



Q240M RFID 读写头用户手册

User Manual of Q240M R/W HEAD

(TCP/IP 接口)



Version 1.0

5/2019

宜科（天津）电子有限公司
ELCO (TIANJIN)ELECTRONICS CO.,LTD

www.elco-holding.com.cn

版权声明

宜科（天津）电子有限公司保留在不事先通知的情况下，拥有修改本手册中的产品和产品规格等文件的权利。

宜科（天津）电子有限公司保留所有权利。未经宜科（天津）电子有限公司的书面准许，不得将本手册的任何部分以任何形式、采用任何手段(电子的或机械的，包括照相复制或录制)或为任何目的，进行复制或扩散, 违者必究。

宜科（天津）电子有限公司

地址：天津市西青经济开发区赛达四支路 12 号

邮编：300385

电话：+86 22 23888288/23788282

传真：+86 22 23788399

E-Mail:sales@elco.cn

<http://www.elco-holding.com.cn>

关于本手册

i. 本手册适用范围:

适用于 ELCO 公司的 Q240M 以太网接口 RFID 产品的安装、调试、使用及故障诊断。

通过手册中的信息,您可以将 Q240M 以太网接口 RFID 产品通过 TCP/IP 通讯方式连接到控制器运行,实现载码体数据的读写、多标签扫描等功能,从而为您的信息化系统提供可靠的射频识别解决方案。

ii. 所需基本知识:

本手册假定您具有电气及自动化工程领域的基础知识。

本手册需要您了解相关无线电射频的基本知识,并遵守当地有关法律法规。

本手册基于发行时的有效数据描述各组件,新组件及参数调整会在新版手册中更新。

iii. 指南:

本手册介绍了 Q240M 以太网接口 RFID 产品的硬件及调试使用方法。

主要涵盖范围包括:

- Q240M 以太网接口 RFID 产品简介
- 技术参数
- 安装与接线
- 调试方法
- 诊断信息

iv. 技术支持:

本手册尽可能全面的描述 RF30 系列 RFID 的产品特性及使用方法,如有疑问或关于此产品的其它问题,请联系当地 ELCO 公司办事处,或拨打服务热线:

400-608-4005

您还可以通过 ELCO 公司网站了解更多自动化产品

<http://www.elco-holding.com.cn/>

目 录

第一章	Q240M RFID读写头简介	5
1.1.	Q240M读写头概述	5
1.2.	产品功能	5
1.3.	产品型号说明	5
第二章	技术参数	6
2.1.	硬件参数	6
2.2.	外形尺寸图	8
第三章	安装与调试	9
3.1.	准备开始	9
3.1.1.	安装位置	9
3.1.2.	安装注意事项	9
3.1.3.	接线指导	11
3.2.	采用宜科读写头调试工具测试	13
3.2.1.	读写头IP地址设置	13
3.2.2.	使用演示软件进行测试	16
3.3.	使用通讯协议进行用户开发	20
第四章	故障与诊断	21

第一章 Q240M RFID 读写头简介

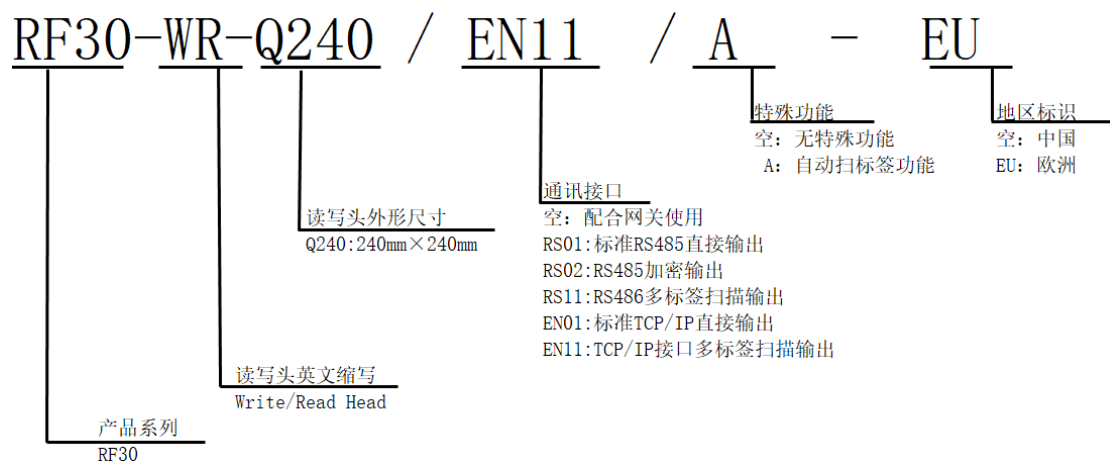
1.1. Q240M 读写头概述

宜科超高频读写 Q240M，该读写头具备长距离、大范围、多标签扫描的优异性能，并具有 RSSI(Received Signal Strength Indication 信号回波强度指示)值返回等实用功能，采用全球领先的英频杰 R2000 超高频射频芯片方案，符合 ISO 18000-6C 无线协议标准，更快的多标签扫描速率，更丰富的数据接口，更稳定的高增益远场天线，实现最大读取距离 10 米的、最快每秒扫描达 400 张标签的卓越的性能，充分发挥了超高频 RFID 的技术优势，可满足自动化装配、出入库管理、物流快速分拣等多种场景的自动识别分拣需求。

1.2. 产品功能

- | | |
|-------------|-----------|
| ✚ 读写功率设置 | ✚ RSSI 返回 |
| ✚ 读写功率读取 | ✚ 频点设置 |
| ✚ 单标签读写 | ✚ 频点读取 |
| ✚ 指定 EPC 读写 | ✚ 单次多标签扫描 |
| ✚ 区域频率设置 | ✚ 连续多标签扫描 |
| ✚ 区域频率读取 | ✚ 标签输出过滤 |

1.3. 产品型号说明



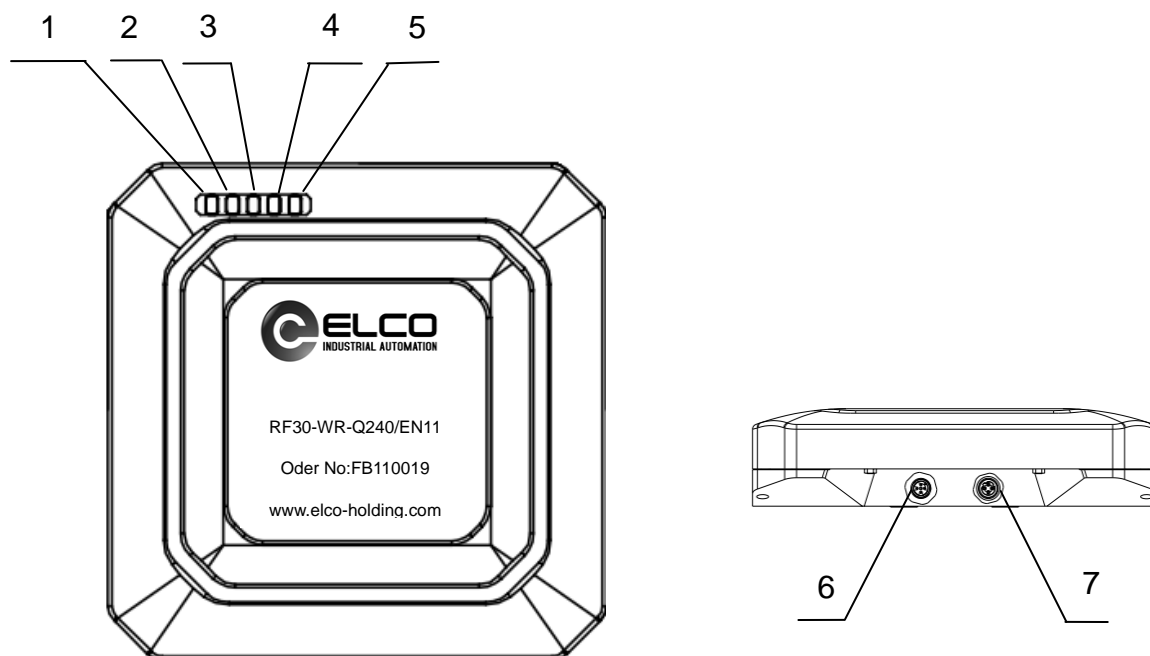
第二章 技术参数

2.1. 硬件参数

2.1.1. Q240M 读写头技术数据表

型号	RF30-WR-Q240/EN11
额定电压	24VDC
最大电流	1800mA
发射频率	920MHz-925MHz
发射功率	5dbm-30dbm
天线增益	8dbi
天线极化方式	圆极化
天线驻波比	≤1.5
最大读取距离	Typ.10m(ERP 2W, 取决于标签性能和环境)
多标签处理速率	不小于 200 张每次
动态读取	支持
RSSI 值返回	有
通讯方式	TCP/IP
接口配置	电源:M12, A-CODE, male 5-pin ×1 以太网:M12,D-CODE,female 4-pin ×1
指示灯	电源指示灯、初始化指示灯、读写指示、通讯速率指示灯、连接状态指示灯
操作温度	-25℃至 70℃
储存温度	-25℃至 80℃
湿度	90%,non-condensing
防护等级	IP67
重量	0.8kg
外形尺寸	240mm×240mm×60mm

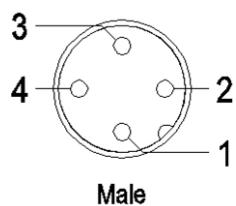
2.1.2. 外观介绍



No.	Description
1	Power:电源指示灯
2	Ready:初始化完成指示灯
3	R&W:读写指示灯
4	Link:网络连接状态指示灯
5	Speed:网络通讯速率指示灯
6	以太网接口,M12, D-CODE
7	电源接口, M12, A-CODE

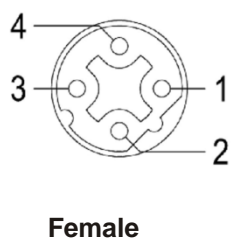
2.1.3. 管脚定义

❖ 电源接口



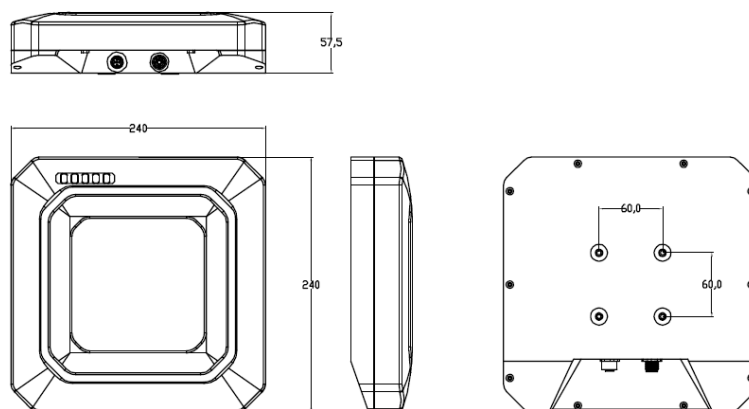
Power Supply Pin Assignment	
1	24V DC+
2	-
3	0V
4	-

❖ 以太网接口



TCP/IP Pin Assignment	
1	TD+
2	RD+
3	TD-
4	RD-

2.2. 外形尺寸图



第三章 安装与调试

3.1. 准备开始

- ◇ **开始安装和调试前，请先认真阅读以下内容，确保人身安全及必要的防护。**
- ◇ **强烈建议具有一定电气自动化工作经验的相关人员进行此项工作！**
- ◇ **请遵守当地相关无线射频设备管理的相关法律法规。**

3.1.1. 安装位置

由于 Q240M 读写头均采用了 IP67 防护等级设计，具有优秀的抗振动、抗干扰、防水、防粉尘性能，可根据现场布置就近安装于设备旁。

读写头背部设计有 4 个 M5 螺孔，可使用 4 颗 M5 螺栓通过安装支架(需另购)固定在可靠的支撑物上。

一个灵活性很高的安装支架可提高阅读器的设置及校正效率。

安装尺寸可参考第 2.2 章节外形尺寸图。

3.1.2. 安装注意事项

3.1.2.1. 稳定工作区域

超高频读写器对电子标签的激活与操作都是以读头所发出的电磁场为媒介的。由于电磁场存在衰减，距离越远，电磁波信号越弱。当标签距离读头过近，电磁场分布不均匀，将导致标签工作不稳定。标签离读头距离过远，将导致电子标签不能接受到足够其工作的能量。标签也不能够稳定地工作。因此相同型号的标签，在读写器特定功率下，每个读头都有其能稳定工作的区间范围。

3.1.2.2. 读写头布置

当多读写器协同工作时，读头与读头之间应保持一定的距离，以防止读头信号之间的相互干扰。具体摆放距离根据不同的读头及发射功率设定而定。

读写头不要与金属墙壁平行安装！

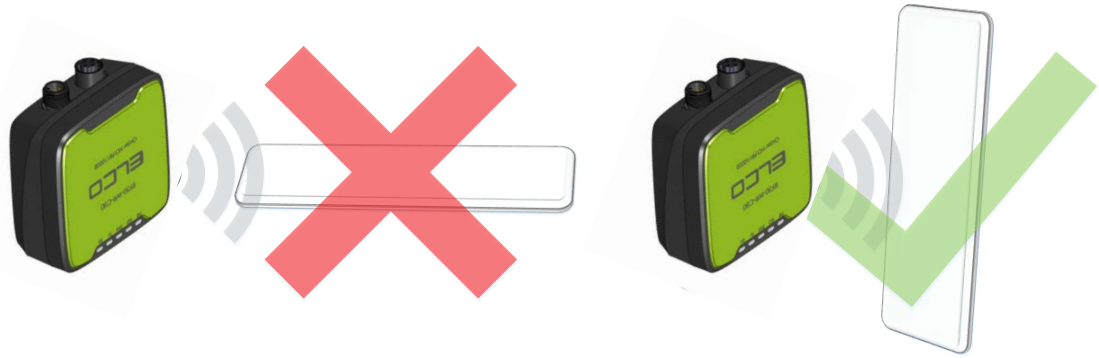
在条件允许的前提下，尽量将读写头安装在靠近标签的位置。

在正式运行前，需要多经过读写头的所有安装有标签的载具或产品进行有效

性测试，以确保综合读写成功率维持在理想水平。

3.1.2.3. 标签朝向

由于超高频标签的工作原理，为了使得标签能够在读头提供的电磁场中得到足够的能量与稳定的信号，标签需要以特定的朝向通过读头。具体朝向根据不同标签而定（请参考相应标签的使用手册）。



3.1.2.4. 超高频 UHF 基本原理

RF30 系列读写头采用超高频 920MHz 电磁波传递能量和数据，读写器产生电磁场，标签从该场中获取能量并利用电磁反向散射技术发送和存储数据。超高频电磁场是基于电动力学的复杂的场，其特点类似于我们的移动电话的电磁特性，在空间中传播因受到反射等因素干扰是不均匀的，因此在应用中提前进行实地测试是非常必要的。

■ 读写头读写标签距离的说明

超高频读写头读写标签的距离与读写头发射功率、标签灵敏度和周边环境有密切关系，在手册读写头参数中标注了实验室较大功率下采用常用的标签能正常读取标签的最大测定距离，一般在实际应用中距离都会衰减 20%-30%，建议安装使用前在实际工况下进行模拟测试。

另外写标签数据需要更多的能量，因此读写头写标签操作的距离理论上要比读标签近 50%左右。同样字节长度数据写标签需要的时间要比读标签需要的时间长 1 倍左右，对需要写入标签数据的工位尤其需要注意！

■ 影响读写头工作的因素

超高频电磁波在空间中传播影响最大的两个因素是金属和水。金属会发射和屏蔽电磁波；而水会吸收电磁波的能量，这两个因素都会造成电磁波能量损耗，

实际表现就是读写头读写距离明显变短，甚至无法成功读写标签。

因此为保证读写头稳定工作，请尽量避免读写头与标签之间存在金属物体的完全阻挡或部分阻挡，以免造成电磁波被金属物体发射和屏蔽，造成读写失败。

以下安装方式会出现读写头读写环境恶化情况，应该避免：

- ☒ 将读写头完全嵌入金属内安装或四周加装高于读写头平面的保护罩；
- ☒ 在读写头前安装金属罩或采用金属罩开孔的方式安装；
- ☒ 在读写头发射面安装金属防护网；
- ☒ 将读写头安装在狭小的四周密布金属的封闭环境中；
- ☒ 将读写头或标签安装在表面长期附着一层水雾的环境；
- ☒ 将非嵌入式标签嵌入金属安装。

3.1.3. 接线指导

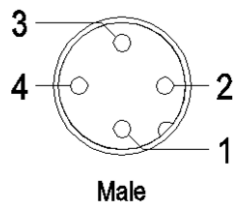
请根据基本的电气规范进行连接操作，为了人身及设备安全，我们建议在进行接线操作时断开供电电源。

Q240M RFID 读写头采用标准 24VDC 供电，输入电压范围 10-30VDC 由 M12 A-CODE 接口采用活接头或预铸电缆进行连接。

以太网通讯接口采用 D-CODE M12 标准接口，可采用 D-CODE M12 活接头或预铸电缆进行连接。

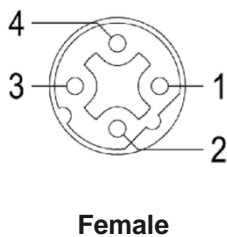
3.1.3.1. 读写头电源和通讯接口定义

❖ 电源接口



电源接口针脚定义	
1	24V DC+
2	-
3	24V DC-
4	-

❖ 以太网接口



TCP/IP 接口针脚定义	
1	TD+
2	RD+
3	TD-
4	RD-

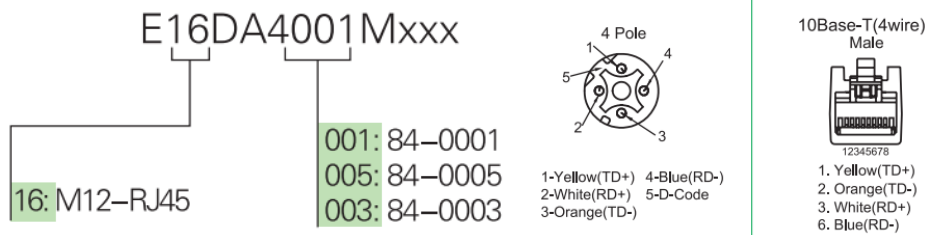
3.1.3.2. 采用预铸电缆连接

采用预铸电源连接器和预铸以太网连接器可以更方便快捷地实现供电和通讯的连接。推荐采用宜科如下连接器形式进行连接。

➤ 以太网预铸连接器



型号说明:

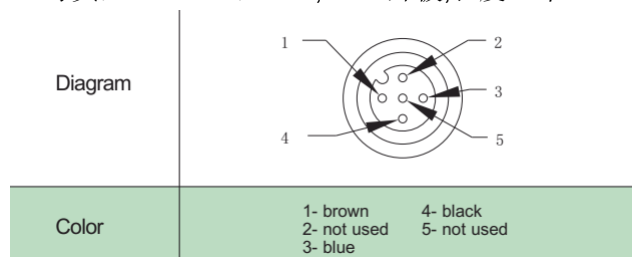


Mxxx 为可选长度，编码原则为：M005=0.5 米，M010=1 米，M100=10 米，以此类推。

➤ 电源预铸连接器

型号示例:CO12.4-2

描述:单端 M12 母头，A-CODE，4 芯,PVC 外被,长度 2 米。



电源电缆线序		
1	24V DC	Brown
2	Not use	White
3	GND	Blue
4	Not use	Black

3.2. 采用宜科读写头调试工具测试

为方便对 Q240M 读写头的功能了解和性能测试，宜科提供了一套 Q240M 以太网测试工具来对 Q240M 的所有功能进行测试。该测试工具可实现单机对读写头的连接和功能演示，仅供参考。

进行测试前，请做好如下准备：

- PC ， 1 台， windows7 以上操作系统，一般硬件配置即可；
- 24VDC 开关电源， 1 台，输出电流至少 2A；
- Q240M 读写头， 1 台；
- 电源及以太网连接器一套；
- RFID 超高频标签若干。

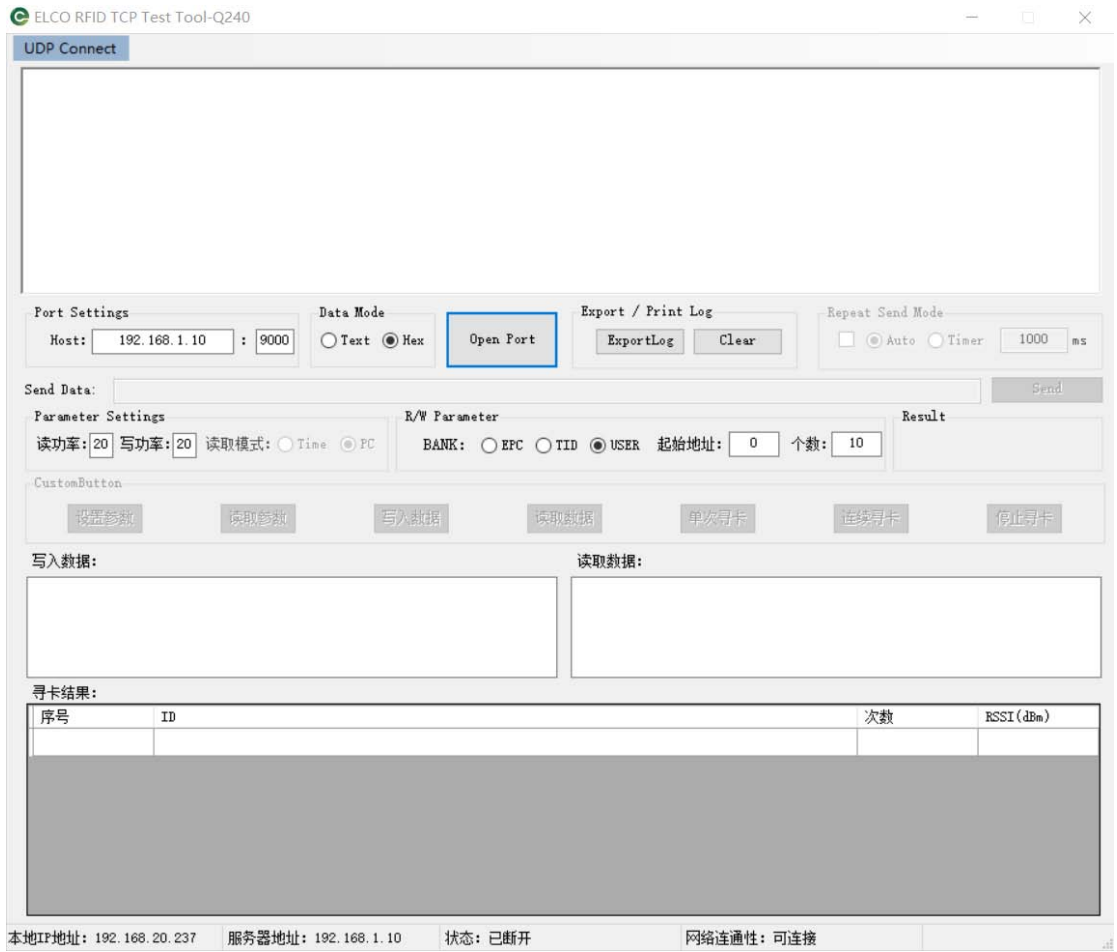
3.2.1. 读写头 IP 地址设置

3.2.1.1. 按照接线指导正确连接读写头 24VDC 电源，将需要操作的读写头以太网接口与 PC 机单独使用网线连接，上电，读写头 Power 和 Ready 两个指示灯亮起，完成初始化操作，Speed 指示灯偶尔闪烁，代表读写头与上位机有活动连接。

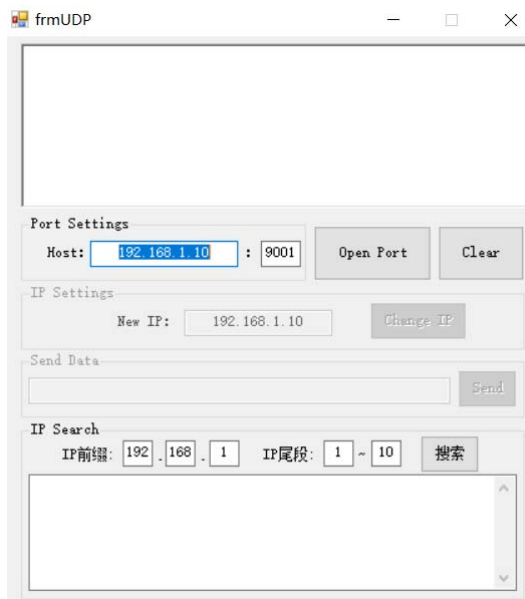
3.2.1.2. 设置 PC 机 IP 地址为 192.168.1.xxx，本示例中设置 PC 端 IP 为 192.168.1.100，子网掩码 255.255.255.0。读写头默认 IP 为 192.168.1.10。



3.2.1.3. 使用 Q240M 以太网测试软件对读写头进行操作。点击 RFIDTool 图标，打开测试软件，如下图：

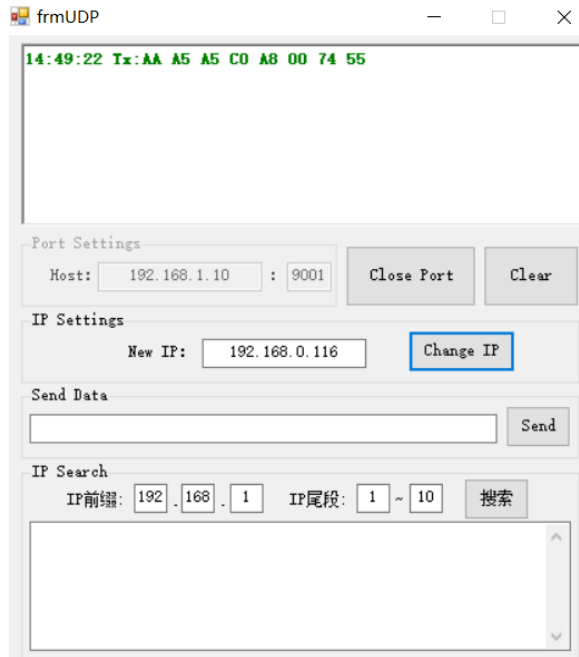


3.2.1.4. 点击操作界面左上角“UDP Connect”按钮，弹出修改 IP 操作界面“from UDP”：

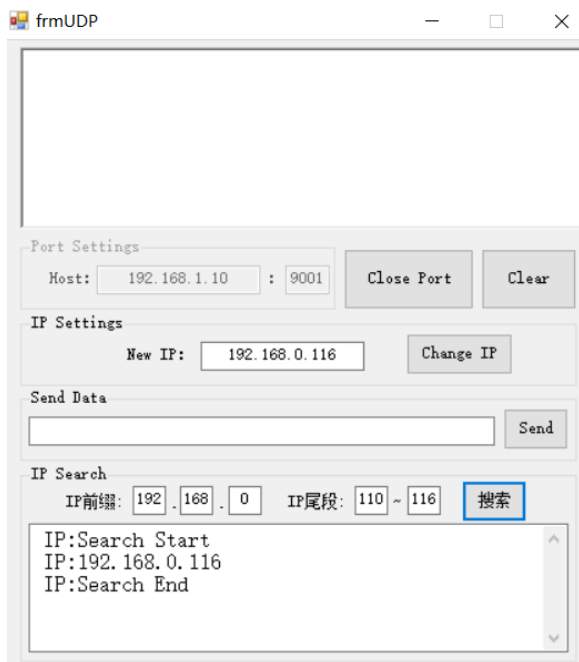


首先在 Host 栏中输入当前读写头 IP，点击 Open Port 按钮，在 New IP 地址栏中，输入目标

IP 地址，如输入 192.168.0.116，点击 Change IP 按钮，窗口返回：AA A5 A5 C0 A8 00 74 55（即目标 IP 的 16 进制表示），说明设置新 IP 已经发送到读写头。



可以通过界面下方的 IP Search 功能来验证修改 IP 是否成功。



说明现在已经在新的 IP 下工作。

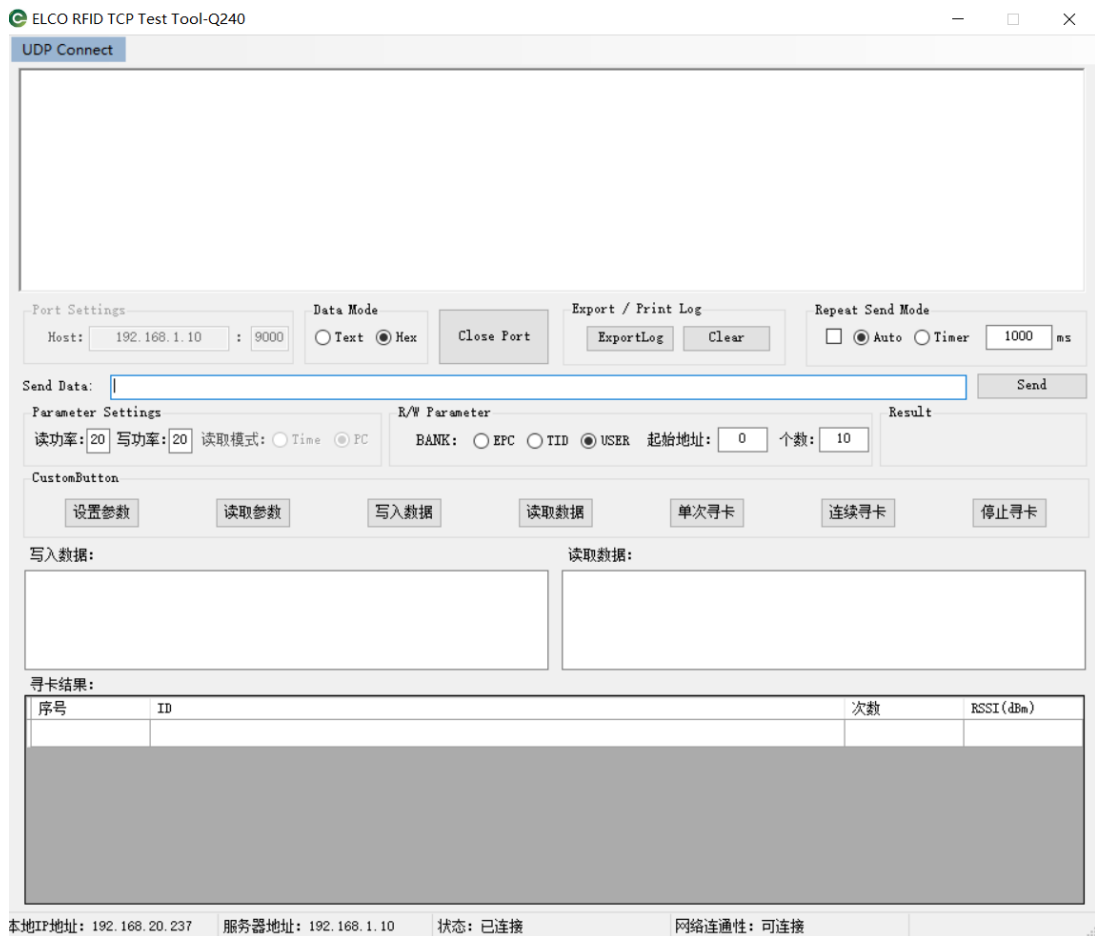
❖ 注意：

- 1 如果操作成功的话，该读写头会在新的 IP 下工作；
- 2 改写 IP 地址时请十分小心，如果前几个错误，会发送 PC 与读写头不在一个子网下的可能。
- 3 修改 IP 完成好记得关闭修改 IP 端口。

3.2.2. 使用演示软件进行测试

Windows 用户只需在 Windows 资源管理器中双击演示软件“RFID Tool”运行即可使用，可以根据以下步骤进行与读写头的连接、设置和读写操作。读写头采用默认 IP 192.168.1.10 进行测试。

- 3.2.2.1. 设置主机 PC 的 IP 与读写头为同一网段，如设置为 192.168.1.100；
- 3.2.2.2. 打开 RFIDTool，在 Port Settings 区输入正确读写头 IP 地址和端口号 9000，点击 Open Port。如果 IP 地址正确且网络连接正常，读写头 Link 灯亮起，可以进行相关测试。



3.2.2.3. 操作界面介绍

测试软件的界面比较简洁，大致分为：操作指令显示区、指令发送区、参数设置区、操作按钮区、写入数据区、读取数据区、寻卡结果显示区等组成。对 Q240M 读写头的命令发送和接收，及各类参数配置均可在软件界面完成。

软件各区域及按钮功能介绍如下：

- **Port Settings:** Host 填写当前读写头的 IP 地址，及端口号。

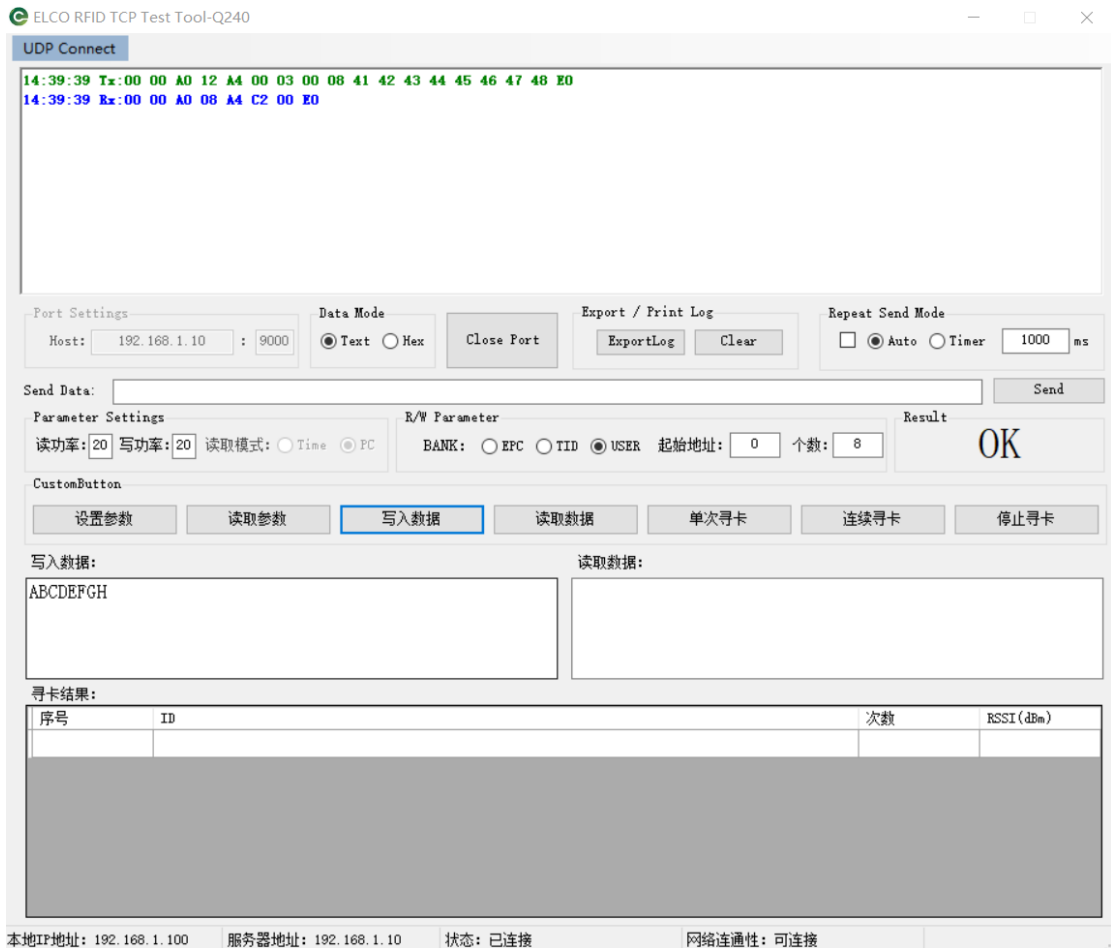
- **Data Mode:** 选择发送指令窗口的数据显示格式，文本或者 16 进制，操作指令一般以 16 进制表示。
- **Open/Close Port:** 端口开关，如当前输入的端口 IP 和端口号可用，显示为可操作状态，否则按钮为灰色不可操作状态。
- **Export/Print log:** 测试软件操作日志显示及输出。
- **Clear:** 清除指令显示区内容。
- **Repeat Send Mode:** 如勾选此模式，可以将控制指令自动不间断或以一定时间间隔进行发送，方便对读写头进行持续的操作控制。
- **Send Data:** 此操作框内写入操作指令，并点击 send 按钮完成命令发送，对于调试读写头十分便利。有关命令发送格式及内容请参考 Q240M 读写头通讯协议。
- **读功率:** 对读写头的读数据功率进行设置，可设置范围为 5dbm-30dbm，一般根据不同标签、在不同环境的实际读距离选择。
- **写功率:** 对读写头的写数据功率进行设置，可设置范围为 5dbm-30dbm，一般根据不同标签、在不同环境的实际写距离选择。
- **读取模式: Time:** 为读写头定时触发轮询模式；**PC:** 读写头不进行轮询，完全依靠上位机点击操作读写模式；两者区别只是读写头是否自动轮询。Q240M 读写头不开放此功能。
- **BANK:** 对标签分区的选择。**EPC:**全球物流代码区，一般只能按照特定规则进行写入，读可以任意长度读取；**TID:** 标签芯片固有的 ID 号，只读。**USER:**用户操作区，可读可写，读写头以 2 个字节为最小数据读写单位。一般用户只选择 **USER** 即可实现对标签用户区的读写操作。
- **起始地址:** 标签存储区域的起始地址，如从头开始操作请默认为 0，所填写数值应该为偶数，最大不超过标签存储相应分区的最大值。
- **个数:** 标签相应存储区的字节个数，所填写数值应该为偶数，最大不超过标签存储相应分区的最大值。
- **设置参数:** 对任何参数设置的改变需要点击此按钮写入读写头。
- **读取参数:** 点击此按钮后可显示当前的读写头参数。
- **写入数据:** 标签置于读写头可操作范围，在写入数据区写入欲写入

到标签的数据，点击写入数据按钮完成写数据操作。

注意：1) 写入字节长度不能超过标签用户区最大字节数。

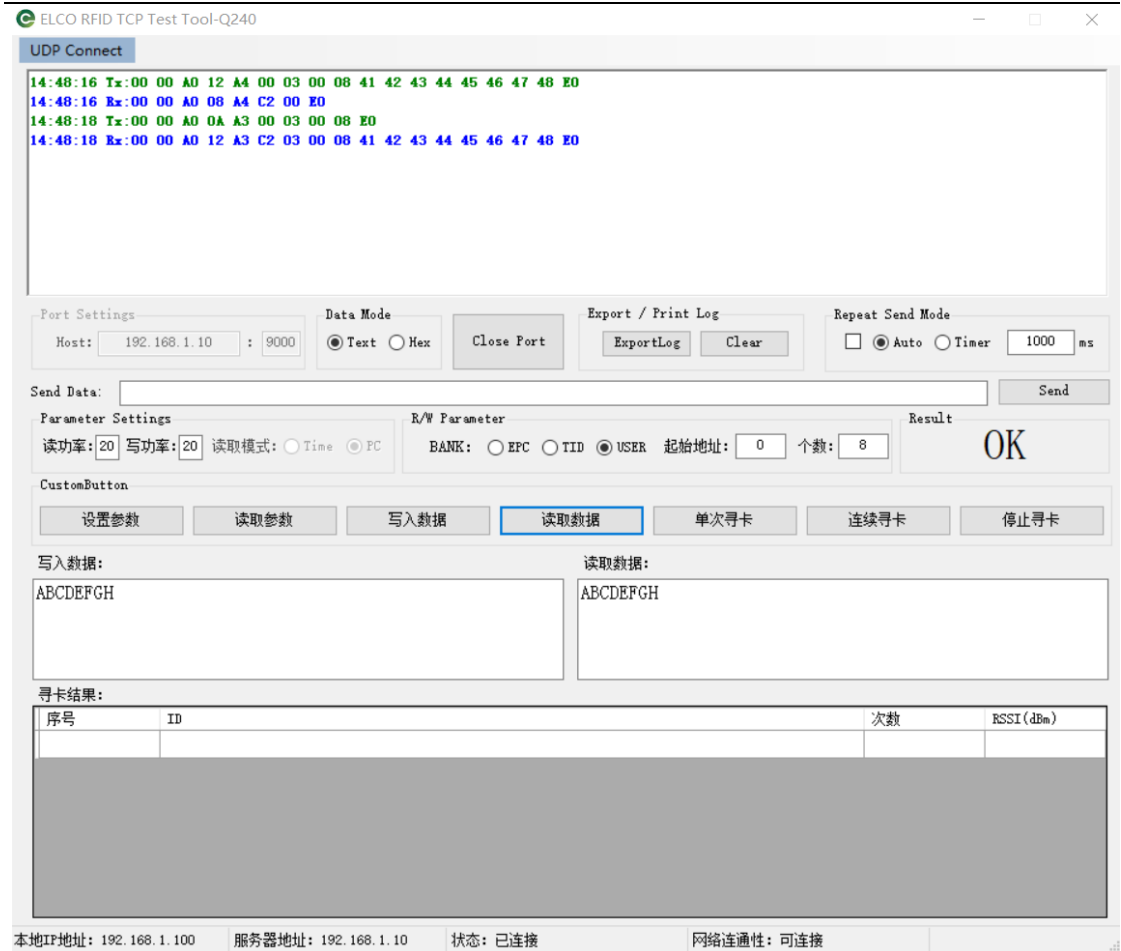
2) 写入数据操作仅能对单标签进行操作。

例如：将数据 ABCDEFGH 写入某一标签用户区，从 0 位开始写入 8 个字符，选择 Data Mode 为 Text 模式，点击“写入数据”按钮，操作结果 Result 显示 OK，如下图：



■ 读取数据：标签置于读写头可操作范围，点击“读取数据”，标签相应数据即可显示于读取数据显示区。

例如：将上一步写入某一标签的用户区内数据读出，从 0 位开始读 8 个字符，选择 Data Mode 为 Text 模式，点击“读取数据”按钮，操作结果 Result 显示 OK，如下图：



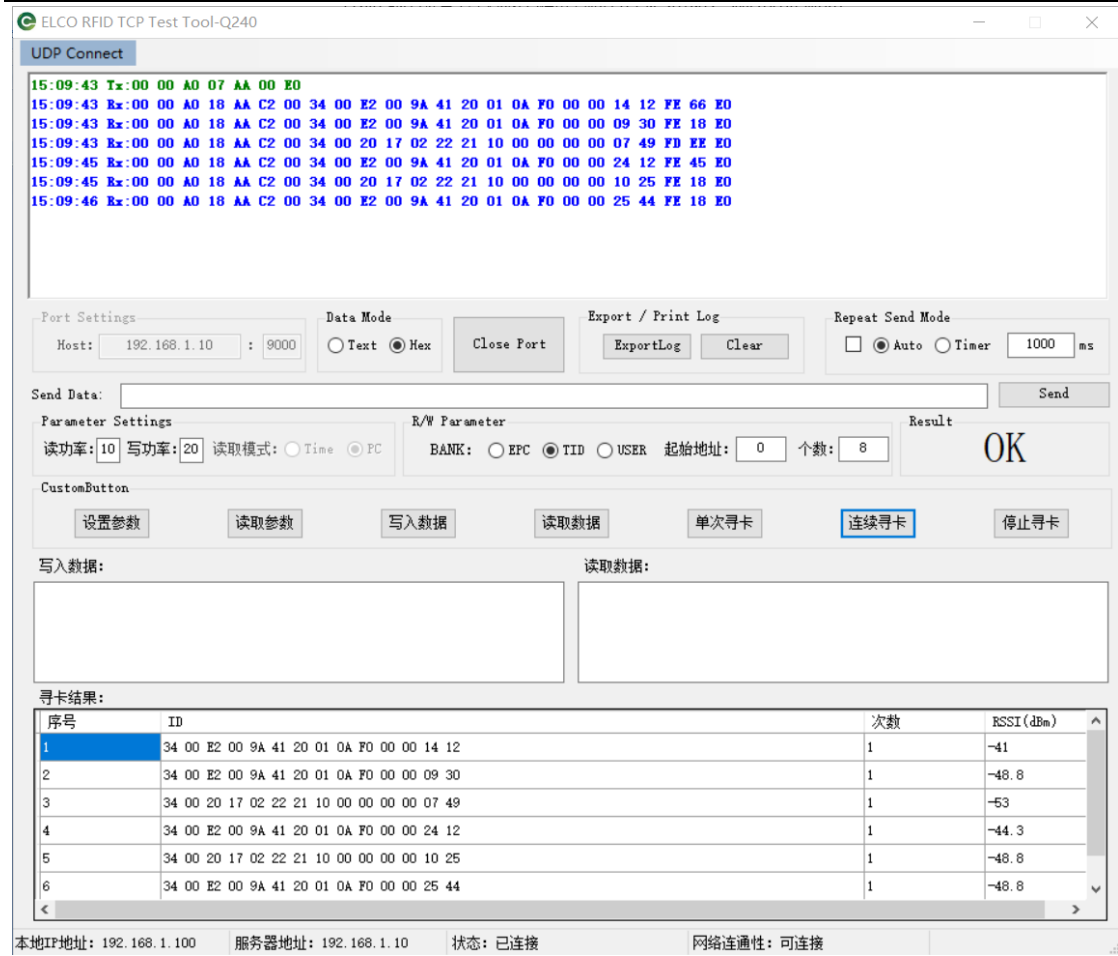
■ **单次寻卡：**Q24M 具有多标签扫描功能，利用此功能可对多个标签进行批量扫描，扫描结果以标签 EPC 码列表形式返回，并可对 RSSI 值进行显示。通过 RSSI 值可以定性判断的回波强弱，在不受环境影响的前提下判断标签距离读写头的远近。RSSI 绝对值越大，信号越弱。点击“单次寻卡”按钮一次，只执行一次扫描标签循环。

■ **持续寻卡：**点击“持续寻卡”按钮一次，读写头可持续进行标签扫描，直到点击“停止寻卡按钮”为止。

■ **停止寻卡：**停止持续寻卡。

注意：当读写头进入持续寻卡模式时，需要对其进行其它操作前，请先停止持续寻卡操作。

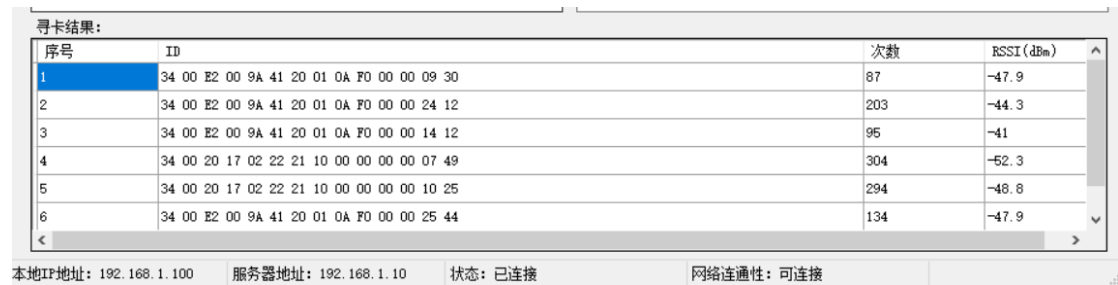
例如：持续扫描读写头可读范围内的所有标签，点击“持续寻卡”按钮，读写头进入持续扫卡模式，寻卡结果如下图：



以上结果可以看出：

共扫描出 6 张卡，每张卡只扫描了一次，这是由于开启了标签输出过滤功能，倘若关闭此功能则扫描次数会随时间一直增加。

此功能在通讯协议中给出了具体报文，可以通过此测试工具进行发送设置。




3.3. 使用通讯协议进行用户开发

我们提供 Q240M 读写头底层 TCP/IP 协议供用户自行根据通讯协议进行系统开发，该通讯协议作为附件需要时供参考。

有关更多的功能设置，请参阅《Q240-EN11 系列 RFID 读写头 TCP/IP 通讯协议 CN V1.3, 20190426》。

第四章 故障与诊断

Q240M 系列 RFID 系列 TCP/IP 接口读写头设计了相应的工作指示灯，方便了解模块工作状态，协助排查故障。各指示灯状态及含义见下表：

指示灯状态	状态信息
Power	
 熄灭	电源连接异常或读写头故障
 常亮 (桔黄色)	电源正常
Ready	
 快速闪烁 (桔黄色)	读写头初始化中
 常亮 (桔黄色)	初始化完成
R&W	
 熄灭	读写头未进行读写操作
 快闪烁	读、写操作中
 常亮 (桔黄色)	持续寻卡操作中
Link	
 熄灭	与上位通讯未建立
 常亮 (桔黄色)	与上位通讯正常
Speed	
 熄灭	通讯速率为 0
 快闪烁	定性表示与上位机的通讯速率