



FU-M6-M

用户手册



前 言

欢迎使用 FUWIT 公司产品。

本手册适用于以下型号产品：

FU-M6-M

本手册提供了产品的安装、使用、维护维修及其它特征信息，可供产品的安装人员、使用人员、维修人员阅读使用。

手册主要内容

产品概述

性能参数

尺寸、重量

结构特征与工作原理

安装及调试

使用说明

日常维护及维修

售后

安全说明



警告标识

如果不正确操作，可能会对设备造成损坏。
如果不正确操作，可能会对人员健康造成危害。



注意标识

如果被忽略，可能会使你的操作无法顺利进行。
如果被忽略，可能会带来你不希望的结果。

一、产品概述

1、产品简介

FU-M6-M 是一款以 Thingamagic 优异的 M6e-Micro 模组为核心集成的工业级的双通道固定式读写器。FU-M6-M 采用优质钣金外壳，提供 2 路 TNC 天线接口，支持 2 路独立天线，提供工业专用的通信及电源接口，外观小巧，安装便捷，IP56 防护等级适应各类工业和商业环境使用，满足高低温恶劣工作环境。



2、主要用途及适用范围

FU-M6-M 型读写器是一款高性能超高频读写器，FU-M6-M 支持 EPC Gen2 & 18000-6C UHF RFID 协议；并支持多协议自动识别和模式切换。

FU-M6-M 依照 EMC IEC61000-4 标准设计，满足工业级宽电压输入模式，电源输入及信号均采用隔离，隔离电压为 2KV，宽电压输入和工业级宽温工作温度，满足超长稳定工作时间；工业级串口\网口输出，满足高速自动实时数据传输。

FU-M6-M 充分发挥了 Thingmagic RFID 模组算法优势，其优异的标签芯片兼容性，支持 Alien H3 、Impinj M 系列、NXP G2x* & G2i*系列 、ID Cool Log 标签芯片，标签兼容性行业唯一性。

FU-M6-M 全面支持 ThingMagic Mercury API 嵌入式操作系统，提供.NET 和 Java 的 SDK ，可以轻松自定义接口，从而对阅读器进行所需要的控制。

FU-M6-M 支持通过网络和串口进行固件升级，并支持二次开发。



在未得到该产品制造商授权人员指导下，请勿随意拆装读写器设备，否则可能会发生触电、损坏设备零部件的事故。

请不要重压或撞击读写器设备，以免损坏零部件或使设备运转不正常。

请确定您所使用的电源接地良好，否则聚积的静电会损伤设备和核心 RFID 模组。

在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，需要用户自行对其干扰采取解决措施。长时间不使用时，请关闭设备电源。

二、性能参数

1. 主要功能

- 标签协议：EPC Class 1 Gen 2 (ISO18000-6C)
- 2 路 TNC 型天线连接器，支持 2 路独立天线
- 读写（收发）分离模式从 0dBm~30dBm/2.0W~5.5W，+/- 0.5dBm 可调精度
- 维护：支持远程维护和升级更新
- 工作模式：定频/跳频可选

2、技术参数

- 工作频率：
 - FCC902-928MHz (Americas)
 - ETSI865.6-867.6MHz (EU)
 - KCC-917-920.8MHz (Korea)
 - TRAI865-867 MHz (MCIT; India)
 - ACMA920-926 (ACSTRALIA)
 - SRRC-MII (P. R. China) 920.1-924.9 MHz
- RF 输出功率：30dBm（最大输出功率）
- 读标签距离
 - ≥15 米，使用 12dBi 天线（6C 协议）
 - ≥8 米，使用 12dBi 天线（6B 协议）
 - * 写距离约为读距离的 40%
 - （如遇特殊情况，视标签性能而定。）
- 网络接口通信速率：10M/100M 自适应
- 标签识别率大于 750 标签/秒；
- EPC 编码 96~496bits
- 内嵌 Linux 操作系统

3、供电

直流供电：DC 12V~24V，2A 电源

4、使用环境

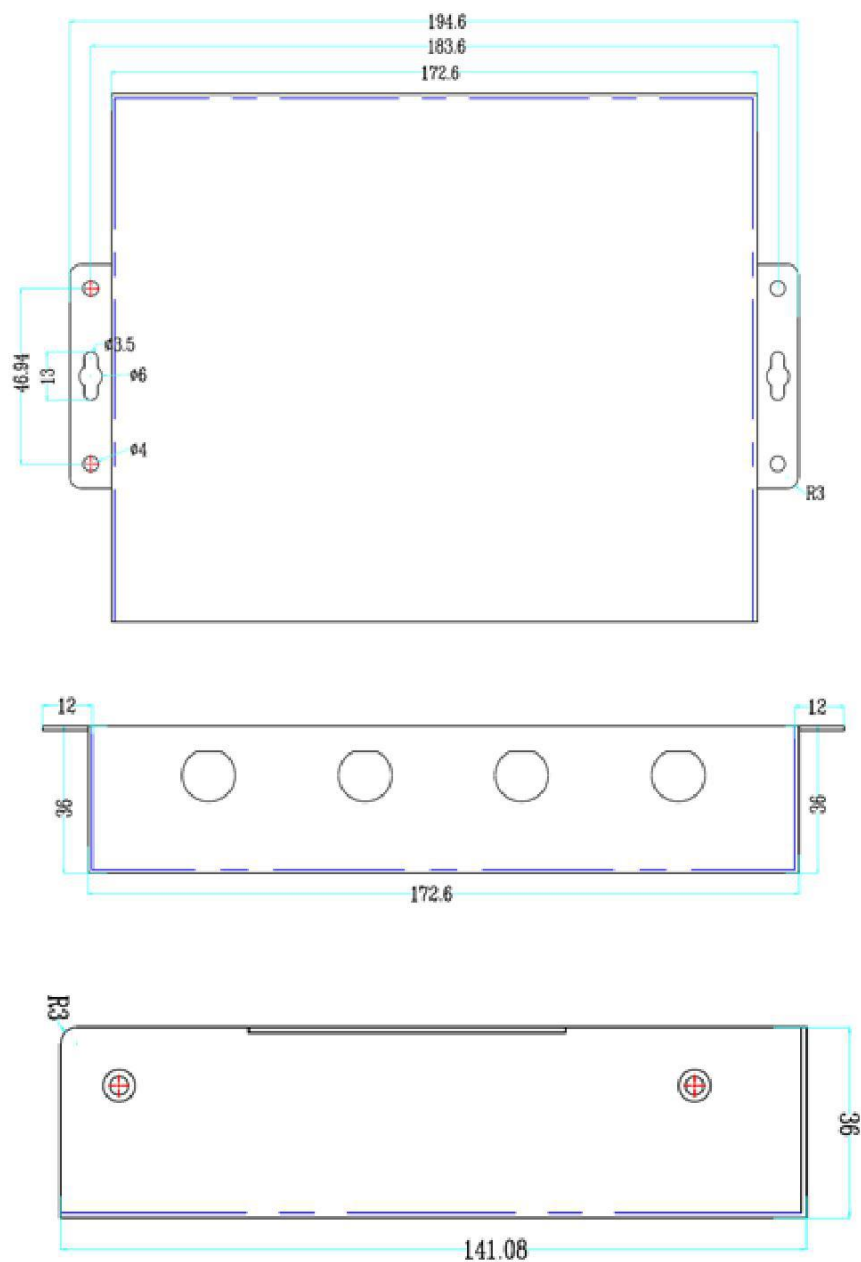
- 工作温度：-20℃~+70℃
- 存储温度：-40℃~+85℃
- 相对湿度：5%~95%非凝结
- 密封环境：IP65

5、ESD 防护

- 电源信号: $\pm 8\text{kV}$ 接触放电; $\pm 15\text{kV}$ 空气放电
- 天线信号: $\pm 4\text{kV}$ 接触放电; $\pm 15\text{kV}$ 空气放电

三、尺寸

FU-M6-M 型读写器体积参数为:



四、结构特征与工作原理

1、总体结构与其工作原理

FU-M6-M 型读写器从其结构来看，主要由主机单元、射频模块单元、接口单元以及机壳组成。

FU-M6-M 型读写器、标签、PC 机（个人计算机）组成一个完整的读写器应用环境，主机单元在 PC 机的控制下，向射频模块单元发送指令，射频模块单元根据标签类型发出相应的指令，标签接收到指令后，返回相应的信息，该信息被射频模块单元接收后送到主机单元并最终返回 PC 机。

2、面板说明

天线端口用于连接 TNC 型接头（外螺纹内针）。



电源、通讯、GPIO 及指示灯面板。



读写器具备天线连接自检功能，当连接天线为闭路天线时，读写器会自动选择连接好的天线；
 如果连接的是开路天线，读写器将无法识别；
 读写器在没有识别出天线时，需手动勾引天线；
 严禁在没有连接天线时，强制选择天线端口进行读卡。

3、GPIO 接口说明

由电源口开始数，1 到 16 号 GPIO

编号	名称	功能
1	+12v	输出12V电压
2	GND	接地
3	GPO3	GPO输出，无上下拉，内部接通M6E模块的GPIO3，模块输出低电平，GPO输出低电平
4	GPO2	GPO输出，无上下拉，内部接通M6E模块的GPIO2，模块输出低电平，GPO输出低电平
5	GPO1	GPO输出，无上下拉，内部接通M6E模块的GPIO1，模块输出低电平，GPO输出低电平
6	GND	接地
7	GND	接地
8	GPI4	GPI输入，有100K电阻下拉，内部接通M6E模块的GPIO4，外部输入高电平，模块检测到高电平，外部输入低电平或者不接，模块检测到低电平
9	GPI31-	GPI输入，先找到外部设备的地，A:假如需要触发的电平为正电平，可以GPI31-接地，触发电平接GPI31+，B: 假如需要触发的电平为负电平或者零电平（低电平），可以GPI31+接+12V，触发电平接GPI31-。
10	GPI31+	GPI输入，正负搭配使用才能激活，内部接通核心板的GPIO1_31输入，外面无输入情况下，核心板检测到高电平，外部有触发输入，检测到低电平（原则就是GPI31+比GPI31-电平高出5V以上，就触发）
11	GPI30-	GPI输入，先找到外部设备的地，A:假如需要触发的电平为正电平，可以GPI30-接地，触发电平接GPI30+，B: 假如需要触发的电平为负电平或者零电平（低电平），可以GPI30+接+12V，触发电平接GPI30-；
12	GPI30+	GPI输入，正负搭配使用才能激活，内部接通核心板的GPIO1_30输入，外面无触发输入情况下，核心板检测到高电平，外部有触发输入，检测到低电平（原则就是GPI30+比GPI30-电平高出5V以上，就触发）
13	GPO29+	空
14	GPO29-	电源电压输出，有100K电阻下拉，受核心板控制GPIO1_29控制输出，高输出电源电压，低无输出（100K下拉）
15	GPO28+12V	电源电压输出，有100K电阻下拉，受核心板控制GPIO1_28控制输出，高输出电源电压，低无输出（100K下拉）
16	GND	接地

4、辅助装置说明

（1）个人计算机

主机的最低硬件配置要求：

- CPU：奔腾 4，主频：1.7GHz 或更高
- 内存：512M Byte
- 硬盘：20G
- 10M/100M 网络接口

主机操作系统要求：

Windows 2000 Service Pack 3; Windows Server 2003; Windows XP Service Pack 2; Windows 7; Windows 8 系统

（2）读写器接口软件

- FU-M6-M 型读写器.NET API 、VC 及 JAVA 动态连接库
- RFID 读写器演示软件

(3) 天线

- 阻抗 50Ω；
- 电压驻波比：≤1.4:1
- 工作频率：满足 FU-M6-M 工作频率

(4) 外接射频线缆

射频线缆的要求：最大长度不宜超过 10m，阻抗 50Ω，插损小于 3dB。



超长的射频线缆将会造成发射信号和接收回波信号的衰减造成读写性能恶化。

五、安装调试

安装 FU-M6-M 型读写器前，请认真阅读本章内容。

1、安装注意事项

为了保证您的人身、财产安全，在安装使用 FU-M6-M 型读写器之前一定要做好以下的准备工作。



对设备和系统之间（如读写器和天线、读写器与 PC 机、读写器与电源插座等）的连接距离做出测量和估算；



检查读写器及天线的安装位置与方向是否会对读写器与电子标签进行信息交换时产生信号扰；



安装多读写器/密集读写器时，注意多个读写器的天线摆放方式和天线间最小距离，避免互相干扰。

2、安装条件

安装 FU-M6-M 型读写器前，请先认真检查产品是否完好，附配件是否完整，并达到所需标准，能够构成完

(1) 选择安装位置



天线安装位置应考虑天线与人体的最小安全距离。

(2) 连接各种设备

连接读写器、天线、PC 机。

辅件需按照指定设备，完成之间的连接。

安装连接天线时，应特别注意天线与电子标签的极化匹配问题，否则，将严重影响读写器对电子标签的读/写距离。

(3) 安装设备

根据现场应用情况，初步确定出阅读器和连接天线的读写范围。根据 FU-M6-M 型读写器的现场读写测试效果，调整读写器天线的倾（转）角，使读距离达到最佳状态。最后，将设备的安装位置及倾（转）角固定。

3、调试常见问题

本节内容详细叙述调试过程中的常见问题，特别是由于安装不正确出现的一般问题，并说明如何更正。

调试主要常见问题如下：

- 读写器无响应
 - ☆ 电源指示灯亮 → 检查相关线缆连接，并根据相关指示灯的状态检查对应的项目；
 - ☆ 网口通讯状态下 → 检查连接的 IP 是否正确；检查 IP 地址是否有冲突；IP 地址与上位机是否在同一网段；
 - ☆ 天线号设置是否正确。
- 读/写标签错误
 - ☆ 检查读写器协议与标签协议是否兼容；
 - ☆ 检查读写器配置是否正确；
 - ☆ 标签摆放位置，标签是否在读写器的有效读写范围；
 - ☆ 读写器之间或其它设备是否存在电磁干扰；
 - ☆ 标签读/写是否需要访问密码，密码是否正确；
 - ☆ 标签有无损坏。
- 读写范围不满足要求
 - ☆ 检查天线安装摆放方向；
 - ☆ 检查天线与标签的极化方式是否一致；
 - ☆ 天线选型是否支持读写范围的要求；
 - ☆ 周围环境是否有干扰物。

六、使用说明

1、使用前的准备和检查

演示软件主要对 FU-M6-A 型读写器进行系统控制、参数设置、参数查询、通讯模式选择以及射频标签的读写及显示等演示功能。提供 C#、Java、指令集开发包，方便进行二次开发。

2、演示软件应用环境

软件环境

NET Framework 4.0 及其以上

3、Demo 软件

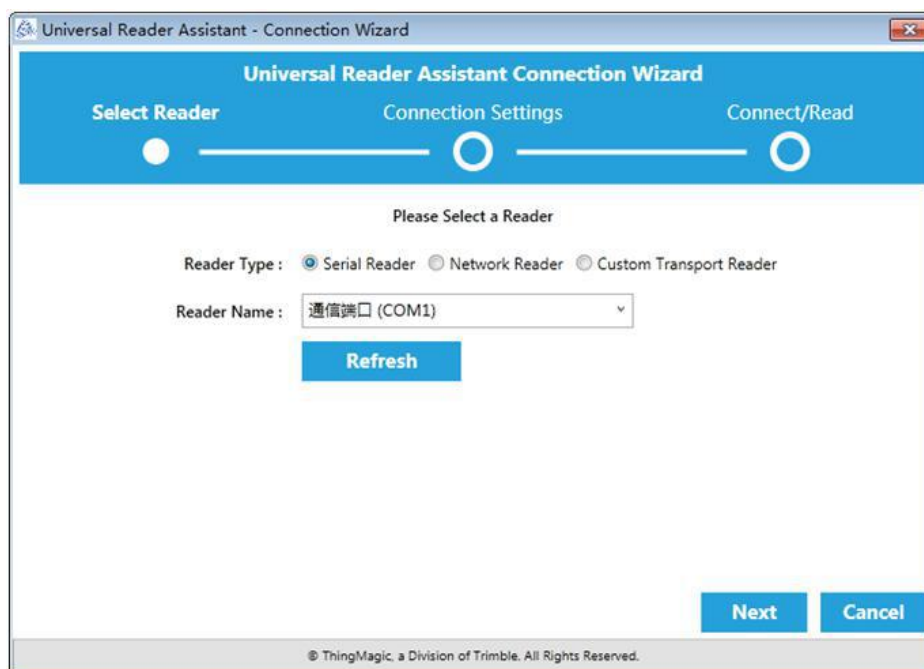
Universal Reader Assistant Version 2.6.20.20

4、演示软件安装

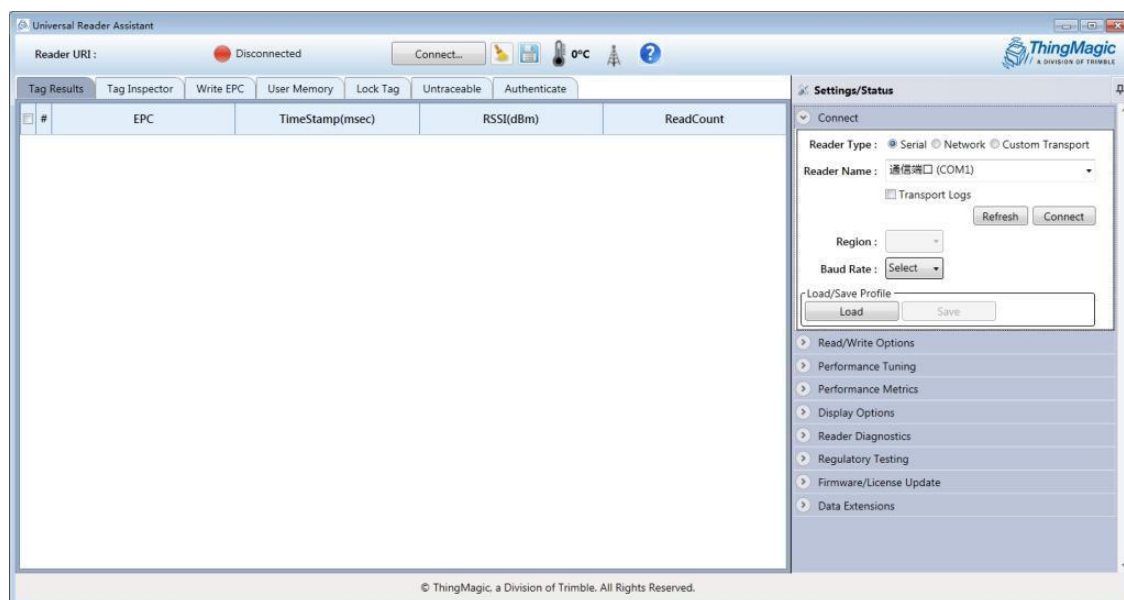
本软件免安装,直接双击 UniversalReaderAssistant.exe 即可，若运行起来报错，错误可忽略。

5、演示软件操作

(1) DEMO 启动



点击 Cancel，启动后界面如下：



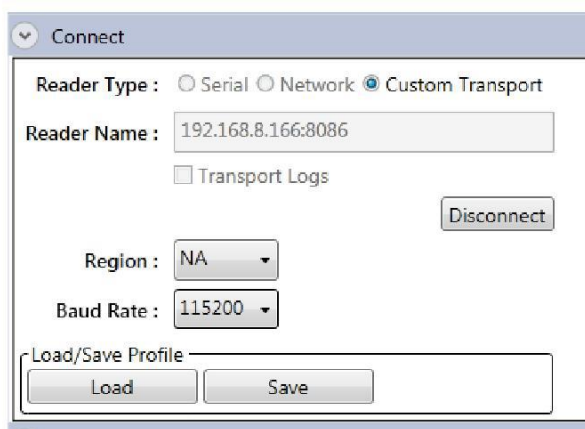
(2) 连接

点击 Connect 按钮，就可以展开 settings/status；

网络读写器

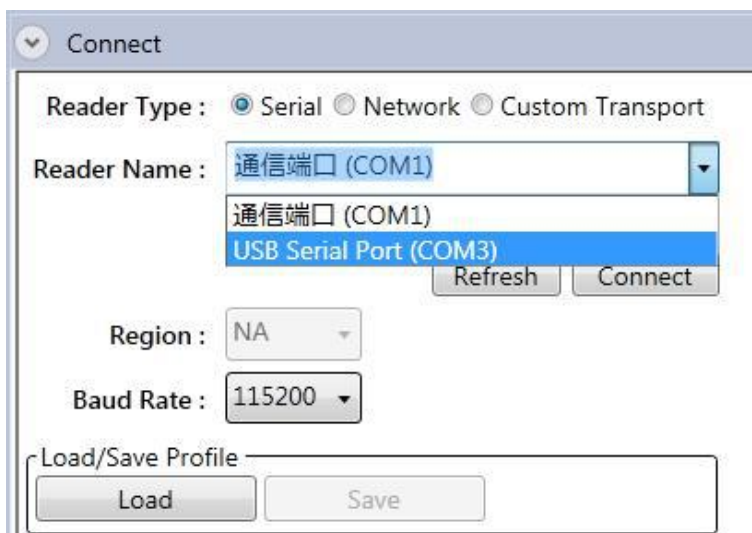
选择 Network Reader，在输入框里面输入 192.168.8.166（读写器出厂默认 IP）

注：在连接读写器之前，请先将电脑的 IP 设置为与读写器同一网段，如下图所示：



串口读写器

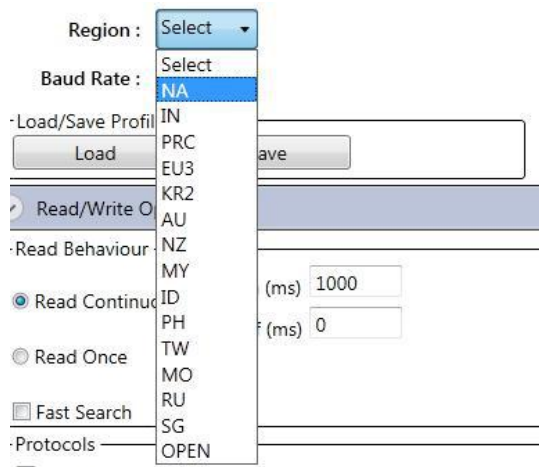
选择 Serial , 在下拉框里面选择对应的串口号, 然后点击 Connect:



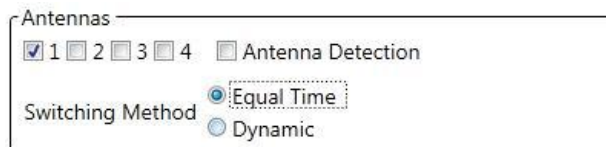
注：在设备管理器中可以查看串口号



(3) 配置读写器工作频段



(4) 配置读写器工作天线



闭路天线读写器会自动进行选择，开路天线需要手动选择天线号。请谨记本操作手册中对读写器天线端口的说明，并在连接天线后按连接的端口，选择正确的端口号勾选。

如果同时接上了多根天线，则 Switching Method 选择为 Dynamic；

Antennas

☒ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☐ Antenna Detection

Switching Method

☐ Equal Time
 ☒ Dynamic

注：勾选的天线号必须与读写器的端口号一一对应，未接天线的端口号不能勾选，否则会容易损坏读写器；



天线号的不当选择，在读写器工作状态下会造成读写器的损坏。

（5）配置读写器功率

如下图 Reader Power 为读功率设置：

Performance Tuning

Reader Power Settings

RF Power Settings : ☒ Global ☐ Per Port

Read Power dBm

Write Power dBm

Gen2 Performance Tuning

Tag population size

☒ Automatically adjust as population changes
 ☐ Optimize for estimated number of tags in field:
 Tags

Read Distance vs. Read Rate

Tag Response Rate

☐ Select best choice for population size
 ☒ Customize tag response rate

☐ Configure Gen2 Settings

（6）场景配置

勾选“Configure Gen2 Setting”后 GEN2 选项会展开，下面提供几种比较常用的场景设置。

☒ Configure Gen2 Settings

BLF

☒ LINK250KHZ
 ☐ LINK640KHZ

Tari

☒ TARI25US
 ☐ TARI12_5US
 ☐ TARI6_25US

TagEncoding

☐ FM0
 ☐ M2
 ☒ M4
 ☐ M8

Session

☒ S0
 ☐ S1
 ☐ S2
 ☐ S3

Target

☒ A
 ☐ B
 ☐ AB
 ☐ BA

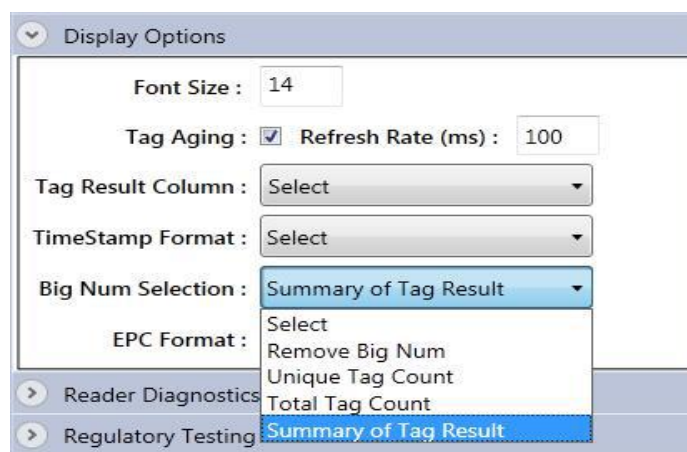
Q

☒ DynamicQ
 ☐ StaticQ

常用配置推荐:

标签规模				
blf	tagEncoding (M值)	类型	Session值	标签规模
640kHz/250kHz	FM0	1	S0	[1, 250]
			S1	[251, 1000]
			S2	>1000
250kHz	M2	2	S0	[1, 125]
			S1	[126, 500]
			S2	>500
250kHz	M4	3	S0	[1, 100]
			S1	[101, 400]
			S2	>400
250kHz	M8	4	S0	[1, 50]
			S1	[51, 200]
			S2	>200
默认	Session=S1			

(7) 显示选项



通过此选项中的“Sunnary of Tag Result”，可以在 Demo 主界面上显示出读标签的统计数据。

Unique Tag Count

0

读到的标签个数

Total Tag Count

0

读到的标签总次数

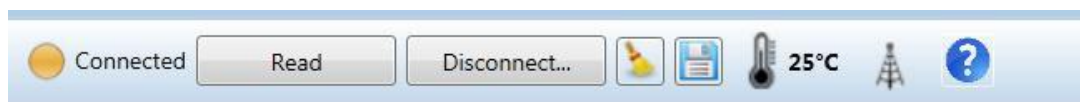
Read Rate/Sec

0

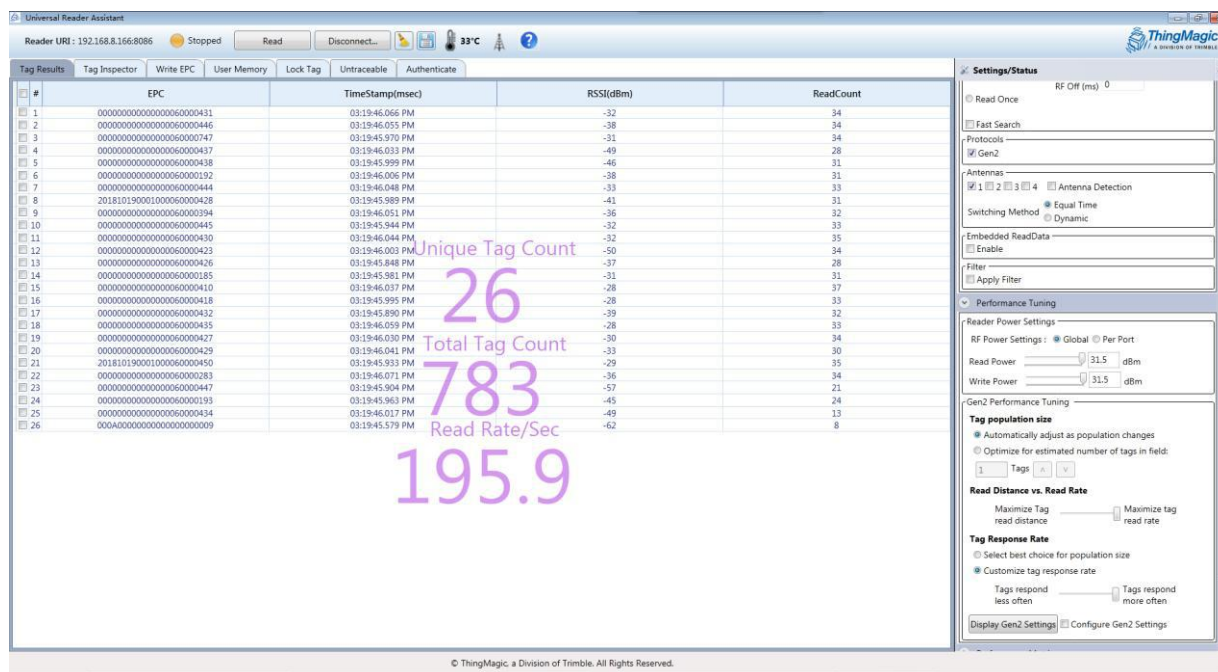
读取标签的速率

(8) 读卡

点击界面上方的 Read 按钮



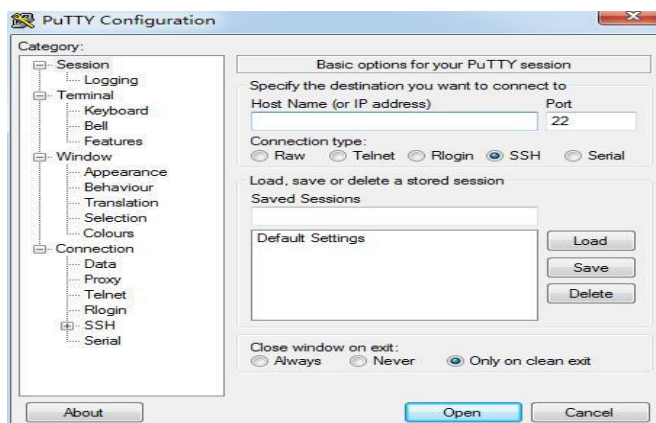
读取结果实例:



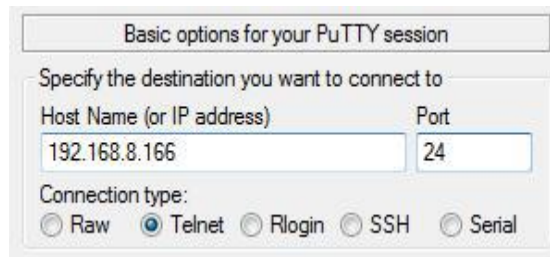
(9) 修改 IP

读写器默认 IP 为 192.168.8.166，端口号为 8086。

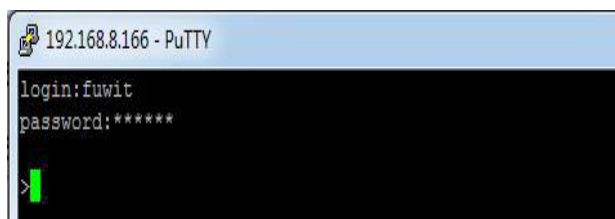
修改 IP 需使用 putty，本手册以 putty_V0.63.0.0.43510830 为说明。



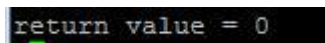
选择 Connect type 为 Telnet, 输入 IP 及其 port, 点击 Open, 参数如下图:



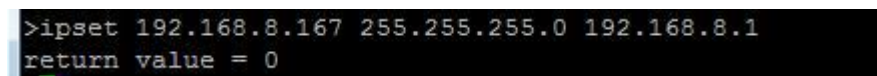
连接读写器后, 先输入用户名: fuwit, 按 Enter 键后输入密码: 123456



在光标处输入: ipset ip 子网掩码 网关, 按 Enter 键; 如果设置成功会打印:



完整示例如下:



IP 设置成功后, 重启读写器即可生效。



请牢记已经修改成功后的 ip 地址。

七、日常维护及维修

1、日常维护

按照存储要求存储。

2、常见故障分析及解决

主要介绍用户使用 FU-M6-M 型读写器过程中遇到设备出现不正常现象时的处理办法等。

- 上电后电源指示灯不亮

☆ 供电系统故障: 检查供电是否正常;

☆ 如果其他指示灯亮, 则有可能是内部电路故障, 请用户联系我司洽谈维修事宜。

- 网口不能连接

☆ 读写器出厂时设置的缺省 IP 地址为: 192.168.8.166, 连接时保证上位机 IP 地址与读写器的 IP 地址在同一个网段, 如“192.168.8.XXX”就可以和读写器可靠连接; 如果忘记了读写器的 IP 地址, 请咨询我司获取

重置 IP 的方法。

- 不能读卡

☆ 电缆是否连接正确，电缆未连接或连接不牢靠会导致 PC 机的命令不能下发到读写器；

☆ 请检查天线接头是否拧紧，标签是否损坏；

☆ 确保读写器在正确配置。

对于用户不能自行解决的问题，请联系我司洽谈维修事宜。

八、售后

当用户使用本读写器设备时遇到无法解决的问题时，请与本公司联系。

在用户与本公司联系之前，请用户将以下信息记录在手边：

如果经本公司工程师沟通确定无法远程解决的，并决定用户需要退回读写器进行维修时，客户服务代表将会给您一个货物退回确认号 RMA (Return Merchandise Authoriza-tion)。请将该号码写在退回系统包装箱的外部，同时在包装箱内用一张纸条也写上该号码，这样用户返回物件将会得到快速处理。

将读写器退回维修服务时，请按以下步骤进行：

- 仔细地将读写器及其配件打包装入原始的防静电泡沫包装箱内。如果原始的包装箱已不存在，请选用

一个可起保护作用的包装箱；

- 使用填充材料覆盖箱内物品；
- 在包装箱内加入一个写有 RMA 号的便条；
- 将 RMA 号及“易碎”字样写在包装箱的外部。