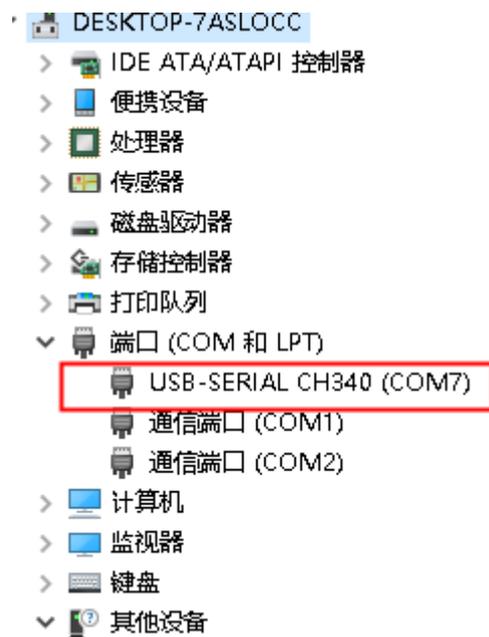
网络读卡器自身的读卡天线，占用 0 号分站。再通过无线最多扩展 16 个 WE-RW01 无线读卡器，每个无线读卡器都占用 1 个分站号。WE-RW01 无线读卡器有一个 4 位的拨码器，可以拨出 0~15 的数值，分别对应 1~16 号分站，详细如下：

分站号	拨码器	分站号	拨码器	分站号	拨码器	分站号	拨码器
0	网络读卡器 ANT			1	0 0 0 0	2	0 0 0 1
3	0 0 1 0	4	0 0 1 1	5	0 1 0 0	6	0 1 0 1
7	0 1 1 0	8	0 1 1 1	9	1 0 0 0	10	1 0 0 1
11	1 0 1 0	12	1 0 1 1	13	1 1 0 0	14	1 1 0 1
15	1 1 1 0	16	1 1 1 1				

六、参数设置

USB 接口“SET”连接电脑

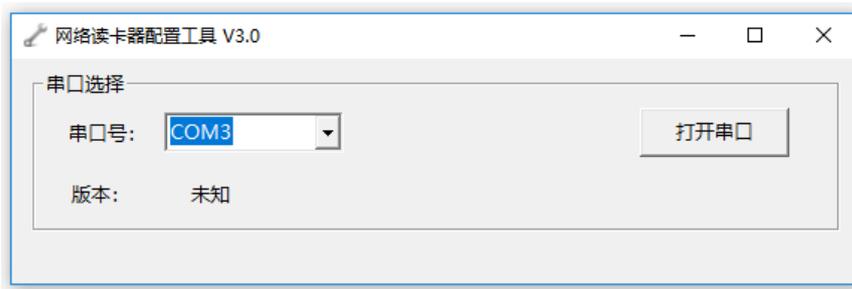
在电脑上查看连接网络读卡器的串口号。打开电脑设备管理器，找到“端口”类目下的“USB-SERIAL CH340”设备，记下该端口的 COM 号。



如果设备管理器只显示一个“感叹号设备”，表示电脑无法识别该 USB 串口设备，则需要安装相应的驱动程序。

驱动程序下载链接：http://www.wch.cn/downloads/CH341SER_EXE.html

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。



【连接模式】默认的是“等待平台连接”，此时只要设置一下“设备 ID”（非必须）。然后设备等待平台软件连接即可。

平台连接多个设备时，“设备 ID”可以用来区分不同的设备，当然，你也可以不用设备 ID 区分，而直接根据不同的 IP 地址来区分设备，这样就不需要修改设备 ID 了。

连接配置

连接模式:	等待平台连接 (默认)
设备ID:	1

【连接模式】修改为“主动连接平台”，此时需要设置“需要登录的平台 IP 地址”、“平台端口号”、“设备名称”、“设备密码”。在该模式下，读卡器可以部署在局域网内，主动连接云端的服务器并发送读卡数据。

连接配置

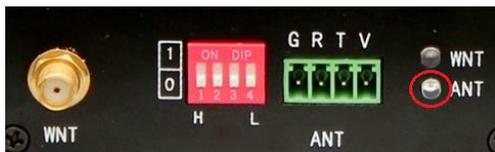
连接模式:	主动连接平台		
设备名称:	dev001	设备密码:	*****
平台 IP:	192.168.1.196	平台端口:	8800

七、读卡器测试

将网络读卡器和无线读卡器的无线频段设置为相同的值，相同的频段，相互间才能通讯。频段修改后，设备要重新上电才能生效。



将网络读卡器连接好定位天线后，设备上电。观察“ANT”指示灯是否闪烁，如果有闪烁，则对应的读卡天线探测到了标签。



将网络读卡器连接好网线后，观察以太网接口上的绿色和黄色两个灯，绿色灯亮则表明网线连接正常，黄色灯闪烁则表明有网络数据传输。



设置好读卡器的 IP 地址，在电脑上打开命令行窗口，PING 这个地址，测试读卡器设备是否网络可达。

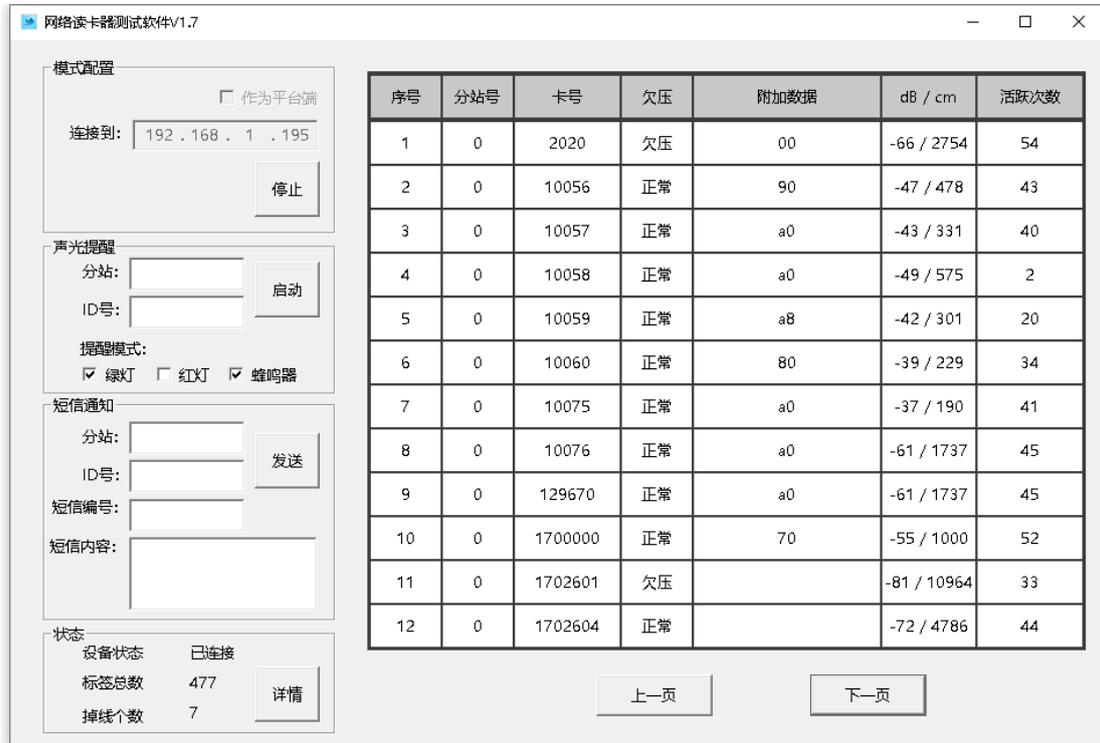
```
管理员: 命令提示符
C:\Users\Administrator>ping 192.168.1.203

正在 Ping 192.168.1.203 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.1.203 的回复: 字节=32 时间=119ms TTL=128
来自 192.168.1.203 的回复: 字节=32 时间=94ms TTL=128
来自 192.168.1.203 的回复: 字节=32 时间=131ms TTL=128

192.168.1.203 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 29ms, 最长 = 131ms, 平均 = 93ms

C:\Users\Administrator>
```

运行“网络读卡器测试工具”，输入网络读卡器的 IP 地址，点击“启动测试”：



序号	分站号	卡号	欠压	附加数据	dB / cm	活跃次数
1	0	2020	欠压	00	-66 / 2754	54
2	0	10056	正常	90	-47 / 478	43
3	0	10057	正常	a0	-43 / 331	40
4	0	10058	正常	a0	-49 / 575	2
5	0	10059	正常	a8	-42 / 301	20
6	0	10060	正常	80	-39 / 229	34
7	0	10075	正常	a0	-37 / 190	41
8	0	10076	正常	a0	-61 / 1737	45
9	0	129670	正常	a0	-61 / 1737	45
10	0	1700000	正常	70	-55 / 1000	52
11	0	1702601	欠压		-81 / 10964	33
12	0	1702604	正常		-72 / 4786	44

查看“设备状态”，是否为“已连接”。可以查看到读到的“标签总数”和“掉线个数”，掉线的标签是指曾经读到过，但现在读不到的标签。探测到的标签具体信息显示在列表中。

探测到的标签具体信息显示在列表中。

1、卡号：探测到的标签的 ID

2、分站：是哪个定位分站探测到的。N02 读卡器可以通过无线接口扩展 16 个定位分站，包括自己在内（设备本身也可以接入一根定位天线）一共可以有 17 个定位分站。0 号分站固定为自己，1 到 16 号分站保留给扩展的无线读卡器。

3、欠压状态：绿色为电子正常，红色为欠压（该标签即将失效）。从欠压到真正失效的时间不少于一个月。

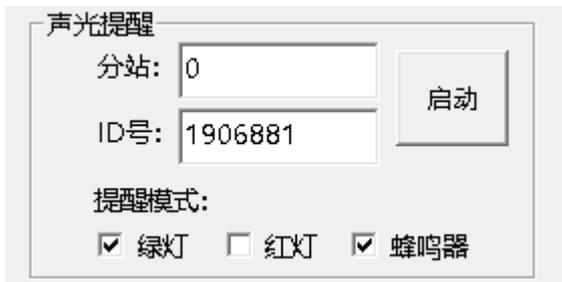
4、附近数据：上报的标签最多可以携带 7 个字节的自定义数据。

5、距离：标签与分站（天线）的距离。

6、在线时间：检测到标签的持续时间。

声光提醒：

测试的标签中，如果有声光提醒电子标签，可以输入分站号、标签 ID，选择提醒模式，呼叫它。



声光提醒

分站:

ID号:

提醒模式:

绿灯 红灯 蜂鸣器

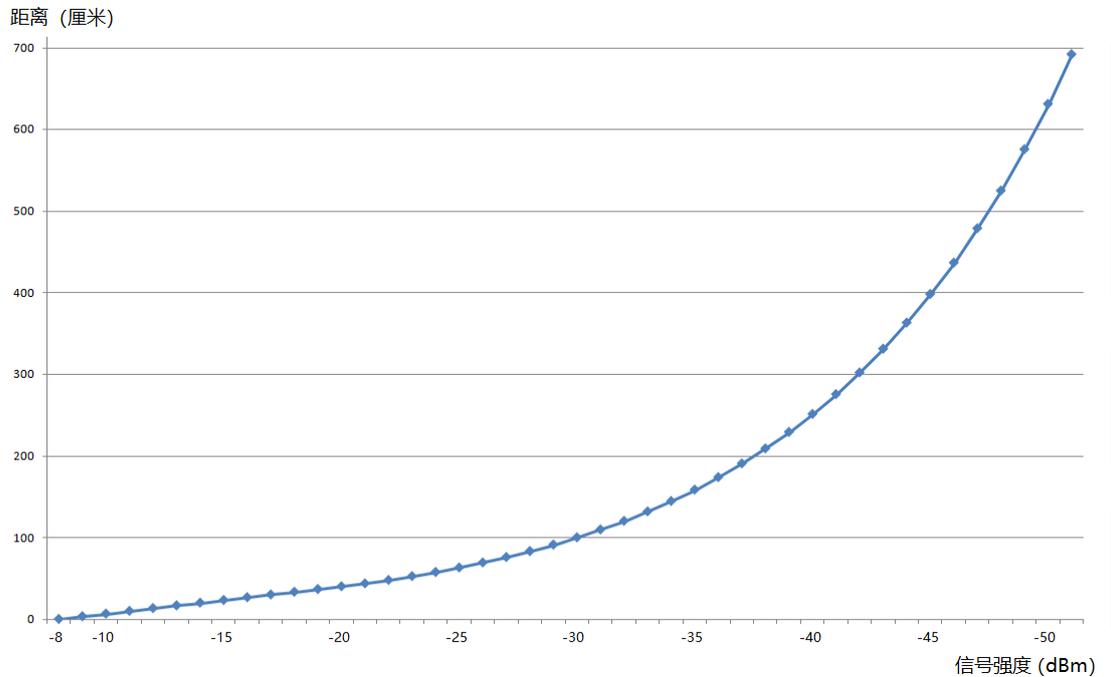
启动

我们提供“网络读卡器测试软件”的 C++源码，客户可以参考我们的源码开发自己的应用。

为进一步方便用户的快速开发，我们提供了 C#语言的 SDK 开发包和演示程序，用户在自己的软件中集成读卡读卡功能更方便、快捷。

八、距离测量公式

本产品通过对标签无线信号场强的测量计算出电子标签与天线的距离，距离与无线信号强度间为指数曲线关系，如下：



由于图表尺寸限制，只显示距离在 7 米内的对应关系

在上图中，有 3 个值是需要我们反复测量标定的。

- 1、 L0: 标签与读卡器距离为 0 厘米时的信号强度，测量值为-8dBm。
- 2、 L1: 标签与读卡器距离为 40 厘米时的信号强度，测量值为-20dBm。
- 3、 L2: 标签与读卡器距离为 100 厘米时的信号强度，测量值为-30dBm。

根据这三个值，推导的公式如下：

- 1、信号强度大于等于L0，距离直接判定为0厘米。
- 2、信号强度大于等于L1，距离可以根据线性运算。
距离 = $\left[\frac{(L0 - \text{信号强度})}{(L0 - L1)} \right] * 40$
- 3、信号强度小于L1，距离可以根据指数曲线运算。
距离 = $10^{\left[\frac{(L2 - \text{信号强度})}{25} \right]} * 100$

具体的算法实现，请参考我们的 DEMO 软件源代码。

九、数据通讯协议

9.1、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（客户自己的平台软件）。用户应用软件接收到各读卡器上报的标签信息，根据电子标签距各天线的距离，计算出标签的实际位置，实现各种位置相关的应用。

网络读卡器支持两种模式：一是等待被连接，即服务端模式；另一种是主动发起连接，即客户端模式。

在服务端模式，用户应用软件在网络读卡器设备上登录后，读卡器会主动向应用软件上报接收到的标签信息，期间读卡器需要定时向应用软件发心跳指令，以保持连接有效。具体操作为，应用软件需要先发送“登录请求”给读卡器，读卡器回“登录应答”进行确认。“登录请求”消息中有心跳周期时间，每次时到后，读卡器发送“心跳请求”消息，应用软件回“心跳应答”消息，一问一答维持这个连接。如果读卡器三次心跳周期发请求消息都没有收到应用软件回应，则认为连接失效，停止上报标签信息。

在客户端模式，网络读卡器主动向用户应用软件发起连接。考虑到该模式的使用场景和数据安全，采用加密认证方式。具体操作为，网络读卡器以“设备名称”为参数，发“登录平台请求”消息，应用软件回“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。在“口令验证应答”消息中有心跳周期时间，心跳保持连接的机制和服务器模式完全相同，不再赘述。

9.2、协议描述

1 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。

UDP 协议服务器端口号暂定为 4099。

2 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。

3 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 "4"
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	

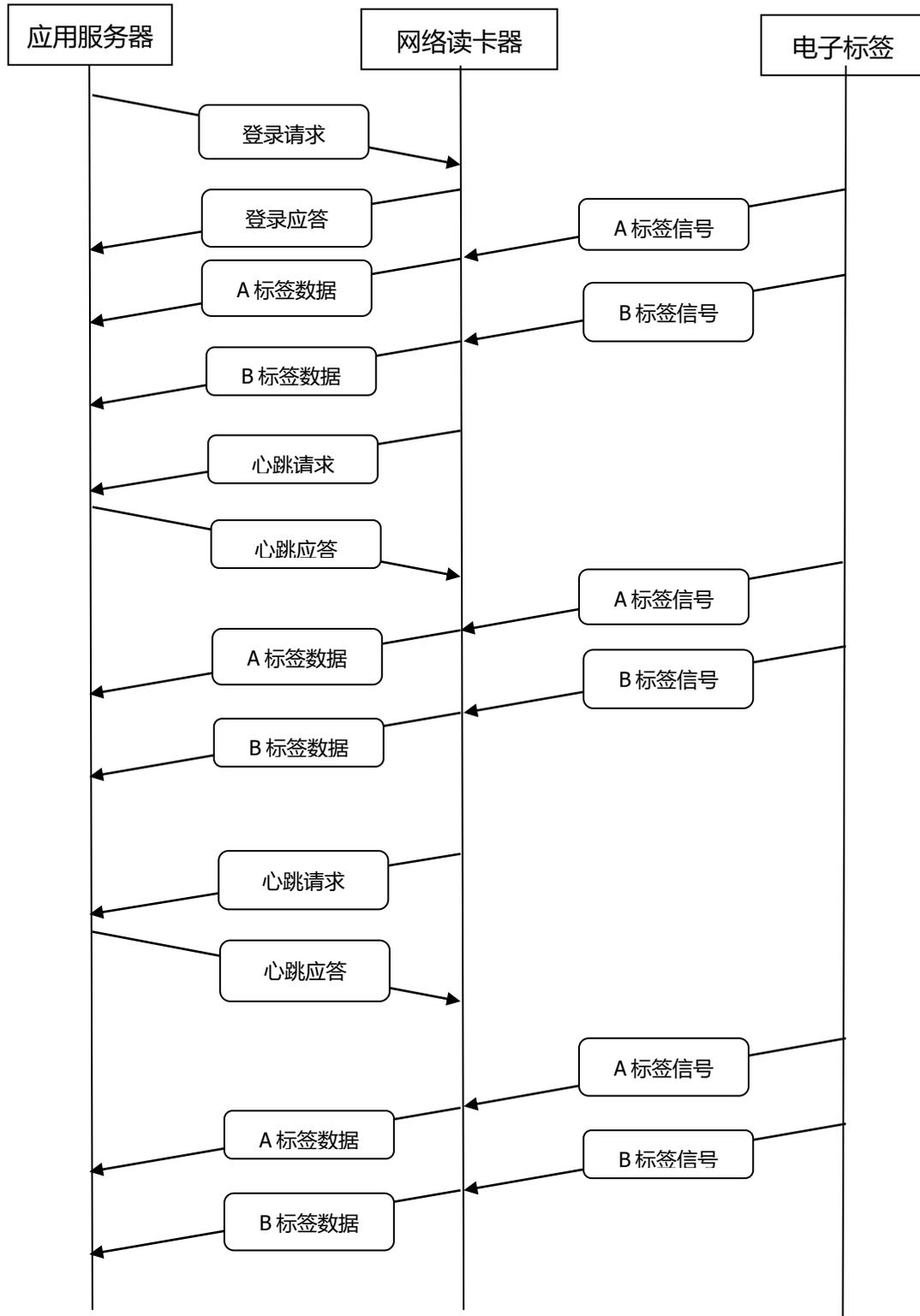
4 消息 ID 定义

消息名称	读卡器模式	数据流方向	值
登录请求	服务端	应用软件→读卡器	1
登录确认	服务端	读卡器→应用软件	2
发送电子标签信息	服务端	读卡器→应用软件	3
呼叫标签请求	服务端	应用软件→读卡器	6
呼叫标签确认	服务端	读卡器→应用软件	7
呼叫标签拒绝	服务端	读卡器→应用软件	8
发送短信请求	服务端	应用软件→读卡器	9
发送短信确认	服务端	读卡器→应用软件	10

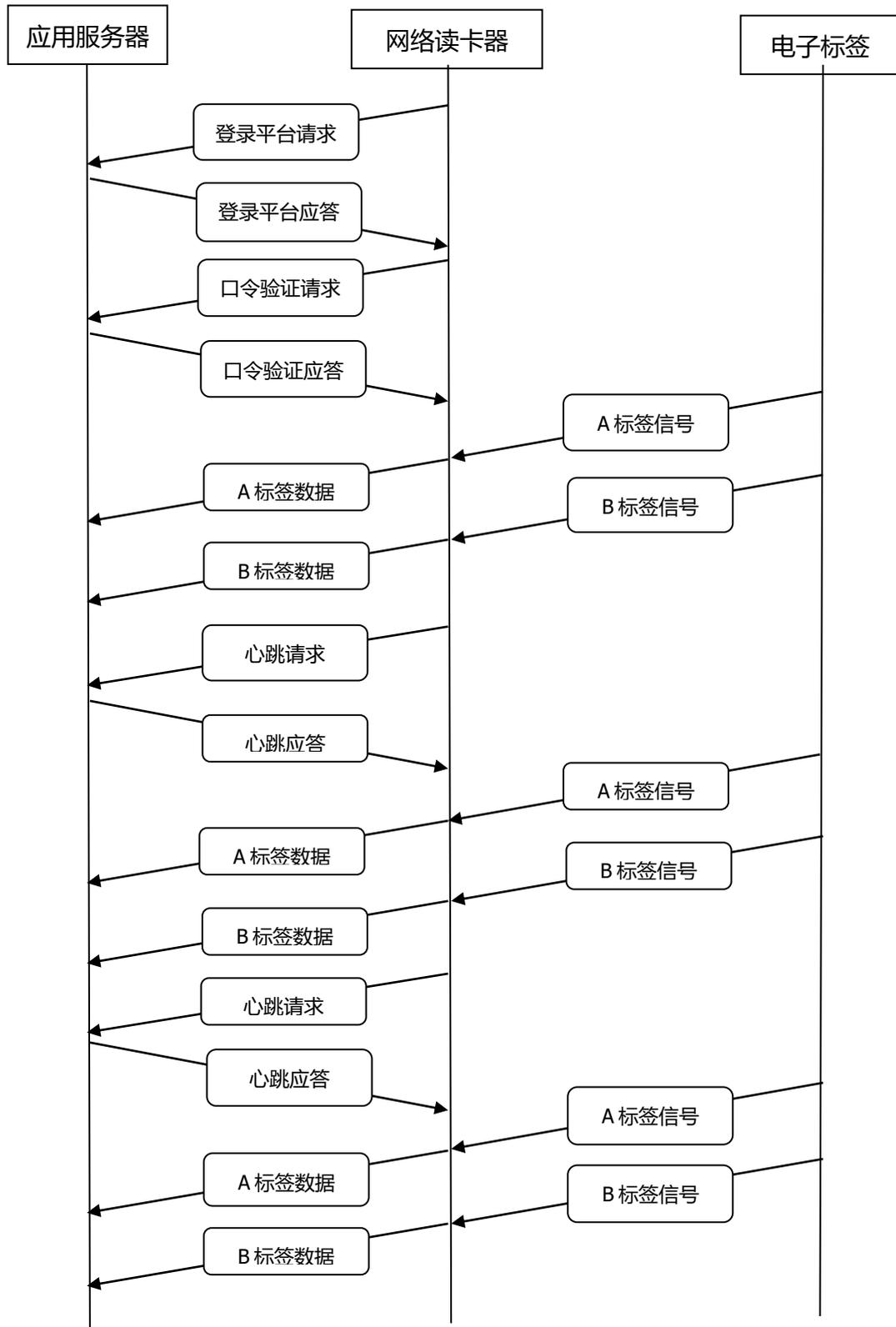
发送短信拒绝	服务端	读卡器→应用软件	11
批量呼叫标签请求	服务端	应用软件→读卡器	12
批量呼叫标签确认	服务端	读卡器→应用软件	13
批量呼叫标签拒绝	服务端	读卡器→应用软件	14
发送心跳请求	服务端	读卡器→应用软件	15
心跳请求确认	服务端	应用软件→读卡器	16
保留			
登录平台请求	客户端	读卡器→应用软件	32
登录平台应答	客户端	应用软件→读卡器	33
口令验证请求	客户端	读卡器→应用软件	34
口令验证应答	客户端	应用软件→读卡器	35
发送电子标签信息	客户端	读卡器→应用软件	36
发送心跳请求	客户端	读卡器→应用软件	37
心跳请求确认	客户端	应用软件→读卡器	38
呼叫标签请求	客户端	应用软件→读卡器	39
呼叫标签确认	客户端	读卡器→应用软件	40
呼叫标签拒绝	客户端	读卡器→应用软件	41
发送短信请求	客户端	应用软件→读卡器	42
发送短信确认	客户端	读卡器→应用软件	43
发送短信拒绝	客户端	读卡器→应用软件	44
批量呼叫标签请求	客户端	应用软件→读卡器	45
批量呼叫标签确认	客户端	读卡器→应用软件	46
批量呼叫标签拒绝	客户端	读卡器→应用软件	47

9.3、消息交互流程

【设备等待连接】流程



【设备主动连接】流程



9.4 消息内容描述

【读卡器等待连接模式】

1 登录请求(0x01)

说明:

用户应用软件发送登录请求给读卡器

消息内容:

长度 (字节)	内容
16	用户名(字符串)
16	密码(字符串)
1	心跳周期时间, 单位 (秒)

用户名/密码

读卡器的缺省用户名为“admin”、缺省密码为“888888”。

字符串为以字符 ‘\0’ (0x00) 作为截止符的一串字符。

心跳周期时间

读卡器需要在心跳周期时间截止后, 向软件平台发送“心跳请求”消息。如果读卡器三次心跳周期发请求消息都没有收到应用软件应答消息, 则认为连接失效, 停止上报标签信息。

3 电子标签数据(0x03)

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
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	电子标签卡号
1	电子标签属性
0~7	扩展数据字节
1	无线信号场强(dBm)

分站地址码: 1 字节, 读卡天线 0 读到的标签数据的分站号为 0, 读卡天线 1 读到的标签数据的分站号为 1。

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: 短信标签

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，根据场强值可以计算得到标签的距离。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。

消息示例：

44 53 52 46 04 03 64 1B 00 0B 00 00 00 01 01 00 1B 81 7A 00 AB

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
03	: 消息命令 (标签信息)
64 1B	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 0B	: 消息内容长度 (11)
00 00 00 01	: 设备 ID
01	: 分站号
00 1B 81 7A	: 标签 ID (1802618)
00	: 属性 (普通标签 电压正常 没有扩展字节)
AB	: 信号强度 (-85db)

4 呼叫标签请求(0x06)

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
1	分站地址码
4	电子标签卡号
1	提醒有效时长 (秒)
1	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。)

提醒模式:

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

消息示例:

44 53 52 46 04 06 2C F5 00 07 00 00 1D 0E 54 3C 00

消息解析

44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
06	: 消息命令 (呼叫标签请求)
2C F5	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 07	: 消息内容长度 (7)
00	: 分站号
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)
3C	: 呼叫时长 (60 秒)
00	: 提醒模式 (发光、不发声)

5 呼叫标签确认(0x07)

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
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	电子标签卡号

消息示例:

44 53 52 46 04 07 83 42 00 09 00 00 00 01 00 00 1D 0E 54

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
07	: 消息命令 (呼叫标签确认)
83 42	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 09	: 消息内容长度 (9)
00 00 00 01	: 设备 ID
01	: 分站号
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)

6 呼叫标签拒绝(0x08)

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
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	电子标签卡号
1	失败原因值

消息示例:

44 53 52 46 04 08 B5 CD 00 0A 00 00 00 01 00 00 1D 0E 54 01

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
08	: 消息命令 (呼叫标签拒绝)
B5 CD	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 0A	: 消息内容长度 (10)
00 00 00 01	: 设备 ID
00	: 分站号
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)
01	: 分站不在线

7 发送短信请求(0x09)

说明:

应用软件给指定的标签发送短信（仅短信标签有效）。

消息内容:

长度 (字节)	内容
1	分站地址码
4	标签 ID
2	短信编号 (0~29999)
1	年 (实际年份-2020)
1	月
1	日
1	时
1	分
1	秒
1	短信内容长度 (0~110)
110	短信内容

消息示例:

44 53 52 46 04 09 E4 36 00 13 00 00 1D 0E 54 00 01 02 06 17 0F 0F 24 05 68 65 6C 6C 6F

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
09	: 消息命令 (短信请求)
E4 36	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 13	: 消息内容长度 (19)
00	: 分站号 (0)
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)
00 01	: 短信编号 (1)
02	: 年 (2022)
06	: 月 (6)
17	: 日 (23)
0F	: 小时 (15)
0F	: 分钟 (15)
24	: 秒 (36)
05	: 短信长度 (5)
68 65 6C 6C 6F	: 短信内容 "hello"

8 发送短信确认(0x0A)

说明:

读卡器确认收到了应用程序的短信消息。

消息内容:

长度 (字节)	内容
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	标签 ID

消息示例:

44 53 52 46 04 0A 83 42 00 09 00 00 00 01 00 00 1D 0E 54

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
0A	: 消息命令 (短信确认)
83 42	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 09	: 消息内容长度 (9)
00 00 00 01	: 设备 ID
01	: 分站号
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)

9 发送短信拒绝(0x0B)

说明:

读卡器接收到应用程序的短信消息, 但无法发送, 比如分站不在线。

消息内容:

长度 (字节)	内容
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	标签 ID
1	失败原因值

消息示例:

44 53 52 46 04 0B B5 CD 00 0A 00 00 00 01 00 00 1D 0E 54 01

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
0B	: 消息命令 (短信拒绝)
B5 CD	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 0A	: 消息内容长度 (10)
00 00 00 01	: 设备 ID
00	: 分站号
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)
01	: 分站不在线

10 批量呼叫标签请求(0x0C)

说明:

当应用软件需要同时呼叫一批标签时, 需发送批量呼叫标签请求消息。一条消息支持最多呼叫 80 个标签。

消息内容:

长度 (字节)	内容
1	分站地址码
1	提醒有效时长 (秒)
1	标签数量 (1~80)
4	标签 1 卡号
1	标签 1 提醒模式
4	标签 2 卡号
1	标签 2 提醒模式
.....	
4	标签 N 卡号
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

消息示例:

44 53 52 46 04 0C 2B 2A 00 12 01 3C 03 00 1D 0E 54 00 00 1D 0E 55 00 00 1D 0E 56 00

消息解析

44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
0C	: 消息命令 (批量呼叫标签请求)
2B 2A	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 12	: 消息内容长度 (18)
01	: 分站号 (1)
3C	: 呼叫保持时间 (60 秒)
03	: 批量呼叫标签数量 (3)
00 1D 0E 54	: 第一个标签 ID (1904212)
00	: 第一个标签提醒模式 (绿灯闪)
00 1D 0E 55	: 第二个标签 ID (1904213)
00	: 第二个标签提醒模式 (绿灯闪)
00 1D 0E 56	: 第三个标签 ID (1904214)
00	: 第三个标签提醒模式 (绿灯闪)

11 批量呼叫标签确认(0x0D)

说明:

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

消息内容:

长度 (字节)	内容
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码

消息示例:

44 53 52 46 04 0D 05 DB 00 05 00 00 01 01

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
0D	: 消息命令 (批量呼叫标签确认)
05 DB	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 05	: 消息内容长度 (5)
00 00 00 01	: 设备 ID
01	: 分站地址码

12 批量呼叫标签拒绝(0x0E)

说明:

读卡器无法响应应用程序的批量呼叫标签请求消息, 比如分站不在线。

消息内容:

长度 (字节)	内容
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
1	失败原因值

消息示例:

44 53 52 46 04 0E 9B B7 00 06 00 00 00 01 01 01

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
0E	: 消息命令 (批量呼叫标签拒绝)
9B B7	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 06	: 消息内容长度 (6)
00 00 00 01	: 设备 ID
01	: 分站号
01	: 分站不在线

13 心跳请求(0x0F)

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握手互动。

消息内容:

长度 (字节)	内容
4	读卡器设备 ID
1	分站数量 (固定值: 34)
1	0号分站状态 (读卡天线 0)
1	1号分站状态 (读卡天线 1)
32	2~33号分站状态 (扩展的 32 个 RS485 读卡器)

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)

消息示例:

44 53 52 46 04 0F 63 C3 00 16 00 00 00 01 11 00

02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02

消息解析

44 53 52 46 : 通信协议标识

04 : 协议版本号

0F : 消息命令 (心跳请求)

63 C3 : 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值

00 16 : 消息内容长度 (22字节)

00 00 00 01 : 设备 ID

11 : 分站数量 (17个)

00 : 0号分站状态 (正常)

02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 : 1~16号分站状态
(扩展的无线读卡器)

14 心跳应答(0x10)

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握手互动。

消息内容:

无

消息示例:

44 53 52 46 04 10 B0 01 00 00

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.3
10	: 消息命令 (心跳应答)
B0 01	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 00	: 消息内容长度 (0)

16 登录平台应答(0x21)

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
1	登录结果: 成功固定为 0
256	随机数: 在随后的口令验证流程中用来进行 MD5 运算

消息示例:

```
44 53 52 46 04 21 AC 94 01 01 00 12 1A F7 F4 F5 F5 1C A5 BB 57 16 94 9C EC F7 55 6C 80 64 CA
16 AD A7 E9 45 B7 FF BF 64 B4 3A B5 C9 F0 86 13 2D 8F 85 C2 60 74 9F 56 3A 62 9C 4C D5 61 72
8F F9 64 5B 41 D8 28 2B B9 FC 5F E1 C8 7D 0E 7C 41 77 34 10 B8 BB AC 18 89 C5 54 0E 1D EF 6F
39 68 E4 48 C7 B6 56 19 1B A8 F4 2A 68 79 96 3D 7F 86 BB 2A E5 0E 36 C7 29 36 24 0A 74 50 21
72 62 5C BC A2 10 CF 28 50 77 94 34 5D F8 51 7C 45 37 EB E1 BA 2D 4C 38 8C 79 64 3F CC F7 6D
D5 31 94 74 6A BA 61 15 B4 95 E6 86 A3 40 B8 D7 98 EE 4E 77 D2 2C 10 FB 28 C4 B1 1B FE E2 BF
FD 72 75 78 B7 D6 D8 E0 0F 63 B2 10 84 2B 1B D1 93 50 00 69 33 74 C8 B5 A2 70 37 78 63 49 93
F3 88 60 06 B6 2D E8 44 B5 45 9D 6D 9E 99 B3 35 6A 0D 0D 42 33 25 B0 D6 45 C9 77 AD 77 45 08
29 BC 94 06 AC F5 DE 89 45 09 3F CB 90 38 CA 24 D7 AC CE
```

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
21	: 消息命令 (登录平台应答)
AC 94	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
01 01	: 消息内容长度 (257)
00	: 登录成功
12 1A F7 F4 F5 F5 1C A5 BB 57 16 94 9C EC F7 55	: 随机数
...	
...	

17 口令验证请求(0x22)

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
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) 的口令的 MD5 值。

消息示例:

44 53 52 46 04 22 50 1A 00 10 D4 0C 63 F7 4B 7C B5 D2 82 BF 69 8A EA 1E 53 C5

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
22	: 消息命令 (口令验证请求)
50 1A	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 10	: 消息内容长度 (16)
D4 0C 63 F7 4B 7C B5 D2 82 BF 69 8A EA 1E 53 C5 : 口令 MD5	

18 口令验证应答(0x23)

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
1	验证结果: 成功固定为 0
1	心跳周期时间, 单位 (秒)
4	读卡器设备 ID

消息示例:

44 53 52 46 04 23 CA B3 00 06 00 0F 00 00 00 01

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
23	: 消息命令 (口令验证应答)
CA B3	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 06	: 消息内容长度 (6)
00	: 验证成功
0F	: 心跳周期
00 00 00 01	: 读卡器设备 ID

心跳周期时间

读卡器需要在心跳周期时间截止后, 向软件平台发送“心跳请求”消息。如果读卡器三次心跳周期发请求消息都没有收到应用软件响应消息, 则认为连接失效, 停止上报标签信息。

19 电子标签数据(0x24)

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
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	电子标签卡号
1	电子标签属性
0~7	扩展数据字节
1	无线信号场强(dBm)

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, 网络读卡器自己和接入的 RS485 读卡器的编码。如果是网络读卡器读到的标签, 则分站号为 0 或 1 (读卡天线 0 或 1)。如果是扩展的 RS485 读卡器读到的标签, 则分站号为 RS485 读卡器的地址码+2 (2~33)。

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: 短信标签

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，根据场强值可以计算得到标签的距离。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。

消息示例：

44 53 52 46 04 24 64 1B 00 0B 00 00 00 01 01 00 1B 81 7A 00 AB

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
24	: 消息命令 (标签消息)
64 1B	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 0B	: 消息内容长度 (11)
00 00 00 01	: 设备 ID (1)
01	: 分站号 (1)
00 1B 81 7A	: 标签 ID (1802618)
00	: 属性 (普通标签 电压正常 没有扩展字节)
AB	: 信号强度 (-85db)

20 心跳请求(0x25)

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
4	读卡器设备 ID
1	分站数量 (固定值: 2)
1	0 号分站状态 (设备本身连接的读卡天线 0)
1	1 号分站状态 (设备本身连接的读卡天线 1)

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)

消息示例:

44 53 52 46 04 25 63 C3 00 16 00 00 00 01 11 00

02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号
25	: 消息命令 (心跳请求)
63 C3	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 16	: 消息内容长度 (22字节)
00 00 00 01	: 设备 ID
11	: 分站数量 (17个)
00	: 0 号分站状态 (正常)
02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02	: 1~16号分站状态 (扩展的无线读卡器)

21 心跳应答(0x26)

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

消息示例:

44 53 52 46 04 26 B0 01 00 00

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
26	: 消息命令 (心跳应答)
B0 01	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 00	: 消息内容长度 (0)

22 呼叫标签请求(0x27)

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
1	分站地址码
4	电子标签卡号
1	提醒有效时长 (秒)
1	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

消息示例:

44 53 52 46 04 27 2C F5 00 07 00 00 1D 0E 54 3C 00

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
27	: 消息命令 (呼叫标签请求)
2C F5	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 07	: 消息内容长度 (7)
00	: 分站号 (0)
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)
3C	: 有效时间 (60 秒)
00	: 提醒模式 (发光 不发声)

23 呼叫标签确认(0x28)

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
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	电子标签卡号

消息示例:

44 53 52 46 04 28 83 42 00 09 00 00 00 01 00 00 1D 0E 54

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
28	: 消息命令 (呼叫标签确认)
83 42	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 09	: 消息内容长度 (9)
00 00 00 01	: 设备 ID (1)
00	: 分站号 (0)
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)

24 呼叫标签拒绝(0x29)

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
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	电子标签卡号
1	失败原因值

消息示例:

44 53 52 46 04 29 B5 CD 00 0A 00 00 00 01 00 00 1D 0E 54 01

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
29	: 消息命令 (呼叫标签拒绝)
B5 CD	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 0A	: 消息内容长度 (10)
00 00 00 01	: 设备 ID (1)
00	: 分站号 (0)
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)
01	: 分站不在线

25 发送短信请求(0x2A)

说明:

应用软件给指定的标签发送短信（仅短信标签有效）。

消息内容:

长度 (字节)	内容
1	分站地址码
4	标签 ID
2	短信编号 (0~29999)
1	年 (实际年份-2020)
1	月
1	日
1	时
1	分
1	秒
1	短信内容长度 (0~110)
110	短信内容

消息示例:

44 53 52 46 04 2A E4 36 00 13 00 00 1D 0E 54 00 01 02 06 17 0F 0F 24 05 68 65 6C 6C 6F

消息解析

44 53 52 46 : 通信协议标识
04 : 协议版本号 V0.4
2A : 消息命令 (短信请求)
E4 36 : 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 13 : 消息内容长度 (19)

00 : 分站号 (0)
00 1D 0E 54 : 标签 ID (1904212)
00 01 : 短信编号 (1)
02 : 年 (2022)
06 : 月 (6)
17 : 日 (23)
0F : 小时 (15)
0F : 分钟 (15)
24 : 秒 (36)
05 : 短信长度 (5)
68 65 6C 6C 6F : 短信内容 "hello"

26 发送短信确认(0x2B)

说明:

读卡器确认收到了应用程序的短信消息。

消息内容:

长度 (字节)	内容
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	标签 ID

消息示例:

44 53 52 46 04 2B 83 42 00 0900 00 00 01 00 00 1D 0E 54

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
2B	: 消息命令 (短信确认)
83 42	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 09	: 消息内容长度 (9)
00 00 00 01	: 设备 ID (1)
00	: 分站号 (0)
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)

27 发送短信拒绝(0x2C)

说明:

读卡器接收到应用程序的短信消息，但无法发送，比如分站不在线。

消息内容:

长度 (字节)	内容
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
4	标签 ID
1	失败原因值

消息示例:

44 53 52 46 04 2C B5 CD 00 0A 00 00 00 01 00 00 1D 0E 54 01

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
2C	: 消息命令 (短信拒绝)
B5 CD	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 0A	: 消息内容长度 (10)
00 00 00 01	: 设备 ID (1)
00	: 分站号 (0)
00 1D 0E 54	: 标签 ID (1904212)
01	: 分站不在线

28 批量呼叫标签请求(0x2D)

说明:

当应用软件需要同时呼叫一批标签时, 需发送批量呼叫标签请求消息。一条消息支持最多呼叫 80 个标签。

消息内容:

长度 (字节)	内容
1	分站地址码
1	提醒有效时长 (秒)
1	标签数量 (1~80)
4	标签 1 卡号
1	标签 1 提醒模式
4	标签 2 卡号
1	标签 2 提醒模式
.....	
4	标签 N 卡号
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

消息示例:

44 53 52 46 04 2D 2B 2A 00 12 01 3C 03 00 1D 0E 54 00 00 1D 0E 55 00 00 1D 0E 56 00

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
2D	: 消息命令 (批量呼叫标签请求)
2B 2A	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 12	: 消息内容长度 (18)
01	: 分站号 (1)
3C	: 呼叫保持时间 (60 秒)
03	: 批量呼叫标签数量 (3)
00 1D 0E 54	: 第一个标签 ID (1904212)
00	: 第一个标签提醒模式 (绿灯闪)
00 1D 0E 55	: 第二个标签 ID (1904213)
00	: 第二个标签提醒模式 (绿灯闪)
00 1D 0E 56	: 第三个标签 ID (1904214)
00	: 第三个标签提醒模式 (绿灯闪)

29 批量呼叫标签确认(0x2E)

说明:

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

消息内容:

长度 (字节)	内容
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码

消息示例:

44 53 52 46 042E 05 DB 00 05 00 00 00 01 01

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
2E	: 消息命令 (批量呼叫标签确认)
05 DB	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 05	: 消息内容长度 (5)
00 00 00 01	: 设备 ID (1)
01	: 分站号 (1)

30 批量呼叫标签拒绝(0x2F)

说明:

读卡器无法响应应用程序的批量呼叫标签请求消息, 比如分站不在线。

消息内容:

长度 (字节)	内容
4	读卡器设备 ID
1	分站地址码
1	失败原因值

消息示例:

44 53 52 46 04 2F 9B B7 00 06 00 00 00 01 01 01

消息解析	
44 53 52 46	: 通信协议标识
04	: 协议版本号 V0.4
2F	: 消息命令 (批量呼叫标签拒绝)
9B B7	: 长度和内容的 CRC16 (ModBus) 校验值
00 06	: 消息内容长度 (6)
00 00 00 01	: 设备 ID (1)
01	: 分站号 (1)
01	: 分站不在线