

## RF100Z-4A 四通道超高频 RFID 读卡模块

产品数据手册编号：DSRF0525 更新日期：2019/01/02 版本：V1.03

### 产品概述

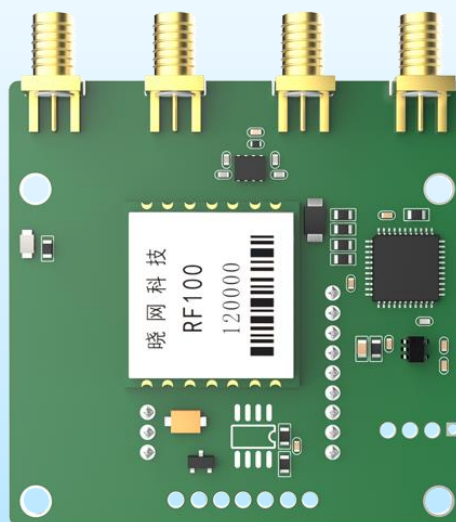
RF100Z-4A 是晓网电子推出的一款四通道 900M 超高频模块，兼容 ISO18000-6C/EPC Gen2 协议。电源电压支持 4.8V-5V 供电，数据通讯接口为 TTL UART(3.3V)或 RS485，通讯速率为 115200bps。模块在发射 26dBm 功率时，峰值功耗为 320mA，平均功耗视盘存速度等参数而定。四天线的切换时间可设，也可以设定单天线工作。

RF100Z-4A 模块适用于固定式读卡器，通道门，隧道机等。

### 基本参数

输出功率：	15~26dBm
供电电压：	4.8~5V
天线接口：	U.FL
数字接口：	TTL UART 或 RS485
读卡距离：	10 米@8dbi 天线
功 耗：	发送峰值电流 300mA， 深度睡眠 300uA
关闭电流	<10uA
工作温度：	-40℃至+85℃
存储温度：	-40℃至+105℃
尺 寸：	55×54mm
天线通道数：	4

### 产品图片



### 公司简介

广州晓网电子科技有限公司是一家专门从事无线通讯方案设计、生产及服务公司，公司拥有一流的设计团队，运用先进的工作方法，集合无线设计经验，公司拥有业界实用的各种模块，也为客户提供客制化服务。

### 订货信息

产品型号	说明
RF100Z-4A	TTL 电平模块
RF100Z-4A485	RS485 电平模块

## 版权声明

本文档提供有关晓网电子产品的信息，并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可，任何单位和个人未经版权所有者授权不得在任何形式的出版物中摘抄本手册内容。

## 版本信息

版本	修改时间	修改内容
V1.00	2018 年 04 月 15 日	创建文档
V1.01	2018 年 08 月 02 日	补充天线接口顺序说明；补充修改协议帧的通道号说明
V1.02	2018 年 09 月 02 日	补充 485 地址设置说明；补充修改协议帧的模式及时间说明
V1.03	2019 年 01 月 02 日	补充 D2 和 D3 命令

## 目 录

1. 硬件介绍.....	4
1.1 RF100Z-4A 模块管脚定义.....	4
1.2 硬件连接.....	5
1.3 主要指标.....	7
1.4 模块尺寸.....	8
1.5 模块外围电路.....	8
2. 协议.....	10
2.1 通道模式命令简介.....	10
2.2 固件指令简介.....	12
2.3 485 地址模式命令简介.....	12
3. 软件读写示例.....	15
3.1 硬件连接.....	15
3.2 软件连接.....	15
3.3 读 EPC 信息.....	16
3.4 读写 Memory 测试.....	17
4. 了解更多晓网应用.....	19
5. 免责声明.....	20
6. 售后服务及技术支持.....	21

## 1. 硬件介绍

### 1.1 RF100Z-4A 模块管脚定义

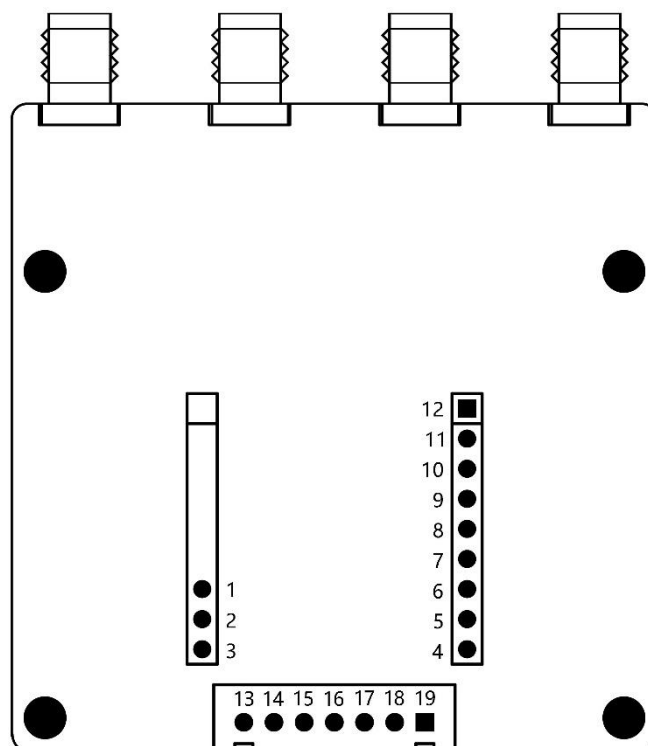


图 1.1 TOP VIEW

表 1.1 管脚定义

管脚编号	管脚名称	管脚定义
1	NC	保留，悬空
2	NC	保留，悬空
3	NC	保留，悬空
4	NC	保留，悬空
5	EN	模块使能管脚。模块内部 4.7K 0hm 上拉拉电阻。EN 管脚电压高于 1.1V 时，模块开始工作。
6	485A	RF100Z-485 型号有效，RS485 通讯接口 A 信号引脚。通讯速率为 115200bps。
7	485B	RF100Z-485 型号有效，RS485 通讯接口 B 信号引脚。通讯速率为 115200bps。
8	NC	保留，悬空

9	TXD_TTL	RF100Z-TTL 型号有效, 模块 UART 串口发送管脚, TTL 3.3V, 通讯速率为 115200bps。
10	RXD_TTL	RF100Z-TTL 型号有效, 模块 UART 串口接收管脚, TTL 3.3V, 通讯速率为 115200bps。
11	+5V	模块电源。支持 4.8V-5V 供电。
12	GND	模块地
13	NC	保留, 悬空
14	NC	保留, 悬空
15	GND	模块地
16	485B	RF100Z-485 型号有效, RS485 通讯接口 B 信号引脚。通讯速率为 115200bps。
17	485A	RF100Z-485 型号有效, RS485 通讯接口 A 信号引脚。通讯速率为 115200bps。
18	GND	模块地
19	+5V	模块电源。支持 4.8V-5V 供电。

注意: RS485 接口没有内置 120 欧姆终端电阻。

天线接口编号	RF 接口名称	定义
1	ANT1	天线 1 接口,
2	ANT2	天线 2 接口,
3	ANT4	天线 4 接口,
4	ANT3	天线 3 接口,

注意: 天线接口顺序不是 1~4, 而是 1、2、4、3。

## 1.2 硬件连接

RF100Z-4A 模块的使用非常简单, 您只需要通过 TTL 的三根线(RS485 型号, 接入 RS485 总线连接 485A、485B 即可), 即可配置模块, 以及读取标签的信息, 具体的配置命令见第二章。注意, 测试前, 要把天线都接上, 天线接头如果悬空, 在测试时, 由于射频能量无法发送出去, 会引起模块的损毁。

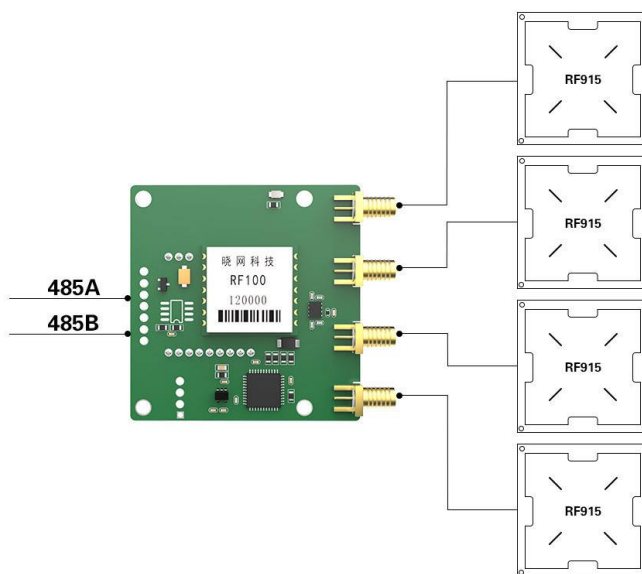


图 1.2 RS485 接线图

RF100Z-4A485 两线连接，仅一条指令就可以获取所有标签信息！

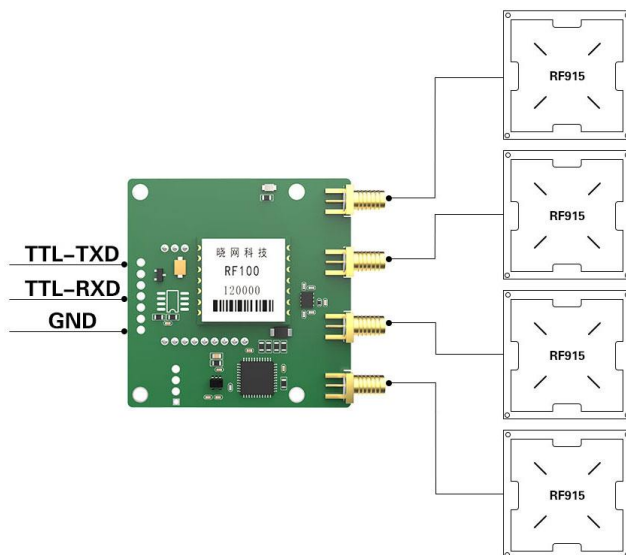


图 1.3 TTL 方式接线图

RF100Z-4A 三线连接，仅一条指令就可以获取所有标签信息！

### 1.3 主要指标

- 协议支持：ISO18000-6C/EPC Gen2;
- 通讯协议：TTL 串口或 RS485;
- 射频接头：SMA 或 U.FL;
- 波特率：115200bps;
- 频率范围：840~928MHz;
- 工作区域支持： US, Canada and other regions following U.S. FCC  
Europe and other regions following ETSI EN 302 208  
Mainland China  
Japan  
Korea  
Malaysia  
Taiwan
- 模块尺寸为 20mm\*23mm\*1mm(未计算屏蔽罩厚度)。
- 发射功率为 15dBm ~ 26dBm, 软件可调。
- 读卡距离：使用 45mm 双馈点陶瓷天线，在空旷条件下，读取 9662 标准白卡，距离为 2 米左右
- 模块处于关闭模式：漏电小于 10uA。
- 模块处于深度睡眠模式：功耗小于 300uA。
- 模块处于待机模式：功耗为 32mA 左右。
- 模块连续盘存模式：功耗为 220mA-320mA 左右，视不同每秒盘存次数，Q 值和标签数等参数而定。
- 模块发送连续波时：功耗为 320mA 左右。
- 多标签读取>50 张/秒
- 启动时间<80ms
- 工作湿度：95%以内（+25℃）

## 1.4 模块尺寸

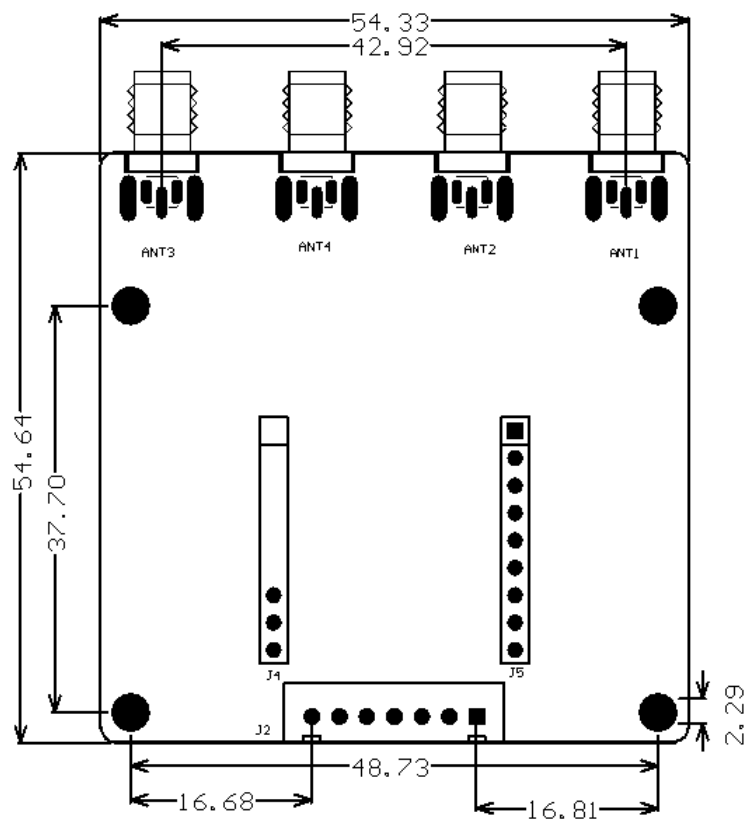


图 1.4 尺寸图

## 1.5 模块外围电路

模块采用 5V 供电，按照下图设计即可，详细参见资料文件夹的“11.4 底板硬件设计参考”目录下，有参考的设计原理图，封装库，PCB 板文件。



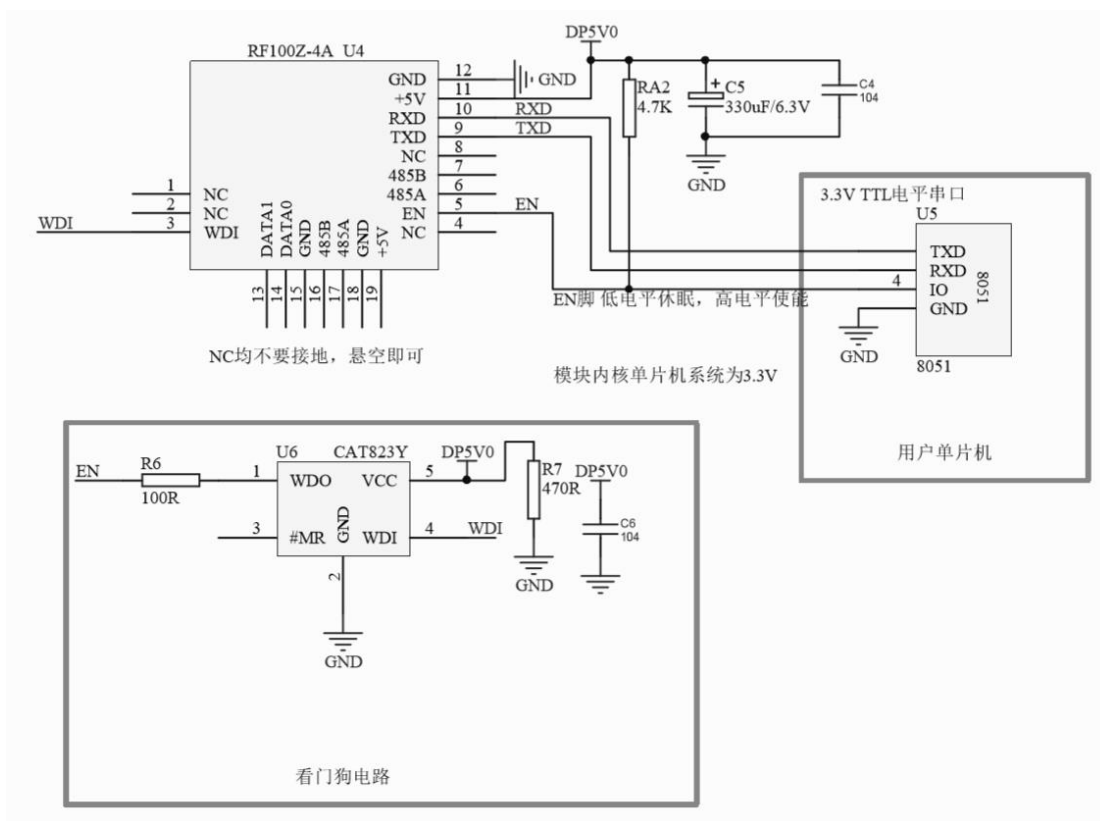


图 1.5 外围电路图

## 2. 协议

RF100Z-4A 芯片内置有 8 位 8051 MCU，256Byte 内部存储器和 16Kbyte 程序存储器和 3 个定时器(Timer2 用于波特率发生器, Timer0 用于跳频时序控制, Timer1 可以供用户使用)。同时，内置 8Kbyte 的数据 RAM，由 8051MCU 和数字解调电路共用。当正在接收标签返回数据时，该数据 RAM 不能被 MCU 访问。

由于本模块是多通道模块，比单通道模块增加了通道切换模式命令，及当前工作通道号应答。

### 2.1 通道模式命令简介

#### 指令帧格式

指令由帧头、帧类型、指令长度、天线切换时间参数、模式和帧尾组成，均为十六进制表示。

#### 模式设置命令：

Header	Type	Length	TH(MSB)	TL(LSB)	Mode	End
AA	D1	03	00	C8	F0	55

帧头 Header: 0xAA

帧类型 Type: 0xD1

0Xd1: 表示本次设置将保存到 flash，该命令发出后，时间参数和模式参数都会永久被保存，掉电也不丢失

0xd2: 表示本次设置不保存在 flash，掉电就会丢失。一般用于频繁切换天线通道或模式。

指令参数长度 Length: 0x03

天线切换时间参数高字节 TH: 0x00

天线切换时间参数低字节 TL: 0XC8

设置范围是 200~10000 (0x00C8~0X2710)，单位是 ms (毫秒)。

模式 Mode: 0XF0

01~08: 表示单通道工作模式，模块不进行天线切换，01、02 对应 1 通道，03、04 对应 2 通道，05、06 对应 3 通道，07、08 对应 4 通道。天线切换时间参数无效。

0xFF: 表示无切换应答的自动切换通道模式。该模式下天线通道按切换时间，循环切换。但模块不会把当前的通道号返回。也就是说，用户在这个模式下，不知道天线切换到那个通道，也不知道当前读取的 RFID 标签是从那个天线读取的。

0xf0: 表示有切换应答的自动切换通道模式。该模式下天线通道按切换时间，循环切换。模块在切换通道的同时，把当前的通道号，通过应答帧的形势返回。用户可是实时的时间什么时候切换到什么通道，也就可以知道当前读到的 RFID 标签是那个天线读回来的。

帧尾 End: 0x55

#### 通道切换次数设置命令：

该命令只在自动切换通道模式下有效。设置后，模块会按照设置的切换次数，进行天线

通道切换，完成设定的次数后，盘存停止。例如：模式设置命令设置了每个通道工作时间 200ms，本命令设置了切换次数是 100 次，那么模块会连续盘存  $0.2 \times 100 = 20s$ ，20 秒后自动停止。当然这个 20 秒是有偏差的，用户可以根据接收到的数据进行判断是否停止。当 100ms 都没收到任何数据时，可以判断为停止。

Header	Type	Length	TH(MSB)	TL(LSB)	Mode	End
AA	D3	03	00	64	03	55

帧头 Header: 0xAA

帧类型 Type: 0xD3

指令参数长度 Length: 0x03

天线切换次数参数高字节 TH: 0x00

天线切换次数参数低字节 TL: 0X63

设置范围是 0~65535 (0x0000~0xFFFF)，单位是次。

模式 Mode: 0Xf0

00: 表示该次设置取消，发送连续盘存命令，盘存一直不停，直到发送停止盘存指令。

0X03: 表示按本次设置执行，并立即执行连续盘存，天线切换次数达到设置的次数时，盘存停止。

帧尾 End: 0x55

### 应答帧格式

指令由帧头、帧类型、指令长度、应答参数、帧尾组成，均为十六进制表示。例如：

Header	Type	Length	Pas	End
AA	D1	01	FF	55

帧头 Header: 0xAA

帧类型 Type: 0xD1 (根据发送命令的帧类型进行回复)

指令参数长度 Length: 0x01

返回参数 Pas: 0Xff

01~08: 表示当前工作通道。通道切换时，模块会主动发送该应答帧，表示当前的工作通道号。01、02 对应 1 通道，03、04 对应 2 通道，05、06 对应 3 通道，07、08 对应 4 通道。

0xFF: 表示指令发送成功。

帧尾 End: 0x55

## 2.2 固件指令简介

### 2.2.1 指令帧格式

固件指令由帧头、帧类型、指令代码、指令数据长度、指令参数、校验码和帧尾组成，均为十六进制表示。例如：

Header	Type	Command	PL(MSB)	PL(LSB)	Parameter	Checksum	End
BB	00	07	00	01	01	09	7E

帧头 Header:	0xBB
帧类型 Type:	0x00
指令代码 Command:	0x07
指令参数长度 PL:	0x0001
指令参数 Parameter:	0x01
校验位 Checksum:	0x09
帧尾 End:	0x7E

校验位 Checksum 为从帧类型 Type 到最后一个指令参数 Parameter 累加和，并只取累加和最低一个字节(LSB)。

### 2.2.2 指令帧类型

Type	Description
0x00	命令帧: 由上位机发送给 RF100Z 芯片
0x01	响应帧: 由 RF100Z 芯片发回给上位机
0x02	通知帧: 由 RF100Z 芯片发回给上位机

每一条指令帧都有对应的响应帧。响应帧表示指令是否已经被执行了。

单次轮询指令和多次轮询指令还有相应的通知帧。发送通知帧的个数是由 MCU 根据读取的情况，自主的发给上位机。当读写器读到一个标签就发一个通知帧，而当读写器读到多个标签就发多个通知帧。

详细协议及含义说明见文档《RF100 模块协议手册》。

另外需要注意，由于 RF100Z-4A 模块是双天线的模块，2 个天线会定时切换，这样可以大幅提高盘存的数量及机会，但是如果是进行读写等操作，也会有一定的几率造成读写失败，可以多尝试几次就可以了。

## 2.3 485 地址模式命令简介

用户可以为 RF100Z-4A 模块添加通讯地址（一般用于 RS485 通讯），让电脑可以通过一条总线的不同的通讯地址，对多个 RF100Z-4A 同时进行控制。

RF100Z-4A 默认的通讯地址为 0x00（即地址无效），通讯时不支持使用地址，必须对地址进行设置，有效范围（0x01~0xfe）的地址设置成功后，通讯都遵循 485 地址模式。首先介绍地址设置命令帧。

### 地址设置命令帧格式

指令由帧头、帧类型、地址、数据长度组成，均为十六进制表示。例如：

Header	Type	Address	Length
CC	D2	23	00

帧头 Header: 0xCC

帧类型 Type: 0xD2

地址 Address: 0x23

该值为模块新的地址，如果需要结束地址通讯模式，把该值改为 0x00

数据长度 Length: 0x00

该值表示后续还有多少数据，没有就填 0x00。

该命令发出后，地址参数会永久被保存，掉电也不丢失。

### 应答帧格式

应答帧由帧头、帧类型、地址、数据长度组成，均为十六进制表示，发送的地址设置命令成功接收并保存地址，模块会返回一模一样的帧。例如：

Header	Type	Address	Length
CC	D2	23	00

### 485 地址通讯帧格式

指令由帧头、帧类型、地址、数据长度及数据组成，均为十六进制表示。例如：

Header	Type	Address	Length	Data
CC	D1	23	07	BB...

帧头 Header: 0xCC

帧类型 Type: 0xD1

地址 Address: 0x23

该值为模块新的地址，如果需要结束地址通讯模式，把该值改为 0x00

数据长度 Length: 0x07

该值表示后续还有多少数据，0x07 表示后续有 7 个字节的数据。

例如：485 通讯模式下 对 0x23 地址的模块，发送单次盘存（单读）指令：

CC D1 23 07 BB 00 22 00 00 22 7E

0x23 地址回复的数据都会包含：CC D1 23+数据长度 这 4 个字节。无论是通道设置指令，还是固件指令都是一样。

注意地址设置指令除外。

### 3. 软件读写示例

#### 3.1 硬件连接

用户使用评估板，插上模块，连上 4 个天线，就直接用 USB 线连接评估板与电脑即可。如果第一次使用，需要先安装驱动（驱动程序为晓网电子产品光盘 V1.34\9.驱动及配置软件\9.1 USB Driver\CP2102 驱动，如果没有可向晓网科技的销售或技术人员索取）。

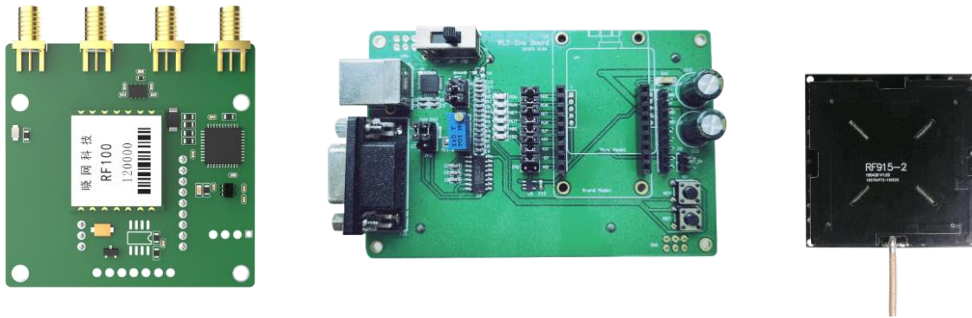
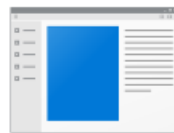


图 3.1 硬件实物图

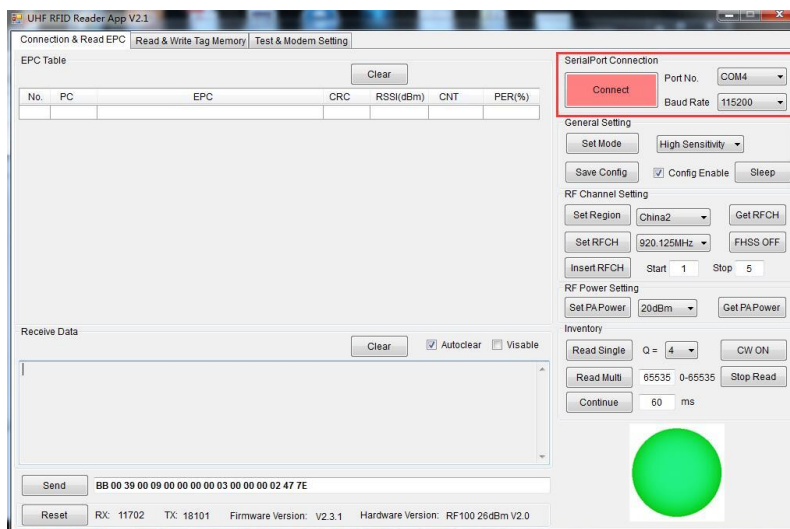
#### 3.2 软件连接

打开软件 RFID\_Reader\_GUI\_V2.1. 如下图所示：



RFID\_Reader\_G  
UI\_V2.1

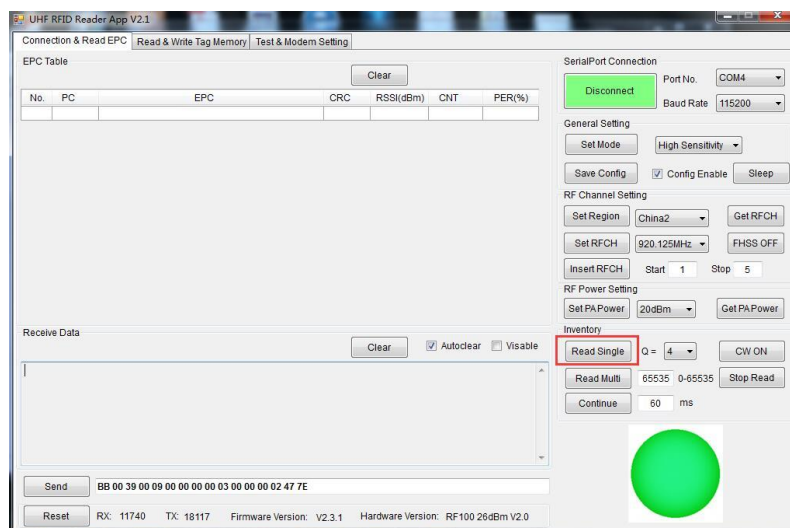
选择好串口后，波特率 115200，点击 Connect 按钮，如下图所示：



连接上之后，右下方的按钮变成绿色；

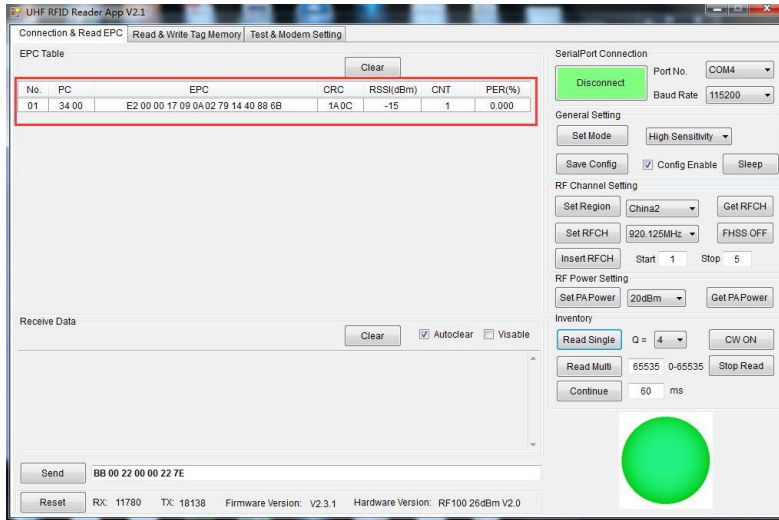
### 3.3 读 EPC 信息

点击按钮 Read Single ；



出现读取到的信息，表示读取正常；

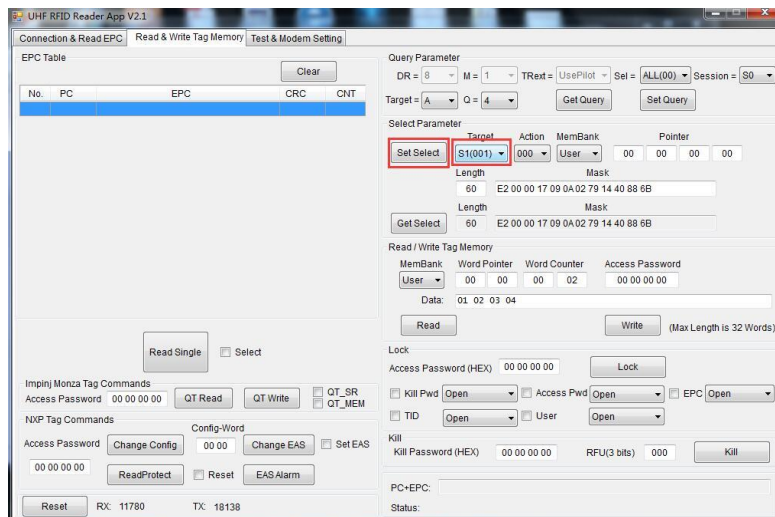
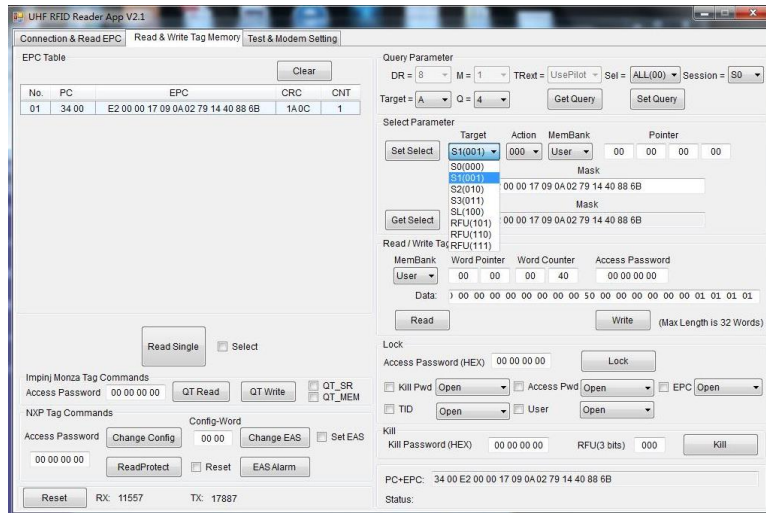




### 3.4 读写 Memory 测试

#### 1. 写测试

选择 Read & Write Tag Memory 页面, Target 选择 S1(001);



按照上图红框，设置好参数；如果已经设好，可以不用改动；  
 点击红框框住的 Write 按钮：

The screenshot shows the 'Read / Write Tag Memory' interface. The 'MemBank' is set to 'User'. The 'Word Pointer' is '00' and 'Word Counter' is '00'. The 'Access Password' is '00 00 00 00'. The 'Data' field contains '01 02 03 04'. The 'Write' button is highlighted with a red box. Below the interface, the 'Status' field displays 'Write Memory Success' in green text, also highlighted with a red box.

如果成功会出现图中下方红框的绿色文字 Write Memory Success。

## 2. 读测试

点击 Read 按钮，读取 Memroy 的信息，成功则下方出现 Read Memory Success

The screenshot shows the 'Read / Write Tag Memory' interface. The 'MemBank' is set to 'User'. The 'Word Pointer' is '00' and 'Word Counter' is '00'. The 'Access Password' is '00 00 00 00'. The 'Data' field contains '01 02 03 04'. The 'Read' button is highlighted with a red box. Below the interface, the 'Status' field displays 'Read Memory Success' in green text, also highlighted with a red box.

## 4. 了解更多晓网应用

晓网科技为物联网基础平台供应商，产品和解决方案，可实现各种工业数据的快速组网传输，以下是产品的应用案例，点击链接可进入官网查看详细。



[ZigBee 无线智能路灯](#)



[智能制造监控系统](#)



[餐厅人员定位系统](#)



[ZigBee 仓储定位](#)



[ZigBee 智能渔业](#)



[ZigBee 5 公里远距离传输方案](#)



[ZigBee 智能公交通讯系统](#)



[ZigBee 无线串口](#)



[变电站无人值守监控](#)



[智能药篮子解决方案](#)

## 5. 免责声明

本文档所说明的参数及配置，均在文档指定的条件下使用，使用前请注意，如有不清楚的地方，请联系销售工程师。除晓网电子在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，晓网电子概不承担任何其它责任，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保，如用户在使用条件之外使用本产品，造成的干扰及损失，用户需自行承担。

晓网电子可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

## 6. 售后服务及技术支持

在订购产品之前，请您与晓网电子销售处或分销商联系，以获取最新的规格参数说明。

本文档中提及的含有订购号的文档以及其它晓网电子文献可通过访问广州晓网电子有限公司的官方网站 [www.cells-net.com](http://www.cells-net.com) 获得。

产品在使用过程中出现问题，请先和技术人员确定故障，如需返厂维修，请在返修单注明清楚故障现象，并填写公司或个人的联系方式，与产品一并寄回。

全国客服电话： 400-082-3969

技术支持邮箱： Fae@cells-net.com

销售邮箱： jack@cells-net.com

技术支持 QQ： 2301079163

销售电话： 18027107116

传真： (+86) 020-82186181

公司地址： 广州番禺区石楼镇清华清华科技园创新一号楼四楼B4-1室