

NDAM-9010

串口通讯模块

UM030108

V1.01

Date: 2009-07-11

产品用户手册

类别	内容
关键词	NDAM-9010 数据采集 串口通讯
摘 要	NDAM-9010 使用指南



**NDAM系列模块不支持热插拔，
请不要带电拆装模块!!!**

修订历史

版本	日期	原因
V0.01	2008/03/10	创建文档
V1.00	2008/03/11	第一次发布
V 1.01	2009-07-11	增加“模块禁止带电插拔”说明

销售与服务网络

广州致远电子股份有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 7 栋 2 楼

邮编：510660

网址：www.zlg.cn



全国服务电话：400-888-4005

全国销售与服务电话：400-888-4005

销售与服务网络：

广州总公司

广州市天河区车陂路黄洲工业区 7 栋 2 楼

电话：(020)28267985 22644261

上海分公司：上海

上海市北京东路 668 号科技京城东楼 12E 室

电话：(021)53865521 53083451

北京分公司

北京市海淀区知春路 108 号豪景大厦 A 座 19 层

电话：(010)62536178 62635573

上海分公司：南京

南京市珠江路 280 号珠江大厦 1501 室

电话：(025)68123923 68123920

深圳分公司

深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 12 楼

电话：(0755)83640169 83783155

上海分公司：杭州

杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室

电话：(0571)89719491 89719493

武汉分公司

武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华中电脑数码市场）

电话：(027)87168497 87168397

重庆分公司

重庆市九龙坡区石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）2705 室

电话：(023)68796438 68797619

成都分公司

成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403 室

电话：(028)85439836 85432683

西安办事处

西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

电话：(029)87881295 87881296

请您用以上方式联系我们，我们会为您安排样机现场演示，感谢您对我公司产品的关注！

目 录

1. NDAM-9010 简介	1
1.1 主要技术指标	2
1.1.1 通讯参数	2
1.1.2 系统参数	2
1.1.3 电源参数	2
1.2 原理框图	2
1.3 引脚信息	3
1.3.1 硬件说明	3
1.3.2 引脚排列	4
1.3.3 引脚描述	4
1.4 电气参数	5
1.5 机械规格	6
1.5.1 机械尺寸	6
1.5.2 安装方法	6
2. NDAM-9010 接线	8
2.1 电源接线	8
2.2 通讯电缆接线	8
3. Modbus 命令介绍	10
3.1 串口 Modbus 命令结构	10
3.2 NDAM 的地址域	10
3.3 Modbus 功能码介绍	10
3.4 NDAM 系列数据采集模块资源定义	10
4. NDAM-9010 设备说明	11
4.1 安装设备	11
4.2 搜索设备	12
4.3 登陆设备	13
4.4 获取设备信息	14
4.5 NDAM-9010 的参数说明	14
4.5.1 基本信息	14
4.5.2 密码配置	15
4.5.3 通信配置	15
4.6 恢复出厂设置	16
4.7 固件升级	16
5. NDAM-9010 应用注意事项	18
6. 免责声明	19
产品问题报告表	20
产品返修程序	21

1. NDAM-9010 简介

串行通讯技术是分布式工业控制系统当中应用最为广泛的通讯技术之一，也是工业现场最古老的通讯技术之一。其中 RS485 总线以其构造简单、造价低廉、可选芯片多、便于维护等特点在众多工业控制系统中得到了广泛应用。

NDAM-9010 串口通讯模块主要用于分布式数据采集系统中，作为通讯模块和其它数据采集模块共同组成一个基于工业以太网的工业控制现场数据采集终端。

NDAM-9010 串口通讯模块采用 RS485/422/232 通讯接口，符合 MODBUS/RTU/ASCII 协议规范。可以兼容几乎所有的 PLC 和 PAC 供应商提供的串行 Modbus 接口产品。

NDAM-9010 模块采用电气隔离技术和看门狗技术，有效保障设备安全可靠运行。

NDAM-9010 模块的外观如图 1.1 所示。



图 1.1 NDAM-9010 外观示意图

1.3 引脚信息

1.3.1 硬件说明

NDAM-9010 串口通讯模块正面视图如图 1.3 所示，该部分包括 LED 工作状态显示、起始地址设置和通讯模式设置。

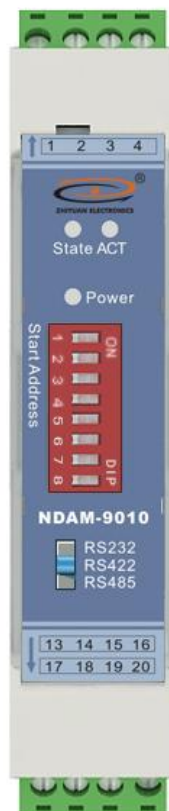


图 1.3 NDAM-9010 正面视图

工作状态显示部分由 3 个 LED 组成，分别是 State、ACT 和 Power。具体含义：State 为状态显示灯，以 2 秒为周期闪烁表示正常工作，不闪烁表示设置异常，若此灯以 0.5 秒周期闪烁，表示模块在升级状态；ACT 为数据收发灯，当有数据收发时，ACT 等会闪烁，无数据收发时，此灯常亮；Power 为电源指示灯，模块上电则 Power 灯亮。

起始地址拨码开关设置用来设置模块的起始 ID 号，Modbus 设备是通过 ID 号来识别从站设备的，由于一个 NDAM-9010 通讯设备最多可以带八个采集设备，每个从站都有自己的子 ID，而在整个 Modbus 网络里，从站采集设备的实际 ID=起始 ID+采集模块的子 ID-1。通讯模块本身不占用 ID 号，起始 ID 的范围必须在 1~247 之间（其中拨码开关的 1 位最低位，8 为最高位）。

通讯模式拨码开关用来设置模块的通讯方式，该拨码开关有三级拨码，分别对应 RS232、RS422 和 RS485 三种通讯模式。

1.3.2 引脚排列

NDAM-9010 串口通讯模块接口分为电源接线端子和串口通讯端子两部分，具体如图 1.4 所示。

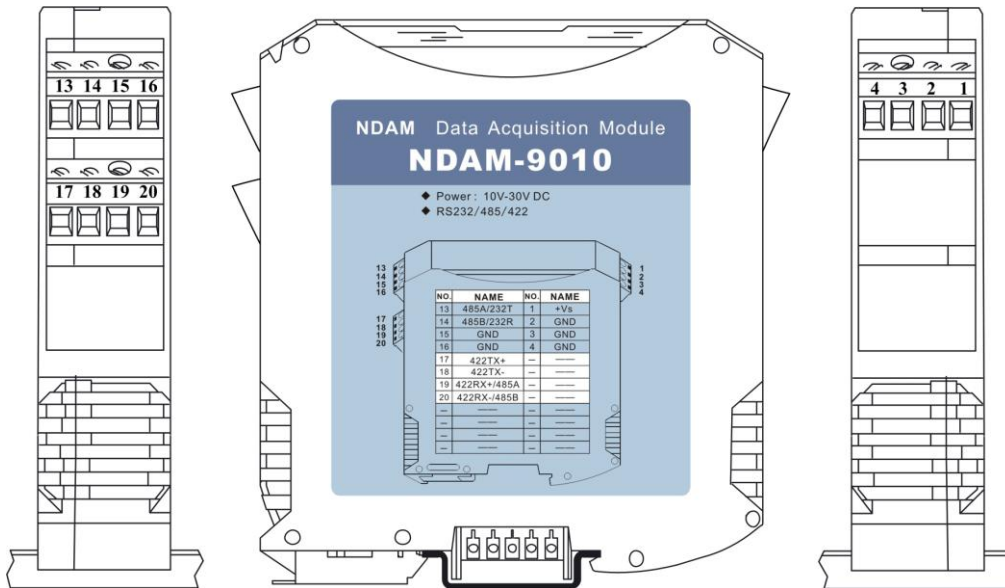


图 1.4 引脚排列

1.3.3 引脚描述

NDAM-9010 共有 12 个输入输出接线端子，端子的编号和具体的名称与功能如表 1.1 所示。

表 1.1 输入端子定义

端子类型	端子编号	端子名称	功能
电源输入	1	+Vs	电源输入端
	2	GND	电源输入地
	3	GND	电源输入地
	4	GND	电源输入地
串行通讯接口	13	485A/232T	RS485 或 RS232 通讯引脚
	14	485B/232R	RS485 或 RS232 通讯引脚
	15	GND	通讯隔离地
	16	GND	通讯隔离地
	17	422TX+	RS422 通讯引脚
	18	422TX-	RS422 通讯引脚
	19	422RX+	RS422 通讯引脚
	20	422RX-	RS422 通讯引脚

1.4 电气参数

除非特别说明，表 1.2 所列参数是指 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 时的值。

表 1.2 电气参数

参数	Parameter	最小值 Min.	典型值 Typ.	最大值 Max.	单位 Unit
网络参数	RS485/422/232				
带宽	Data Transfer Rate	300	19200	57600	bps
隔离电压	Isolation Voltage		1500	2000	Vdc
传输距离	Communcation Distance			1000	meter
回应时间	Response Time	和波特率有关			ms
电源输入	Power Input				
输入电压	Input Voltage	10	24	30	V DC
电源纹波峰缝值	V _{p-p} of Power Supply Ripple			5	V
功耗	Power Consumption		2	3	W

1.5 机械规格

1.5.1 机械尺寸

NDAM 系列产品均采用工业级塑料外壳，尺寸大小为 $114.5 \times 99 \times 22.5\text{mm}$ ，如图 6.1 所示。由于导轨端子为自堆叠形式，所以安装在导轨上以后会多占用 7mm 的导轨。

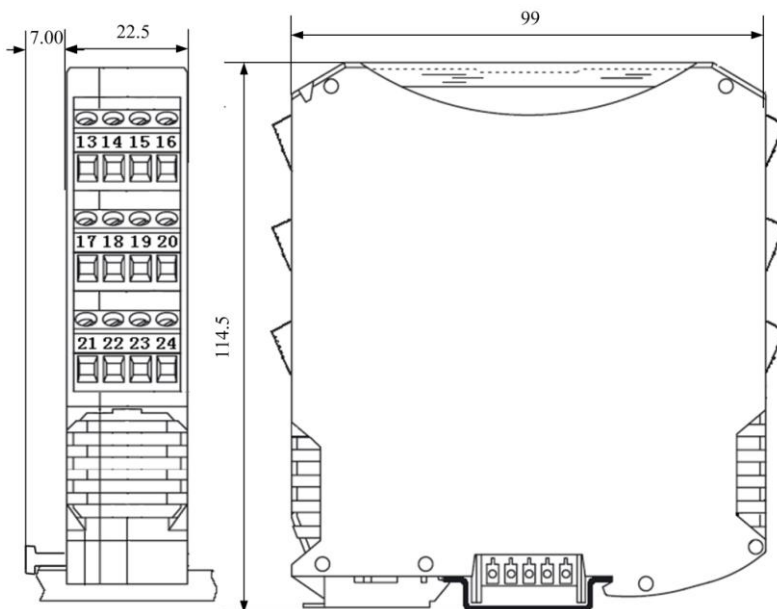


图 1.5 模块尺寸图

1.5.2 安装方法

首先，将专用的导轨端子叠起来安装在标准 DIN 导轨（35mm 宽 D 型导轨）的中间。辅助安装螺纹应该在下，如图 1.6 中红色框所示。

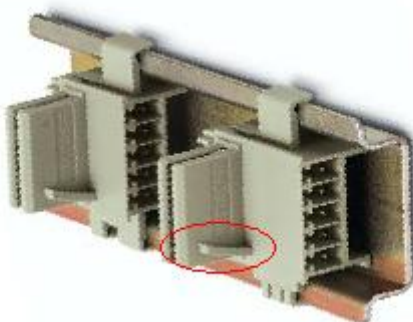


图 1.6 导轨端子的安装

然后，将 NDAM 模块卡到导轨端子上。需先用模块钩住导轨的上边沿，然后对准安装辅助螺纹，往下按即可把模块装在导轨上，图 1.7 为安装过程示意图。

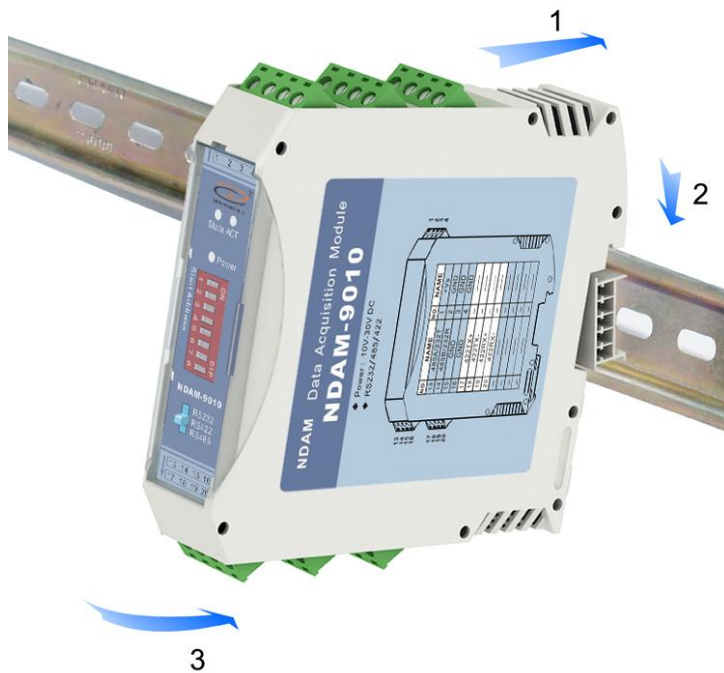


图 1.7 安装方法

最终，多个采集模块组合安装效果如图 1.8 所示。



图 1.8 采集模块组合安装效果图

2. NDAM-9010 接线

2.1 电源接线

NDAM-9010 需要 10~30V_{DC} 供电电压，电源连接在+V_s 端子和 GND 端子上，如图 2.1 所示。

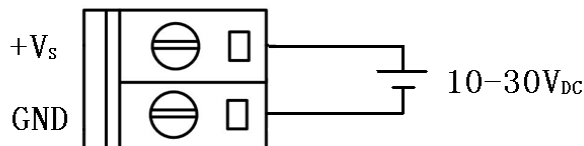


图 2.1 电源连接图

2.2 通讯电缆接线

NDAM-9010 串口通讯模块有三种通讯方式选择，分别是 RS485、RS422 和 RS232。您可以通过通讯模式拨码开关来设置，如图 1.3 所示。

RS485 通讯：首先须将通讯拨码开关拨至 RS485 模式，具体接线如图 2.2 所示。

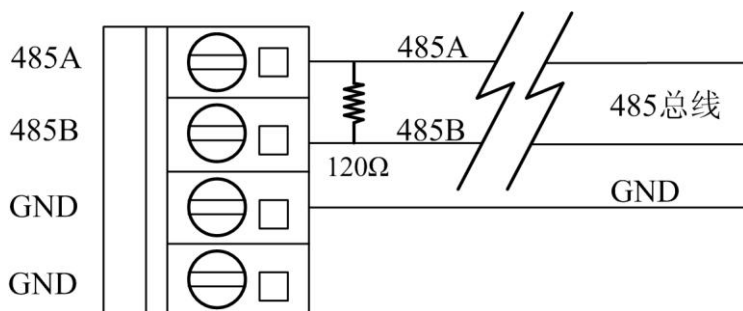


图 2.2 RS485 通讯接线图

RS422 通讯：首先须将通讯拨码开关拨至 RS422 模式，具体接线如图 2.3 所示。

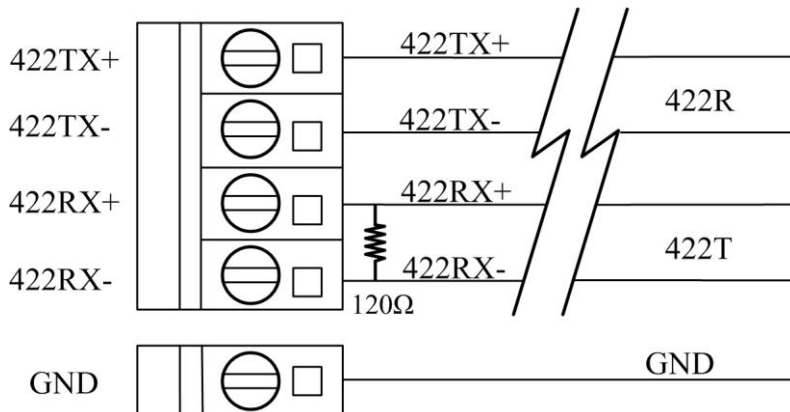


图 2.3 RS422 通讯接线图

RS232 通讯：首先须将通讯拨码开关拨至 RS232 模式，具体接线如图 2.4 所示。

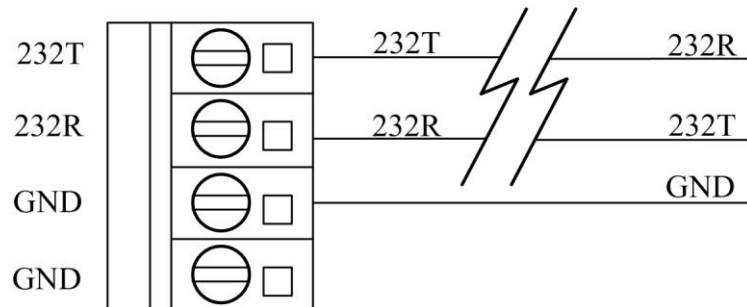


图 2.4 RS232 通讯接线图

3. Modbus 命令介绍

Modbus协议是应用于电子控制器上的一种通用语言。Modbus协议已经成为一通用工业标准,在2004年成为国家标准。NDAM-9010串口通讯模块支持ModbusRTU/ASCII两种通讯协议,用户可根据需要进行选择。

3.1 串口 Modbus 命令结构

串行链路上的 Modbus 命令由地址域、功能码、数据区和效验域组成,如图 3.1 所示。

地址域	功能码	数据	CRC (或LRC) 效验
-----	-----	----	---------------

图 3.1 串行链路上的 Modbus 帧结构

3.2 NDAM 的地址域

访问NDAM的采集数据,就必须设置好采集从站地址。在串行Modbus链路中,访问的实际采集设备的实际地址=串口通讯模块的起始地址+采集模块的子地址-1。

3.3 Modbus 功能码介绍

表 3.1 是 Modbus 常用的功能码。

表 3.1 Modbus/TCP 常用命令表

功能码	名称	说明
01	读取位值	读取离散量的位值数据
02	读取输入离散量	读取输入位值数据
03	读取多个寄存器	读取寄存器的数据
04	读取输入寄存器	
05	写入单个位值	设置单个位值的 ON/OFF 状态
06	写入单一寄存器	写当寄存器的值
15	加载多个位值	设置位值的 ON/OFF 状态
16	写入多个寄存器	设置多个寄存器的值

3.4 NDAM 系列数据采集模块资源定义

NDAM 系列数据采集模块种类繁多,可以支持各种传感器信号数据采集和控制。从数据采集的类型上看,NDAM 系列数据采集模块的可以基本分为 4 种类型,这四种类型是:

- ◆ 数字量输入 (DI) 单元
- ◆ 数字量输出 (DO) 单元
- ◆ 模拟量输入 (AI) 单元
- ◆ 模拟量输出 (AO) 单元

NDAM 系列模块对这四种类型的数据均可采用读写寄存器的方法进行访问,并对其地址进行了统一的排列,如表 3.2 所示。

表 3.2 Modbus 地址寄存器地址映射表

适用功能码	数据类型	Modbus 起始地址	说明
03、04 06、16	DI 输入	40001	每个寄存器对应 16 个数字量
	DO 输出	40033	每个寄存器对应 16 个数字量
	AI 输入	40065	具体含义见相应模块用户手册
	AO 输出	40097	具体含义见相应模块用户手册
01、02 05、15	DI 输入	00001	具体含义见相应模块用户手册
	DO 输出	00513	具体含义见相应模块用户手册

注：对数字量输入输出单元，用户可以采用读写寄存器的方法进行，也可以采用离散量操作的方法进行。当采用寄存器进行操作时，每个寄存器的数据最多可以包含 16 个数字量，数据按照从低位到高位（D0~D15）的顺序进行排列，不足的部分用 0 填充。

4. NDAM-9010 设备说明

NDAM-9010 模块支持其它的 NDAM 系列数据采集模块，可组建基于串行链路现场总线的分布式数据采集控制系统。

下面以 NDAM-9010 和 NDAM-4400 为例进行应用说明。

4.1 安装设备

- 1) 将 PC 机、NDAM-9000 和 NDAM-4400 模块按照如图 4.1 所示进行连接；

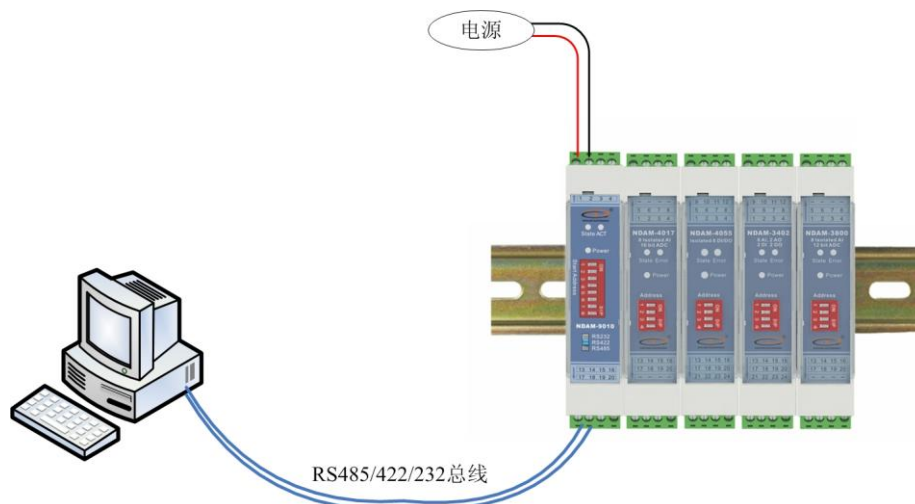


图 4.1 NDAM-9000 测试接线示意图

- 2) 将 NDAM-4400 模块地址按照 ID 地址设定说明设置为 1；
- 3) 给设备接通电源，此时 NDAM-9010 模块上的 Power 指示灯点亮，State 指示灯慢速闪烁(2 秒位周期)，表明模块开始正常工作。
- 4) 用网线将 NDAM-9010 的串口与 PC 机的以太网插口连接，完成接线。

4.2 搜索设备

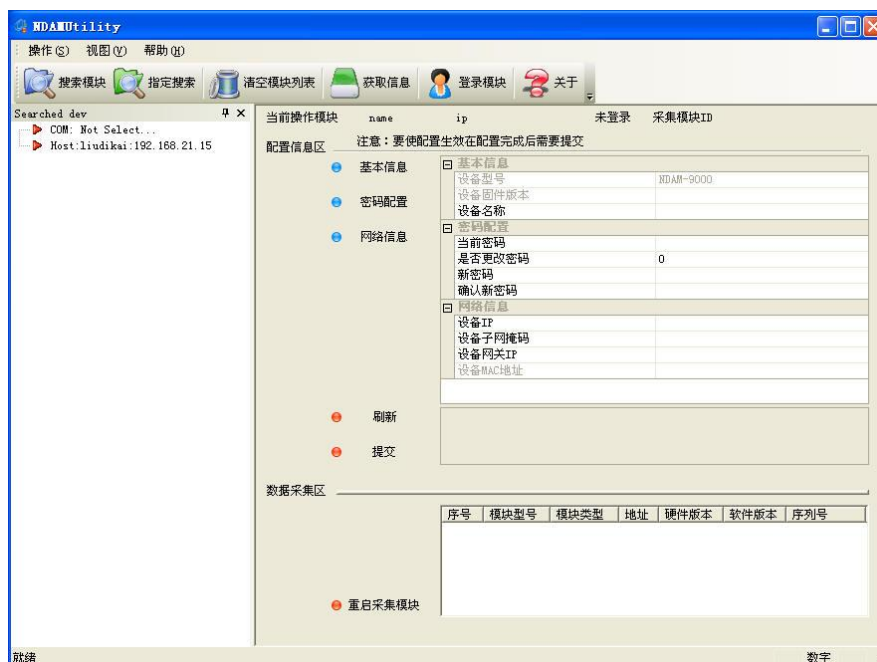


图 4.2 NDAM 配置软件界面

- 1) 在 PC 机上安装 NDAM 系列配置软件 NDAMUtility，其运行界面如图 4.2 所示；
- 2) 单击界面上的“搜索设备”按钮，进行设备搜索。搜索过程分为两种：一是以太网，二是串口。NDAM-9010 属于串口设备，因此选中串口，然后根据串口总线上的通讯参数进行搜索。如图 4.3、图 4.4 所示。

特别说明：当设备进行热插拔时需重新进行此步操作，才能使新接插上的采集模块与通讯模块连接上。

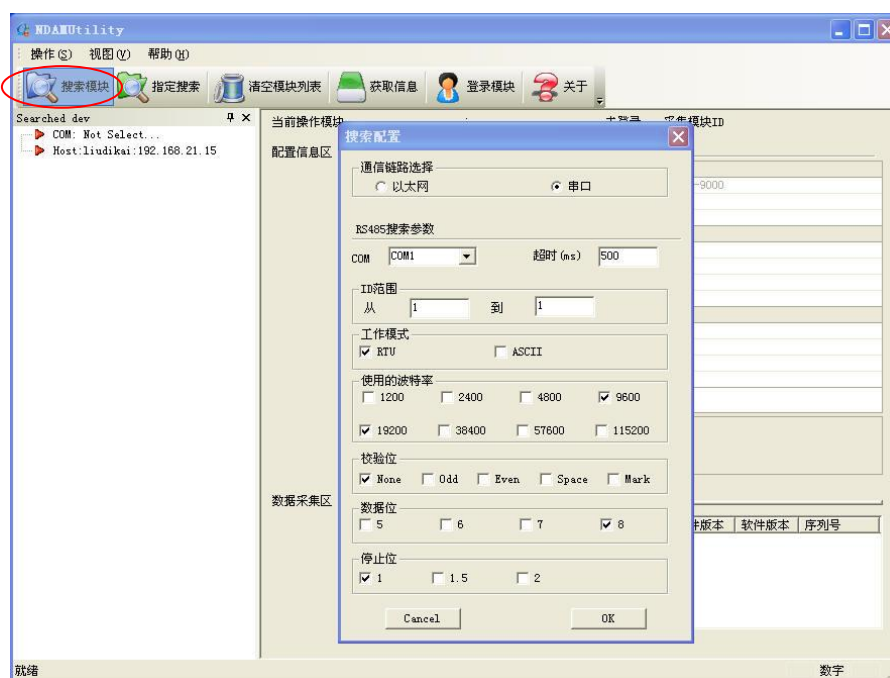


图 4.3 搜索设备

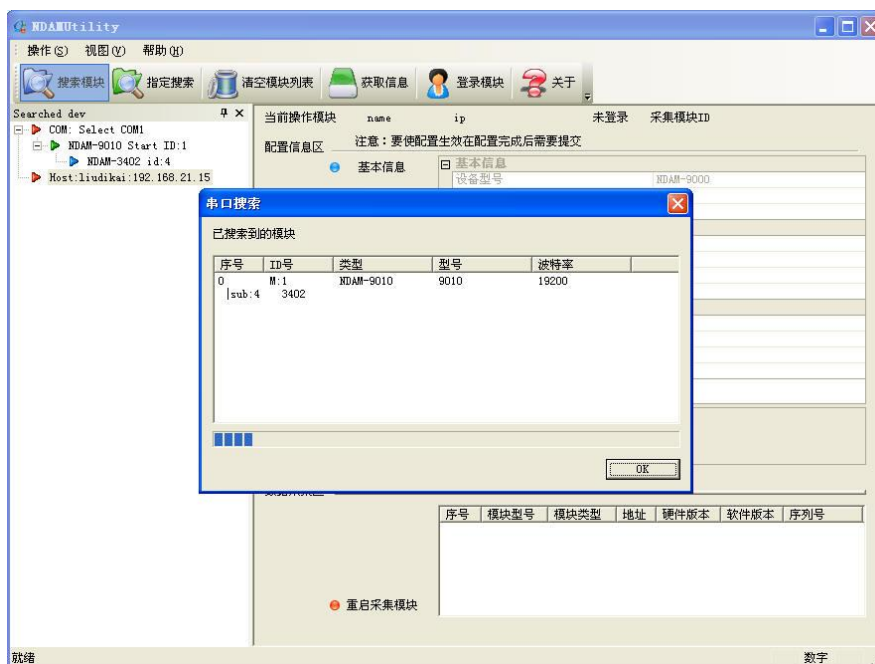


图 4.4 搜索设备成功

4.3 登陆设备

单击界面中的“NDAM-9010 Start ID:1”，输入当前通讯模块的登陆密码“88888888”后点击 OK，登陆设备，如图 4.5 所示；

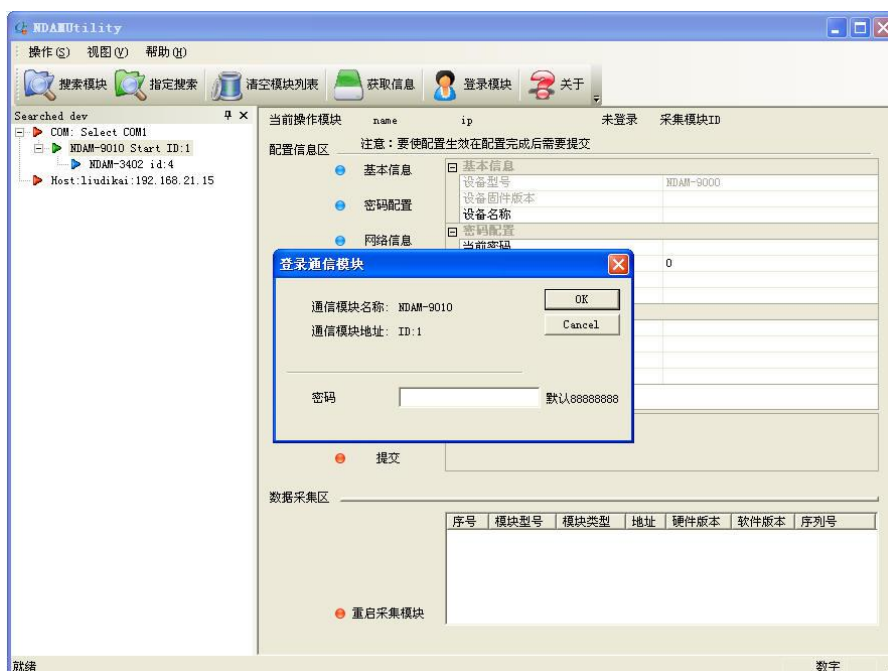


图 4.5 登陆设备

4.4 获取设备信息

如图 4.6 所示。然后点击获取信息按钮，PC 机将会读取 NDAM-9010 的输入输出配置参数，方便用户操作设备。

获取的设备信息显示在配置信息区中，包括：基本信息、密码配置和通信配置，如图 4.7 所示。在配置区的最上面是设备的基本信息，显示设备的名称、版本等，此区域不能被修改。

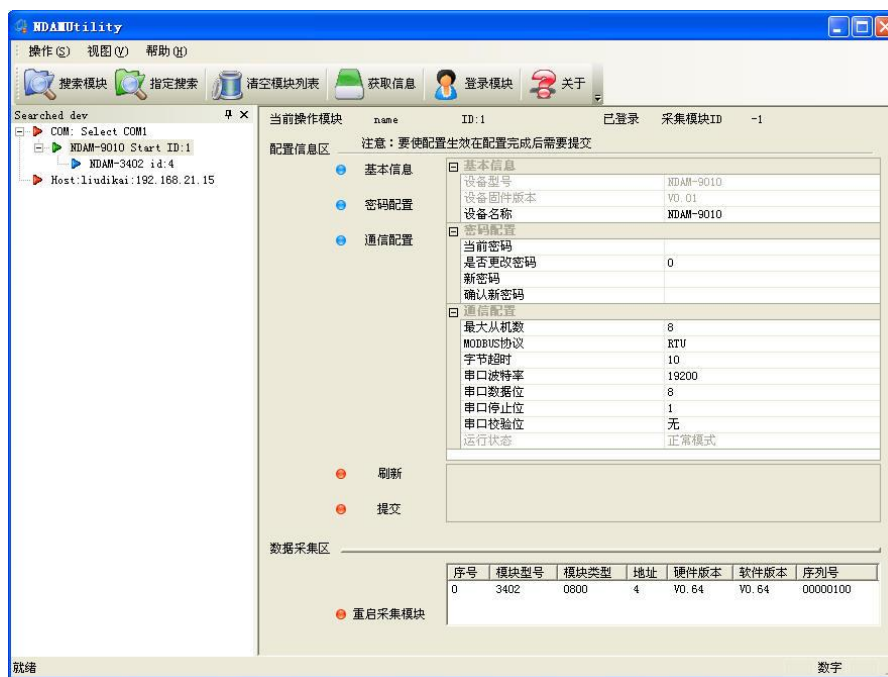


图 4.6 获取设备信息

4.5 NDAM-9010 的参数说明

NDAM-9010 串口通信模块的参数主要包括：基本信息、密码配置和通信配置三个部分，下面分别来介绍这几个部分。

4.5.1 基本信息

NDAM-9010 串口通信模块的基本信息栏如图 4.7 所示，它主要记录的是设备最基本的信息，用于用户管理识别设备。

基本信息	
设备型号	NDAM-9010
设备固件版本	V0.01
设备名称	NDAM-9010

图 4.7 设备信息

1. 设备型号

设备型号主要是用来识别设备的类型，NDAM-9010 串口通信模块的设备型号即为 NDAM-9010。该项不可被修改。

2. 设备固件版本

设备固件版本主要是用于产家对设备固件版本的管理与升级，此项内容显示的是当前设备的固件版本号。该项不可被修改。

3. 设备名称

该项为 ASCII 码字符串，有效长度为 15 个字节，用户可通过修改此值来标识同一网络上的多个相同设备。该项的出厂设置为“NDAM-9010”。

4.5.2 密码配置

NDAM-9010 串口通信模块的密码操作栏如图 4.8 所示，它主要用于用户管理自己的设备，防止不小心的以外更改以及非法用户随意更改设备参数。

密码配置	
当前密码	
是否更改密码	0
新密码	
确认新密码	

图 4.8 密码配置

1. 当前密码

为了防止设备配置参数的意外更改，在对设备属性进行配置需要输入配置密码，配置密码是 ASCII 码字符串，有效长度为 15 个字节。该项的出厂默认值为“88888888”。

2. 是否更改密码、新密码、确认新密码

这三项用于用户修改设备的密码。

4.5.3 通信配置

NDAM-9010 串口通信模块的串口设置栏如图 4.9 所示，该栏用于设置 NDAM-9010 串口通信模块的通讯协议和串口基本参数。

通信配置	
最大从机数	8
MODBUS协议	RTU
字节超时	10
串口波特率	19200
串口数据位	8
串口停止位	1
串口校验位	无
运行状态	正常模式

图 4.9 通信配置

1. 最大从机数

NDAM-9010 串口通信模块最多可连接 8 个采集子模块，为了节省模块占用的 ID 号范围，用户可根据实际需要修改该参数。如果该参数为 8，则表示此模块在串口总线上占用了 8 个 ID 号，范围为 ID（起始 ID~起始 ID+7），此时在同一串口总线上的其它模块就必需不能翻盖这个 ID 范围，否则会导致通讯出错的现象。

注：此参数很关键，特别是对于 485 总线上负载比较多的情况。

2. MODBUS 协议

串口 Modbus 协议有两个标准：RTU 模式和 ASCII 模式。用户可根据需要选择相应的通讯协议。

3. 字节超时（ms）

字符超时时间对串口 ModbusRTU 设备非常重要。当 Modbus 串口设备是采用 Modbus RTU 的时候，是通过判定字符之间的时间间隔来给每一个数据包定界的，如果设置的字符超时时间不对，可能会导致校验错误。该参数的默认值为 10ms。

4. 串口波特率

NDAM-9010 串口通信模块支持 7 种标准波特率，如表 4.1 所示。默认出厂设置为 19200bps。

表 4.1 MPort-100IE 支持的波特率

MPort-100IE 设备支持的标准波特率						
1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600

5. 串口数据位

串口的数据位长度，可选择 5~8 位。默认出厂设置为 8。

6. 串口停止位

串口的停止位长度，可选择 1~2 位。默认出厂设置为 1。

7. 串口效验位

该命令用于设置串口数据的效验方式，可选择偶效验、奇效验、强制为 0 和强制为 1，默认是无效验。

8. 运行状态

NDAM-9010 串口通讯模块有两种运行状态，一种为正常模式，一种为升级模式。该项是用来显示当前运行状态的。采集数据必须在正常模式下才能进行。

4.6 恢复出厂设置

NDAM-9010 串口通信模块如果将模块的通讯参数忘记，或者设置错误（字节超时时间设置太小等等），可能导致通讯无法继续（无法再搜索到设备），此时就需要恢复出厂设置，然后对模块重新进行设置。

NDAM-9010 串口通信模块是通过硬件拨码来恢复出厂设置的，具体步骤如下：

1. 将模块起始 ID 拨码开关（如图 1.3）全部拨向 1，即此时 ID 为 0xFF；
2. 然后将其重新上电，等待 1~2 秒；
3. 然后将模块的起始 ID 拨回到原处（用户自己设置（0~247））；
4. 再重新上电即可。

NDAM-9010 串口通信模块的出厂默认设置：波特率为 19200bps,数据位为 8，停止位为 1，奇偶效验位为无，字节超时为 10ms。

4.7 固件升级

NDAM-9010 支持固件升级，用户可以从网上下载最新的程序进行升级。升级操作是点击“操作“菜单”，选择“主设备固件升级”菜单，如图 4.10 所示。

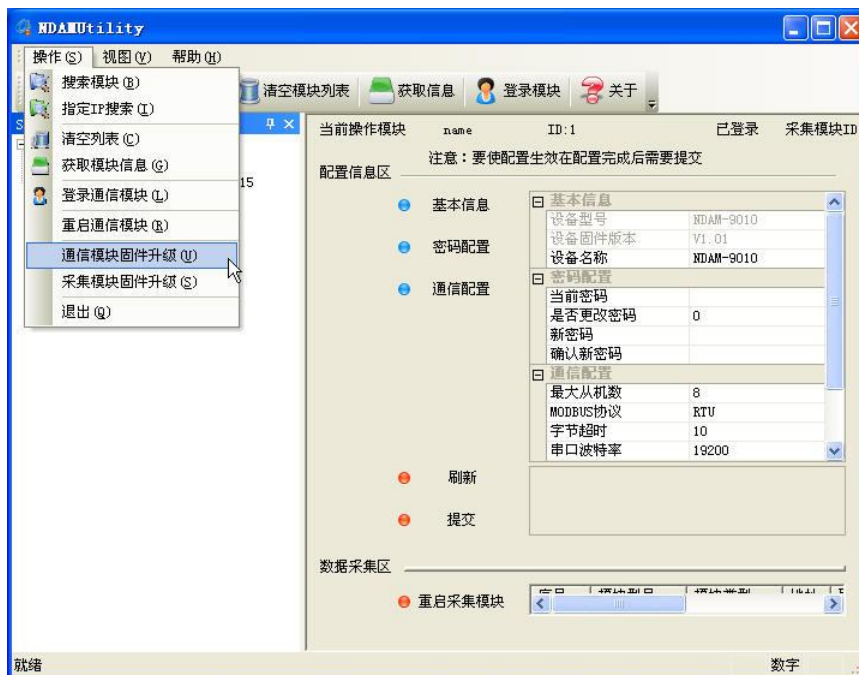


图 4.10 固件升级菜单



图 4.11 固件升级对话框

点击“主设备固件升级”菜单后，将弹出升级对话框，如图 4.11 所示。然后点击“>>”按钮，选择要升级程序的程序，点击“升级”按钮，程序将执行固件升级操作，如图 4.12 所示。升级成功后将弹出升级成功对话框，通知升级成功。



图 4.12 固件升级过程

5. NDAM-9010 应用注意事项

- ◆ NDAM-9010 的外部外部电源选择必须满足 NDAM 功耗的要求，由于 NDAM 系列数据采集模块由 NDAM-9010 供电，因此在选择电源时不但要考虑 NDAM-9010 的功耗要求，同时要考虑和它组合的数据采集模块的功耗要求，所有的模块的功耗之和是供电电源的最低功率。
- ◆ NDAM-9010 的出厂默认波特率为 19200bps,数据位为 8，停止位为 1，奇偶效验位为无。

6. 免责声明

版权

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属广州致远电子有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

修改文档的权利

广州致远电子有限公司保留任何时候在不事先声明的情况下对本数据手册的修改的权利。

客户名称:	
公司名称:	
联系电话:	传真:
Email:	购买日期:
	分销商:
产品名称:	S/N:

[illegible]

产品返修程序

1. 提供购买证明。
2. 从经销商或分公司获取返修许可。
3. 填写产品问题报告表，并尽可能的详细说出返修原因和故障现象，以便减少维修时间。
4. 小心包装好，并发送到维修部，另外附上问题报告表。