

# NDAM-7204

## 2 通道计数/测频模块

UM03040309

V1.02

Date: 2009-07-10

产品用户手册

类别	内容
关键词	NDAM-7204 数据采集 计数 测频
摘 要	NDAM-7204 计数测频模块使用指南



**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	2007/11/01	创建文档
V1.00	2008/01/23	第一次发布
V 1.01	2008/12/13	按照最新的文档模板更新
V1.02	2009/07/10	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](http://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-7204 简介 .....	1
1.1 主要技术指标 .....	1
1.1.1 模拟输入 .....	1
1.1.2 数字输出 .....	2
1.1.3 系统参数 .....	2
1.2 原理框图 .....	2
1.3 端子信息 .....	3
1.3.1 端子排列 .....	3
1.3.2 端子描述 .....	3
1.4 ID 地址设定 .....	4
1.5 信号指示灯 .....	5
1.6 机械规格 .....	6
1.6.1 机械尺寸 .....	6
1.6.2 安装方法 .....	6
2. NDAM-7204 输入 .....	8
2.1 隔离输入通道 .....	8
2.2 非隔离输入通道 .....	8
2.2.1 可设置电平门限的非隔离输入通道 .....	8
2.2.2 不可设置电平门限的非隔离输入通道 .....	9
3. 数字信号输出 .....	10
3.1 输出原理 .....	10
3.2 输出信号接线 .....	10
3.3 数字量输出的测试电路 .....	11
3.4 数字量输出通道使用 .....	11
4. NDAM-7204 配置使用说明 .....	13
4.1 NDAM-7204 资源分配 .....	13
4.2 计数器模式 .....	13
4.2.1 计数器输入信号选择 .....	14
4.2.2 计数器门控模式 .....	14
4.2.3 计数器初值寄存器 .....	14
4.2.4 计数器工作模式 .....	14
4.2.5 数字噪声滤波器 .....	15
4.2.6 启动计数器 .....	16
4.2.7 计数器级连应用 .....	16
4.3 测频模式 .....	16
4.3.1 测频输入信号选择 .....	17
4.3.2 测频时间设定 .....	17
4.3.3 测频值精度设定 .....	17
4.3.4 测频超限报警条件设定 .....	17
4.4 门限电平设定 .....	17
5. NDAM-7204 应用实例 .....	18



5.1	安装设备.....	18
5.2	操作设备.....	18
5.3	NDAM-7204 固件升级 .....	21
5.3.1	软件方式升级.....	21
5.3.2	硬件方式升级.....	23
6.	NDAM-7204 应用注意事项 .....	24
7.	免责声明.....	25
	产品问题报告表.....	26
	产品返修程序.....	27

## 1. NDAM-7204 简介

NDAM-7204 计数器/测频模块用于外部脉冲计数或测频。NDAM-7204 模块具有 2 路 32 位正脉冲计数器，可编程数字滤波器，有效滤出高频脉冲干扰；工作在测频模式时最大输入频率为 100kHz，自由设定的测频时间使用户可以在测频速度与精度之间任意选择。NDAM-7204 模块支持隔离和非隔离输入，非隔离输入通道可编程设定门限电压，支持计数值定时循环传送及计数器溢出/频率值超限报警。NDAM-7204 模块还提供 4 路数字量输出，既可用于指示模块状态也可由用户自行控制。

NDAM-7204 模块示意图如图 1.1 所示。



图 1.1 NDAM-7204 外观

### 1.1 主要技术指标

#### 1.1.1 模拟输入

- ◆ 输入通道数： 2 通道光电隔离输入，2 通道非隔离输入；
- ◆ 数字量输入信号（隔离通道）：
  - ◆ 高电平信号（数字 1）： +3.5 V~+10V
  - ◆ 低电平信号（数字 0）： ≤+1V
- ◆ 非隔离输入通道门限：可编程
- ◆ 高电平信号（数字 1）： 0~+5V（默认值=2.4V）
- ◆ 低电平信号（数字 0）： 0~+5V（默认值=0.8V）
- ◆ 最大输入脉冲频率： 100KHz；
- ◆ 计数器： 32 位加/减正脉冲计数器，可级连成 64 位；

- ◆ 可编程数字滤波器：0.4us~13ms；
- ◆ 频率计测频范围：0.5Hz~100KHz；
- ◆ 测频门控时间 0.5s~8s，步进 0.5s；
- ◆ 计数器溢出/频率值超限报警；

### 1.1.2 数字输出

- ◆ 输出通道：4 路，指示模块状态或由用户控制；
- ◆ 输出类型：集电极开漏输出；
- ◆ 电压范围：0~30VDC；
- ◆ 输出负载：<30mA；

### 1.1.3 系统参数

- ◆ CPU：32 位 RISC ARM
- ◆ 操作系统：实时操作系统
- ◆ 隔离耐压：2500 V DC
- ◆ 内部总线供电，无需外接电源
- ◆ 工作温度范围：-20℃~+85℃
- ◆ 工业级塑料外壳，标准 DIN 导轨安装
- ◆ ESD 保护

## 1.2 原理框图

NDAM-7204 数据采集模块采用 32 位 ARM 处理器，使用实时操作系统实现软件控制，具有非常快速的数据处理能力，能够实时的响应外部控制命令。

NDAM-7204 模块主要由电源、输入输出处理电路、通讯接口以及单片机组成。模块采用直流电源供电，供电电压范围是：+10V~+30V。这样即使在工业现场，电源电压产生一些波动，模块也能够获取稳定的工作电压。为保证模块的可靠工作，电源纹波峰峰值必须在 5V 以内。模块电源同时提供反接保护，防止因为电源的接线错误导致损坏模块。模块在工作时，可通过内部总线通讯将计数值或频率值传送到网络中的主控设备，主控设备可以通过内部总线将输出的数字量状态传送到模块，控制外部开关。

通过硬件看门狗监控模块的运行，防止模块死机，有效地提高了模块的可靠性。

NDAM-7204 模块内部结构如图 1.2 所示。

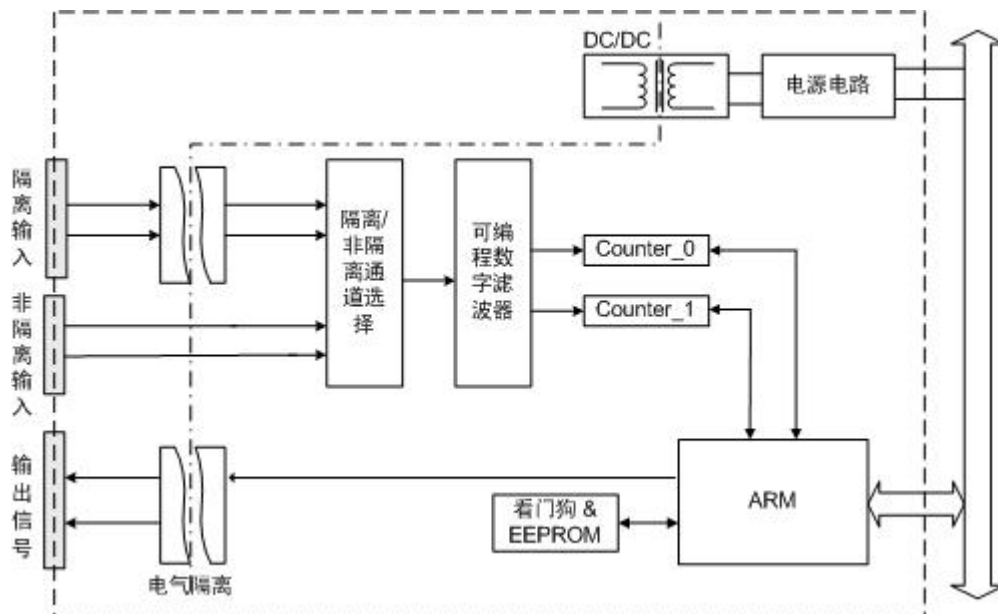


图 1.2 NDAM-7204 原理框图

### 1.3 端子信息

#### 1.3.1 端子排列

NDAM-7204 共有 24 个端子，端子排列如图 1.3 所示。

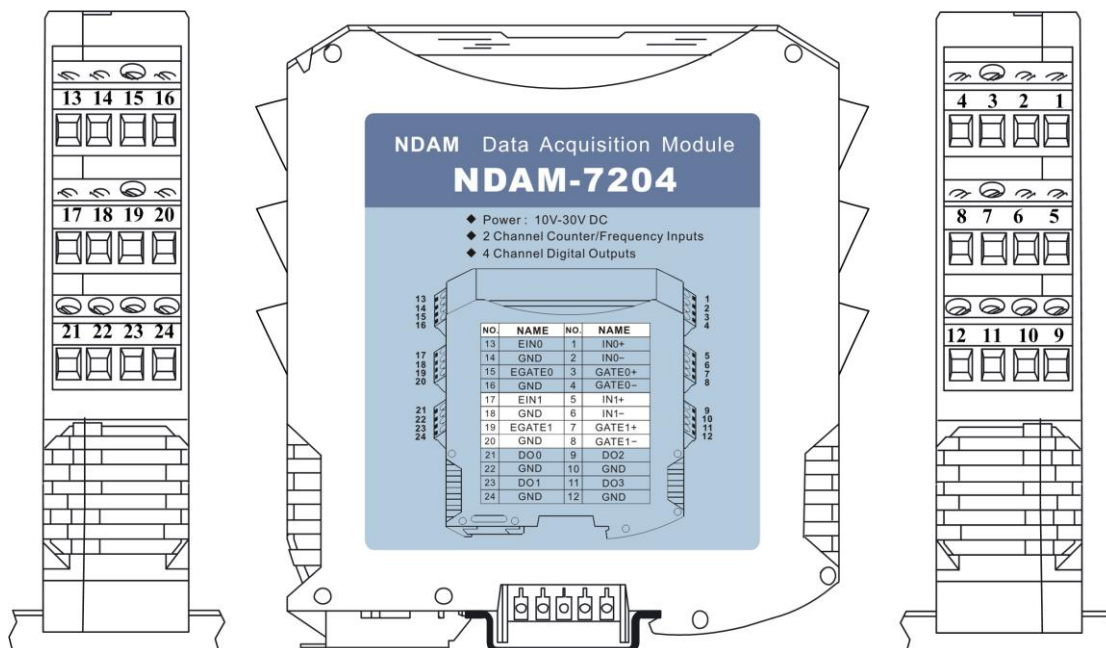


图 1.3 端子排列

#### 1.3.2 端子描述

NDAM-7204 的端子定义如表 1.1 所示。





表 1.1 端子定义

类型	端口号	引脚名	说明
隔离输入通道	1	IN0+	隔离输入通道 0 输入信号+
	2	IN0-	隔离输入通道 0 输入信号-
	3	GATE0+	隔离输入通道 0 门控信号+
	4	GATE0-	隔离输入通道 0 门控信号-
	5	IN1+	隔离输入通道 1 输入信号+
	6	IN1-	隔离输入通道 1 输入信号-
	7	GATE1+	隔离输入通道 1 门控信号+
	8	GATE1-	隔离输入通道 1 门控信号-
数字量输出	9	DO2	数字量输出通道 2
	10	GND	数字量输出地
	11	DO3	数字量输出通道 3
	12	GND	数字量输出地
非隔离输入通道	13	EIN0	非隔离输入通道 0 输入信号
	14	GND	非隔离输入通道地
	15	EGATE0	非隔离输入通道 0 门控信号
	16	GND	非隔离输入通道地
	17	EIN1	非隔离输入通道 1 输入信号
	18	GND	非隔离输入通道地
	19	EGATE1	非隔离输入通道 1 门控信号
	20	GND	非隔离输入通道地
数字量输出	21	DO0	数字量输出通道 0
	22	GND	数字量输出地
	23	DO1	数字量输出通道 1
	24	GND	数字量输出地

## 1.4 ID 地址设定

在使用 NDAM 系列采集模块之前，需要先设定模块的 ID 地址。该 ID 地址通过模块面板上的拨码开关来设置，见图 1.4。



图 1.4 NDAM-7204 面板

允许的 ID 地址范围为：1~8，若设置的 ID 地址不在此范围内，模块将不工作，请正确设置后，重新上电。与同一个通讯模块相连接各个采集模块的 ID 地址必须设置为各不相同。

下面是一个 ID 地址的设置示例。如图 1.5 所示，当拨码开关拨到 OFF 时，对应的位为 0，当拨码开关拨到 ON 时，对应的位为 1，图中对应的地址是 0110，即 ID 地址为 6。

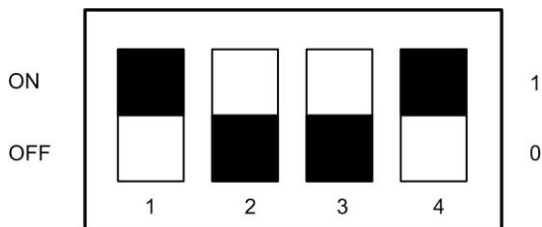


图 1.5 ID 地址设置示例（白色指示拨码开关位置）

NDAM-7204 出厂时的默认 ID 地址为：8。

## 1.5 信号指示灯

模块的工作状态通过 NDAM-7204 的面板上 3 个指示灯表示，如图 1.4 所示，各指示灯的定义如下：

- ◆ Power: 红色指示灯。此灯点亮表示 NDAM-7204 供电正常。
- ◆ State: 绿色指示灯。此灯缓慢闪烁表示 NDAM-7204 工作正常，但是还未连接主站，此灯快速闪烁表示 NDAM-7204 已和主站建立通讯连接。
- ◆ Error: 红色指示灯。此灯点亮表示 NDAM-7204 运行出现错误。

## 1.6 机械规格

### 1.6.1 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 1.6 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  $7\text{mm}$  的导轨。

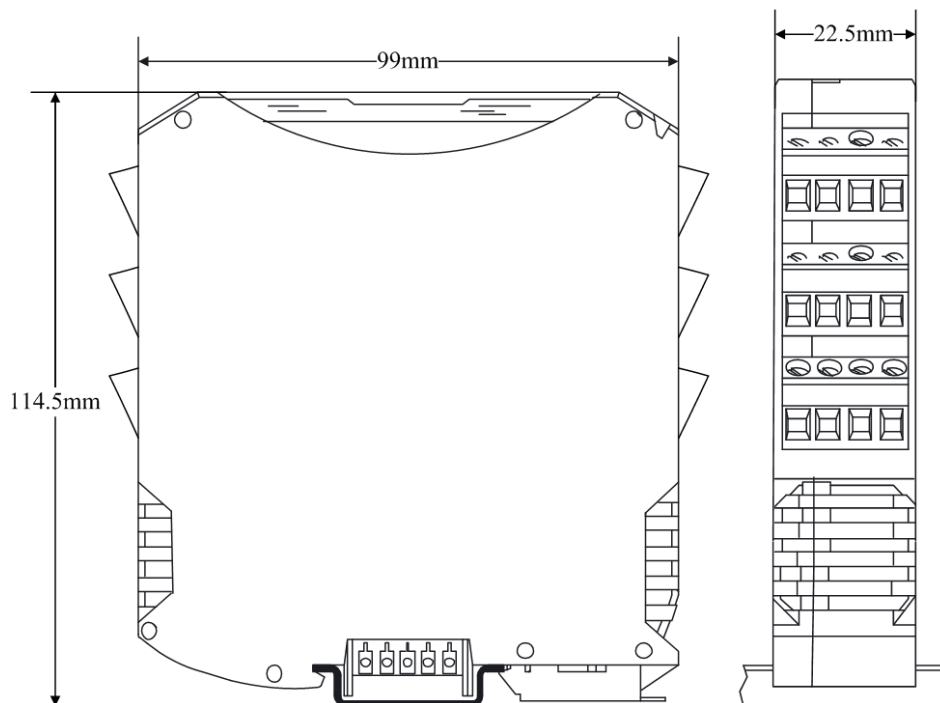


图 1.6 模块尺寸图

### 1.6.2 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（ $35\text{mm}$  宽 D 型导轨）的中间。辅助安装螺纹应该在下，如图 1.7 中红色框所示。

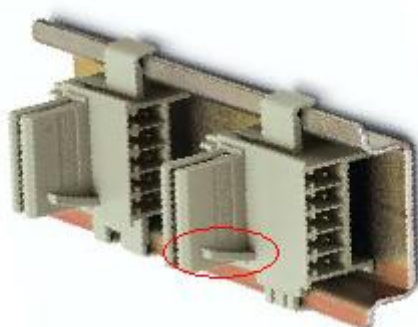


图 1.7 导轨端子的安装

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 1.8 为安装过程示意图。

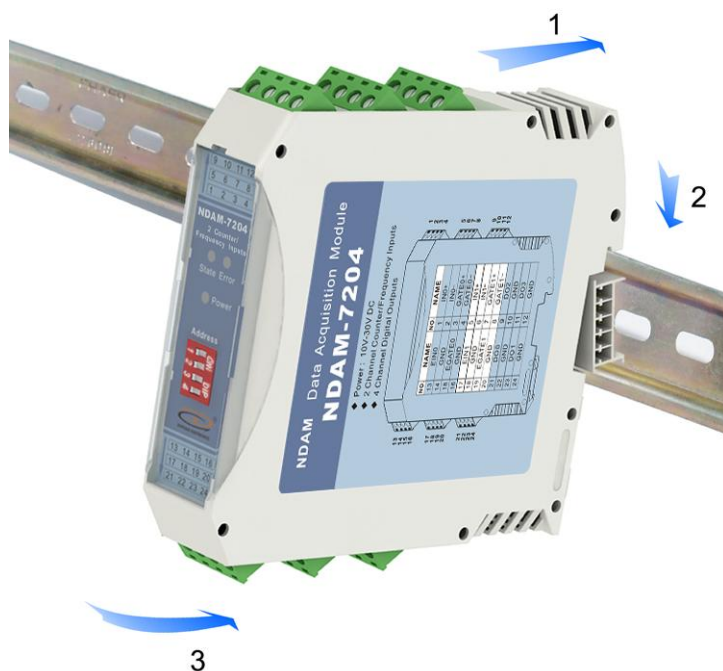


图 1.8 安装方法

最终，多个 NDAM 模块组合安装如图 1.9 所示。



图 1.9 NDAM 模块组合安装图

## 2. NDAM-7204 输入

NDAM-7204 模块具有 4 路隔离数字量输入通道和 4 路非隔离输入通道，如表 2.1 所示。

表 2.1 NDAM-7204 输入通道定义

	输入引脚	说明
通道 0 相关输入	IN0+、IN0-	隔离输入
	GATE0+、GATE0-	隔离输入
	EIN0	非隔离输入
	EGATE0	非隔离输入
通道 1 相关输入	IN1+、IN1-	隔离输入
	GATE1+、GATE1-	隔离输入
	EIN1	非隔离输入
	EGATE1	非隔离输入

### 2.1 隔离输入通道

NDAM-7204 模块隔离数字量输入通道可以采集电压类型的数字量输入信号，其内部等效电路如图 2.1 所示，输入信号的逻辑定义见表 2.2。

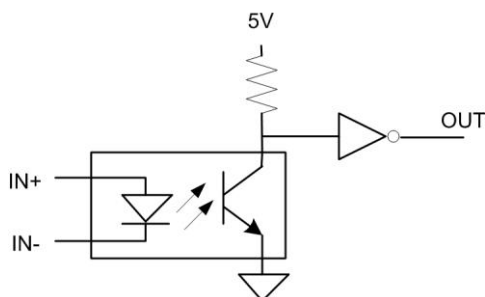


图 2.1 隔离通道等效电路

表 2.2 隔离通道输入信号定义

输入信号逻辑	输入信号值
1	IN+和 IN-之间电压范围是+3.5V~+30V
0	IN+和 IN-之间电压范围小于等于+1V

### 2.2 非隔离输入通道

NDAM-7204 模块非隔离输入通道包括可设置电平门限的 EIN0、EIN1 和不可设置电平门限的 EGATE0、EGAT1，说明如下：

#### 2.2.1 可设置电平门限的非隔离输入通道

可设置电平门限的非隔离输入通道 EIN0、EIN1 可采集电压类型信号，其内部等效电路所示，其中“低电平门限”和“高电平门限”可由用户设置，输入信号的逻辑定义如图 2.3 所示。

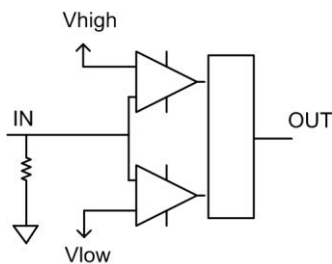


图 2.2 EIN0、EIN1 等效电路

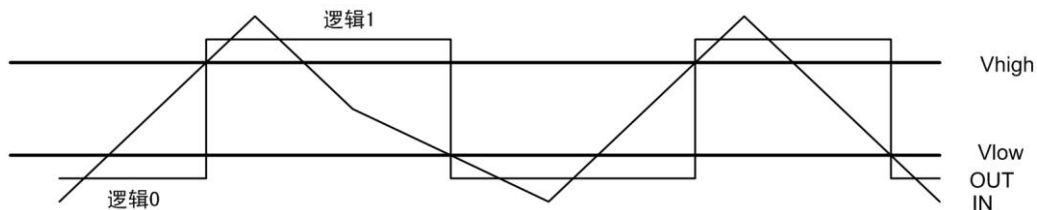


图 2.3 EIN0、EIN1 输入逻辑定义

### 2.2.2 不可设置电平门限的非隔离输入通道

不可设置电平门限的非隔离输入通道 EGATE0、EGATE1 可采集电压类型信号，其内部等效电路如图 2.4 所示，输入信号的逻辑定义见表 2.3。

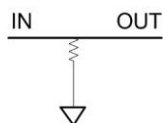


图 2.4 EGATE0、EGATE1 等效电路

表 2.3 EGATE0、EGATE1 输入逻辑定义

输入信号逻辑	输入信号值
1	输入电压范围是+3.5V~+30V
0	输入电压范围是 0V~+1V

### 3. 数字信号输出

NDAM-7204 模块具有 4 路的数字量输出通道。NDAM-7204 模块输出为开漏输出，可以向外提供电压型数字量输出信号。

#### 3.1 输出原理

在NDAM-7204模块中，输出信号为开漏输出，最大负载电压+30V，最大负载电流30mA。在应用NDAM-7204的数字输出功能时，需要在输出端口连接负载以及上拉电源。

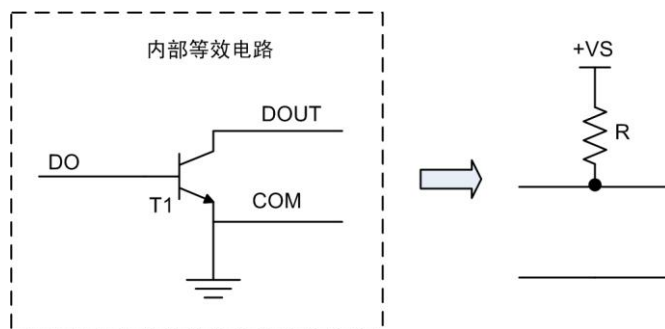


图 3.1 输出信号的内部等效电路

NDAM-7204模块输出通道的内部等效电路如图 3.1所示，当使用模块输出通道时，在输出端口外部需要连接上拉电阻。当DO控制位写入高电平信号时，晶体管T1导通，DOUT引脚输出为低电平信号；反之DO控制位写入低电平信号，T1截止，DOUT被外部上拉电阻拉为高电平。即对应控制位写入高电平信号开关闭合，写入低电平信号开关断开。

#### 3.2 输出信号接线

NDAM-7204输出通道在使用时必须连接上拉电阻。NDAM-7204的DOUT端子脚与用户提供的上拉电阻连接，DGND端子脚与用户提供的信号地相连接，如图 3.2所示。

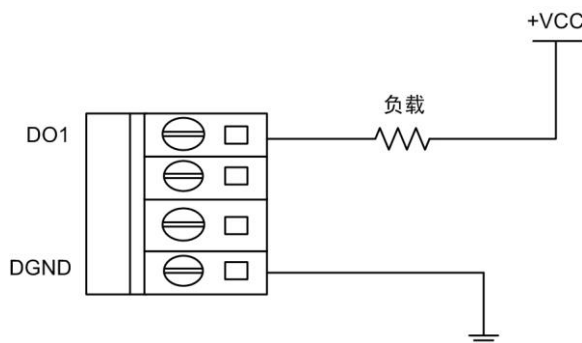


图 3.2 数字量输出接线示意图

NDAM-7204模块的输出信号驱动继电器接线方式，如图 3.3所示。



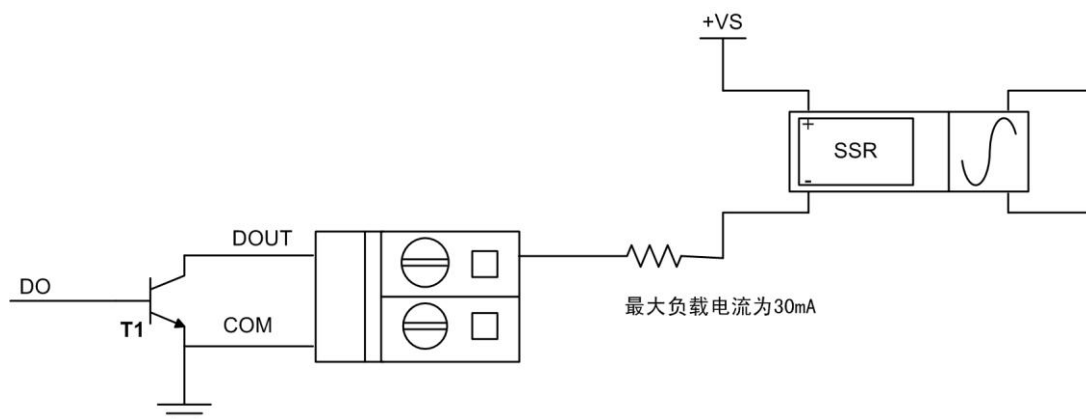


图 3.3 数字量输出驱动继电器接线示意图

### 3.3 数字量输出的测试电路

数字量输出的测试电路如下图 3.4所示：

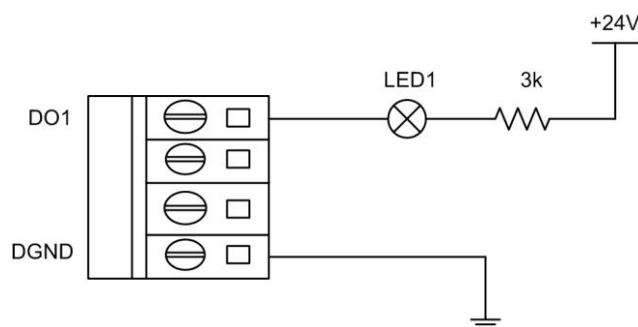


图 3.4 数字量输出测试电路

图中电源为+24V，通过控制数字量通道DO1的输出状态可达到使LED1亮灭的效果。元器件的选择，假设流过发光二极管LED1的电流为I，I 只要控制在5-10mA，就足够点亮LED。电流的具体算法也是很简单的，只要用所提供的电源电压减去LED和内部就所产生的压降，所得到的电压除以用户外接的电阻就可以得到流过LED电流了。在图中电压为24V，外接电阻为3K，大概算得流过LED的电流为7.5mA。

用户也可以根据上述内容，自行设计外部电路。如用 NDAM-7204 模块控制灯泡的亮灭，控制电铃的响铃，控制电机的启停等。

### 3.4 数字量输出通道使用

NDAM-7204 模块中数字量输出具有三种不同功能。数字输出通道 0~1 可以配置为通道指示模式或者用户配置模式，默认状态为通道指示状态，数字输出通道 2~3 只能为用户控制模式。

- 安全值输出：当 NDAM-7204 被断开通讯连接或刚上电时，它的输出状态没有受到上位机的控制，这时模块将输出用户预先设定的模拟量输出值——安全值。安全值默认为 0，可由用户配置。
- 用户配置模式：当端口配置为用户配置模式时，用户便可以通过上位机软件远程控制输出端口的输出值。通过软件程序的处理，在上位机软件中，往 DO 映射端口地址对应控制位写入“1”，模块对应 DO 端口输出高电平；反之，写入“0”，端口输出低电平。





- 通道指示模式：当端口配置为通道指示模式时，输出端口的输出值由对应通道号的输入通道采样值来控制，用作输入采样超限报警输出。当通道的温度值超出用户配置的上下限范围时，模块对应 DO 端口输出高电平，否则输出低电平。

## 4. NDAM-7204 配置使用说明

### 4.1 NDAM-7204 资源分配

NDAM-7204 的资源分配如表 4.1 所示，其中模式寄存器的各个位定义如表 4.2 所示。

表 4.1 NDAM-7204 配置寄存器资源分配

通道号	寄存器	说明
通道 0	Cdef0	计数器 0 初值
	MaxFreq0	频率值上限 (Hz)
	MinFreq0	频率值下限 (Hz)
	CON0	模式寄存器 (HEX)
	Filter0	滤波器参数 (单位: 0.2us)
	FreqTime0	频率值分辨率   测频时间 (HEX)
通道 1	Cdef1	计数器初值
	MaxFreq1	频率值上限 (Hz)
	MinFreq1	频率值下限 (Hz)
	CON1	模式寄存器 (HEX)
	Filter1	滤波器参数 (单位: 0.2us)
	FreqTime1	频率值分辨率   测频时间 (HEX)
非隔离通道门 限电压设置	HVol	非隔离通道高电平门限 (单位: 0.1V)
	LVol	非隔离通道低电平门限 (单位: 0.1V)

表 4.2 模式寄存器 CONx

控制位	Bit15~bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
数字通道号	无效	Up/Dn	CMod	~	GMode1	GMode0	FilterEn	CH	C/F

### 4.2 计数器模式

NDAM-7204 模块的计数和测频功能由配置寄存器 CONx 的 C/F 位选择, 当该位为 0 时, 工作方式为计数器模式。计数器由配置寄存器 CONx 的 CMod 位和 Up/Dn 位选择计数工作模式; 由 CONx 的 CH 位选择隔离或非隔离输入通道; 由 CONx 的 GMod0、GMod1 位选择门控方式; 由 CONx 的 FilterEn 位控制滤波器使能, 如图 4.1 所示。

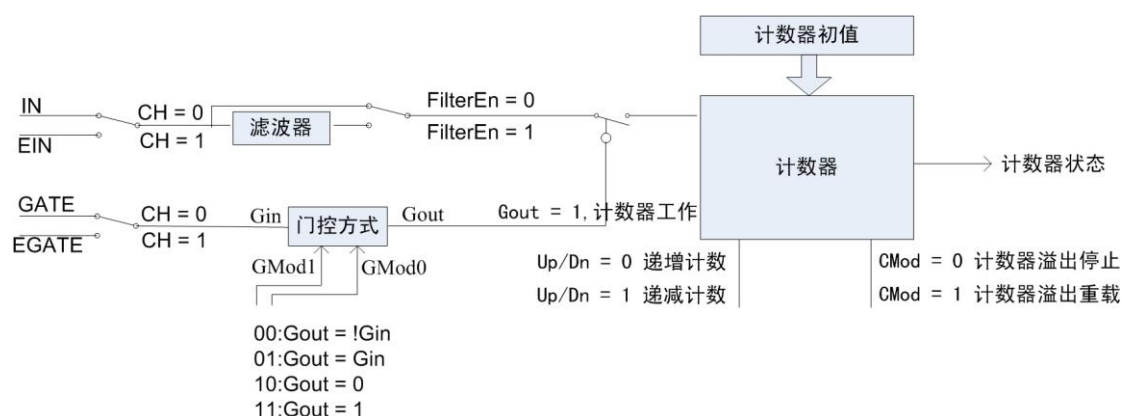


图 4.1 计数器原理框图

### 4.2.1 计数器输入信号选择

当 NDAM-7204 模块工作在计数器模式时,通过设置配置寄存器 CONx 的 CH 位可选择计数器使用的输入通道。当 CH 位为 0 时,选择隔离输入作为计数器的输入信号,此时计数器受 GATEx+、GATEx-的控制,对 INx+、INx-信号计数;当 CH 位为 1 时,选择非隔离输入作为计数器的输入信号,此时计数器受 EGATE 的控制,对 EINx 信号计数。

### 4.2.2 计数器门控模式

在计数器模式下,NDAM-7204 模块提供了灵活的门控方式,通过设置配置寄存器 CONx 的 GMod0 和 GMod1 位设置门控模式,具体定义如表 4.3 所示。

表 4.3 计数器门控方式

GMod1	GMod0	说明
0	0	计数器门控与外部门控输入相反,当外部门控输入为 0 时,允许计数器计数;当外部门控输入为 1 时,禁止计数器计数。
0	1	计数器门控与外部门控输入相同,当外部门控输入为 1 时,允许计数器计数;当外部门控输入为 0 时,禁止计数器计数。
1	0	一直禁止计数器计数
1	1	一直允许计数器计数

### 4.2.3 计数器初值寄存器

配置寄存器 Cdefx 用于设置计数器的计数初值,可设置范围为 0~0xFFFFFFFF。

### 4.2.4 计数器工作模式

NDAM-7204 模块的计数器具有两种工作模式,在两种工作模式下又可选择递增和递减计数方式,计数器的工作方式由配置寄存器 CONx 的 Up/Dn 位和 CMod 位确定。

CONx 的 Up/Dn 位决定了计数方向,当该位设置为 0 时,计数器从初值开始递增计数,当该位设置为 1 时,计数器从初值开始递减计数。

CONx 的 CMod 位设置计数器工作方式,当该位为 0 时,计数器工作在工作方式 0,当该位为 1 时,计数器工作在工作方式 1。

- 工作方式 0

在该工作方式下，计数器从初值开始递增或递减计数（由 Up/Dn 位决定），当计数值溢出后停止计数。递增计数时计数值变化如图 4.2 所示，递减计数时计数值变化如图 2.1 所示。



图 4.2 工作方式 0 递增计数模式下计数值变化方式

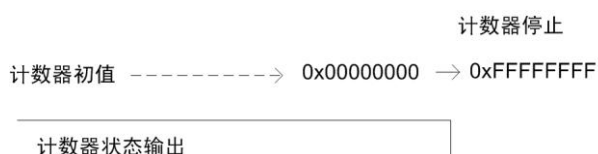


图 4.3 工作方式 0 递减计数模式下计数值变化方式

### ● 工作方式 1

在该工作方式下，计数器从初值开始递增或递减计数（由 Up/Dn 位决定），当计数值溢出后继续计数。递增计数时计数值变化如图 4.4 所示，递减计数时计数值变化如图 4.5 所示。

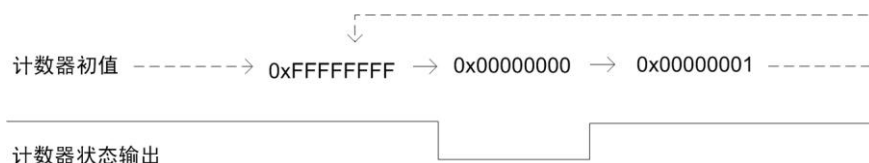


图 4.4 工作方式 1 递增计数模式下计数值变化方式

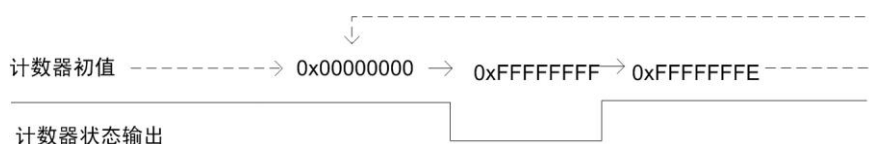


图 4.5 工作方式 1 递减计数模式下计数值变化方式

## 4.2.5 数字噪声滤波器

当 NDAM-7204 模块工作在计数方式时，模块对于输入信号具有滤波功能，通过设置 CONx 的 FilterEn 位控制滤波器使能，当该位为 1 时，使用滤波器功能，当该位为 0 时，禁止滤波器功能。

NDAM-7204 模块数字滤波器原理如图 4.6 所示，当输入信号的高电平时间或低电平时间小于滤波器参数时，该信号被滤除。

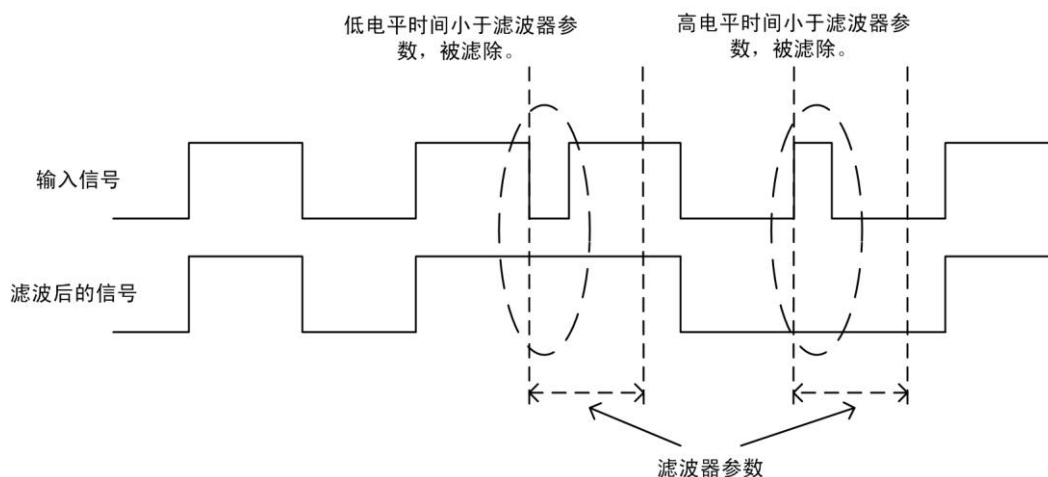


图 4.6 数字滤波器原理

配置寄存器 Filterx 确定滤波器参数，该寄存器占 2 个字节，取值范围是 2~65535，单位是 0.2us。

为了正确使用数字滤波器功能，用户需首先确认被测脉冲信号的最窄脉宽（取高电平时间和低电平时间的最小值），然后根据该脉宽确定配置寄存器 Filterx 的值。

例如，被测信号的高电平时间  $t_H$  为 15ms，低电平时间  $t_L$  为 10ms，则滤波器参数  $Filter = 10ms / 0.2us = 50000$ 。通过向对应通道的滤波器资源子地址写数据可设置滤波器参数。

#### 4.2.6 启动计数器

当配置寄存器 CONx 的 C/F 位设置为 0 时，计数器就开始工作，在计数过程中，对 CONx 寄存器的写访问和 Cdefx 寄存器的写访问都会使计数器重新开始计数。

#### 4.2.7 计数器级连应用

NDAM-7204 有 2 通道 32 位的加/减计数器，可级连成 64 位。当两个通道同时设置为计数模式时，把通道 0 的 DO 输出接到通道 1 的输入端，即可级连成 64 位的计数器。当通道 0 的计数器溢出时，DO0 会输出一脉冲信号，把读取的通道 1 的计数值作为高位，通道 0 的计数值作为低位即为最终的计数值。

### 4.3 测频模式

当 NDAM-7204 模块的配置寄存器 CONx 的 C/F 位设置为 1 时，模块工作在测频模式。在测频模式下，通过 CONx 的 CH 位选择隔离或非隔离输入通道；通过 FreqTimex 寄存器设置测频时间以及测频值精度。

表 4.3 测频寄存器 FreqTimex

控制位	Bit15~bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
数字通道号	无效	频率值分辨率				测频门控时间			

**注意：**频率值分辨率（1—0.1Hz，2—0.01Hz，other—1Hz）；

测频时间为  $(n+1) \times 0.5$  秒；

#### 4.3.1 测频输入信号选择

当 NDAM-7204 模块工作在测频模式时,通过设置配置寄存器 CONx 的 CH 位可选择输入通道。当 CH 位为 0 时,选择隔离输入作为输入信号,此时模块对 INx+、INx-信号测频;当 CH 位为 1 时,选择非隔离输入作为计数器的输入信号,此时模块对 EINx 信号测频。

#### 4.3.2 测频时间设定

当 NDAM-7204 模块工作在测频模式时,配置寄存器 FreqTimex 的低 4 位决定了测频时间,该值的范围为 0~15,设该值的设置值为 n,则模块的测频时间为  $(n+1) \times 0.5$  秒。

#### 4.3.3 测频值精度设定

当 NDAM-7204 模块工作在测频模式时,配置寄存器 FreqTimex 的高 4 位决定了频率值的精度,当该值设置为 1 时,从模块读出的频率值的单位是 0.1Hz;当该值设置为 2 时,从模块读出的频率值的单位是 0.01Hz;设置为其它值时,从模块读出的频率值的单位是 Hz。

#### 4.3.4 测频超限报警条件设定

在测频模式下,NDAM-7204 模块支持被测频率超限报警,通过设置配置寄存器 MaxFreqx 和 MinFreqx 可设置频率上限值和频率下限值,当被测频率大于 MaxFreqx 设定值或小于 MinFreqx 设定值时发出报警信息。

### 4.4 门限电平设定

配置寄存器 Hvol 和 Lvol 分别用于设置非隔离输入通道的高电平门限电压值和低电平门限电压值。Hvol 和 Lvol 的值得范围是 0~50,对其写入大于 50 的值会被模块设置为 50。

Hvol 和 Lvol 的单位是 0.1V,如欲设置高电平门限电压为 3.5V,则写入 Hvol 寄存器的值为 35。

## 5. NDAM-7204 应用实例

NDAM-7204 模块支持 NDAM-9000（以太网接口）、NDAM-9010（RS485 接口）以及 NDAM-9020（CAN-bus 接口）等通讯模块，可组建基于以太网、RS-485 或 CAN-bus 等现场总线的分布式数据采集控制系统。

下面以 NDAM-7204 和 NDAM-9000 为例进行 NDAM-7204 的应用说明。

### 5.1 安装设备

- 1) 将 PC 机、NDAM-9000 和 NDAM-7204 模块按照如图 5.1 所示进行连接；

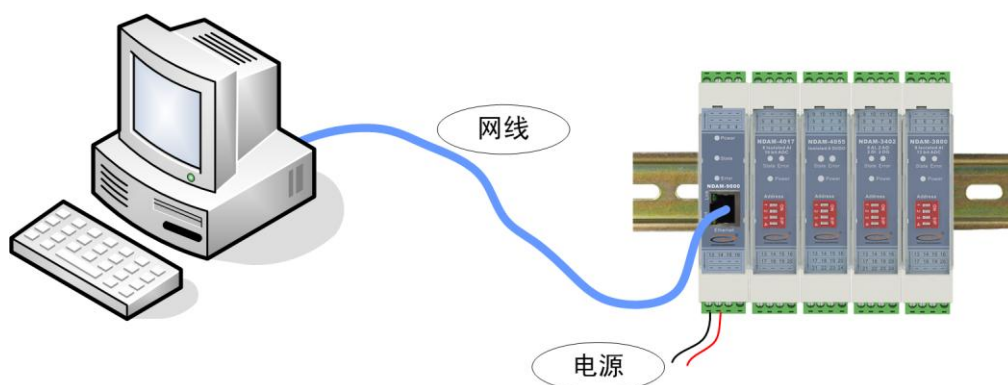


图 5.1 NDAM-7204 测试接线示意图

- 2) 将 NDAM-7204 模块地址按照 ID 地址设定说明设置为 3；
- 3) 给设备接通电源，此时 NDAM-7204 模块上的 Power 指示灯点亮，State 指示灯快速闪烁，表明模块开始正常工作。
- 4) 用网线将 NDAM-9000 的网络插口（RJ-45 插座）与 PC 机的以太网插口连接，完成接线。

### 5.2 操作设备

- 1) 在 PC 机上安装 NDAM 系列配置软件 NDAMUtility，其运行界面如图 5.2 所示；

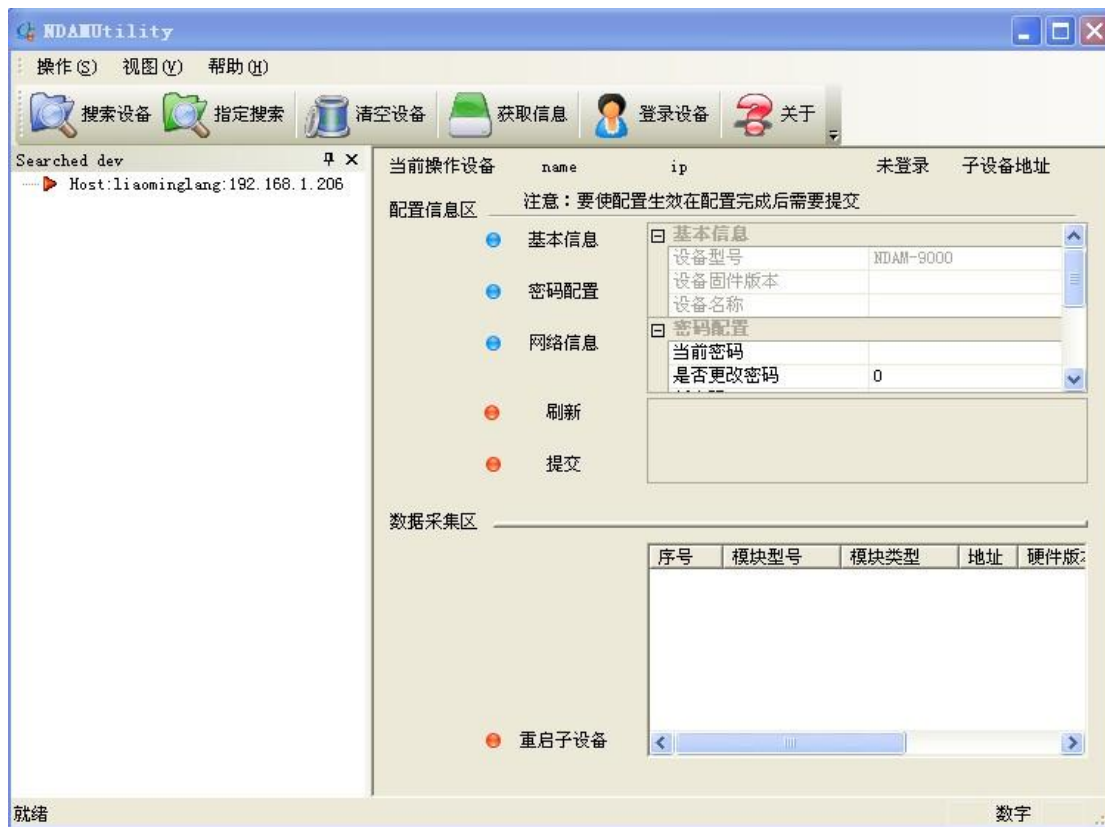


图 5.2 NDAM 配置软件界面

- 2) 单击界面上的“搜索设备”按钮，进行设备搜索，如图 5.3 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。

- 3) 单击界面上的“NDAM-7204 addr: 3”，输入当前通讯模块的登陆密码后点击 OK，登陆设备，如图 5.3 所示；
- 4) 单击界面上的“获取信息”按钮，得到如图 5.4 所示界面。其中，“配置窗口”用于配置各输入通道的计数/测频模式和条件，“显示窗口”用于显示各通道的测量结果。



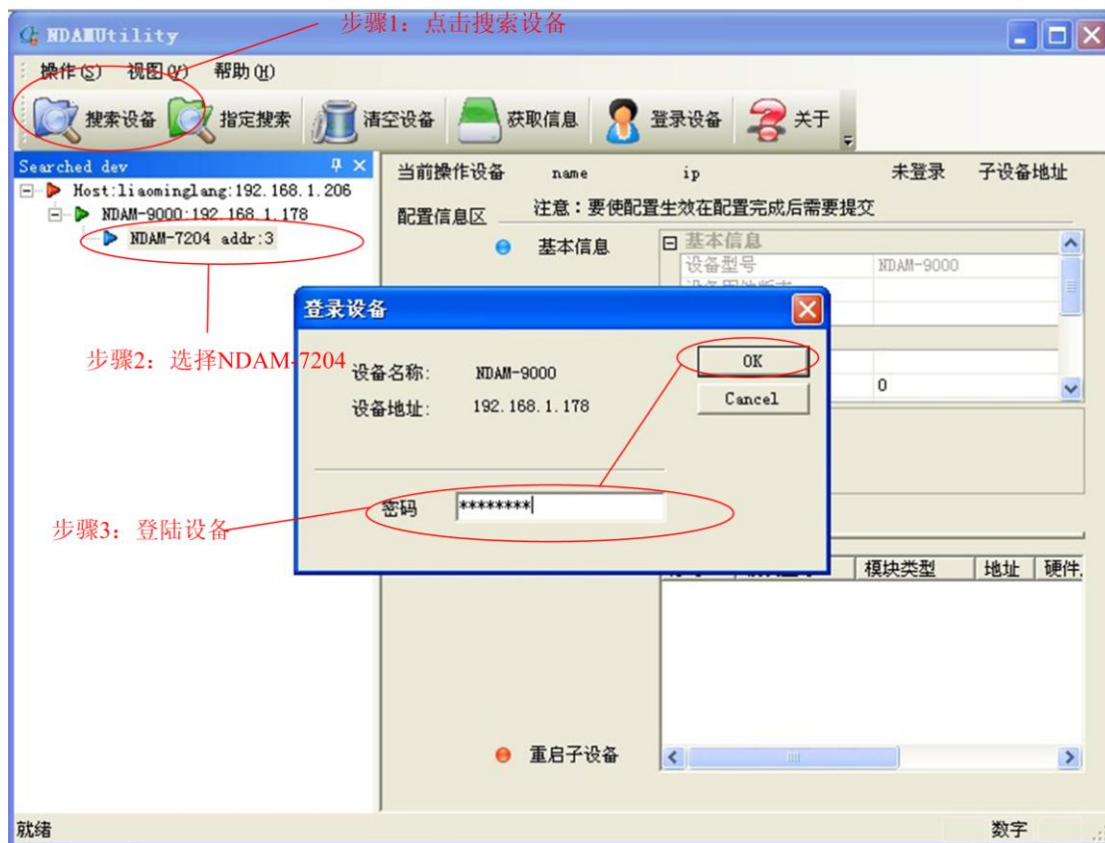


图 5.3 登陆设备

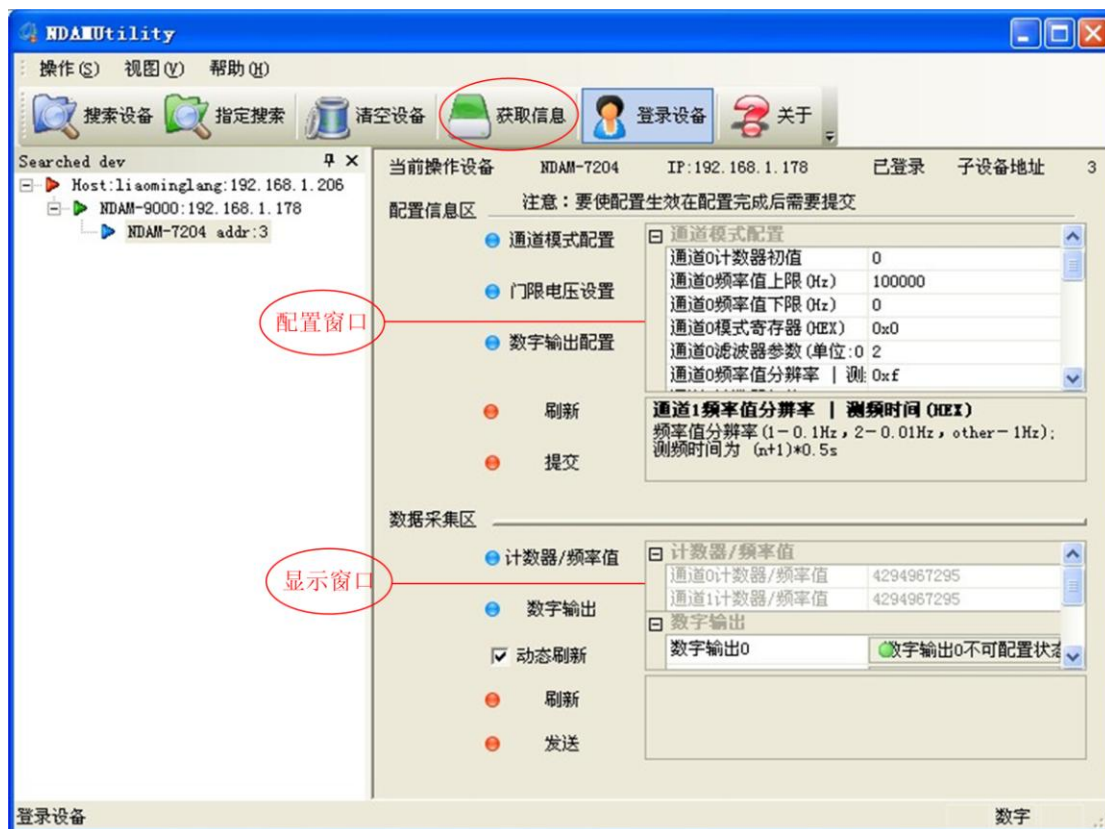


图 5.4 获取信息

- 根据实际要测量信号的类型和范围选中各通道的配置类型，然后点击“提交”。配置信息如图 5.5 所示。图中显示的是默认的出厂配置信息。

配置信息区 注意：要使配置生效在配置完成后需要提交

● 通道模式配置

● 门限电压设置

● 数字输出配置

**通道模式配置**

通道0计数器初值	0
通道0频率值上限 (Hz)	100000
通道0频率值下限 (Hz)	0
通道0模式寄存器 (HEX)	0x0
通道0滤波器参数 (单位:0.2us)	2
通道0频率值分辨率   测频时间 (HEX)	0xf
通道1计数器初值	0
通道1频率值上限 (Hz)	100000
通道1频率值下限 (Hz)	0
通道1模式寄存器 (HEX)	0x0
通道1滤波器参数 (单位:0.2us)	2
通道1频率值分辨率   测频时间 (HEX)	0xf

**门限电压设置**

高电平门限 (单位:0.1V)	24
低电平门限 (单位:0.1V)	8

**数字输出配置**

端口0工作模式	通道指示模式
端口0安全输出值	0
端口1工作模式	通道指示模式
端口1安全输出值	0
端口2工作模式	用户配置模式
端口2安全输出值	0
端口3工作模式	用户配置模式
端口3安全输出值	0

刷新

提交

图 5.5 配置信息

- 根据输入接线说明，将需要测量的信号接入到相应通道。
- 通过显示窗口读出各通道的测量结果，可以将“动态刷新”前的复选框选中，如图 5.6 所示进行数据动态刷新（刷新时间间隔 1 秒）来监测测量结果。

● 计数器/频率值

● 数字输出

**计数器/频率值**

通道0计数器/频率值	100
通道1计数器/频率值	100

**数字输出**

数字输出0	数字输出0不可配置状态
数字输出1	数字输出1不可配置状态
数字输出2	数字输出2
数字输出3	数字输出3

☒ 动态刷新

图 5.6 输出信息

## 5.3 NDAM-7204 固件升级

### 5.3.1 软件方式升级

- 在模块工作模式下点击配置软件 NDAMUtility 上的“操作”菜单，并选择“采集模块固件升级”选项，如图 5.7 所示；

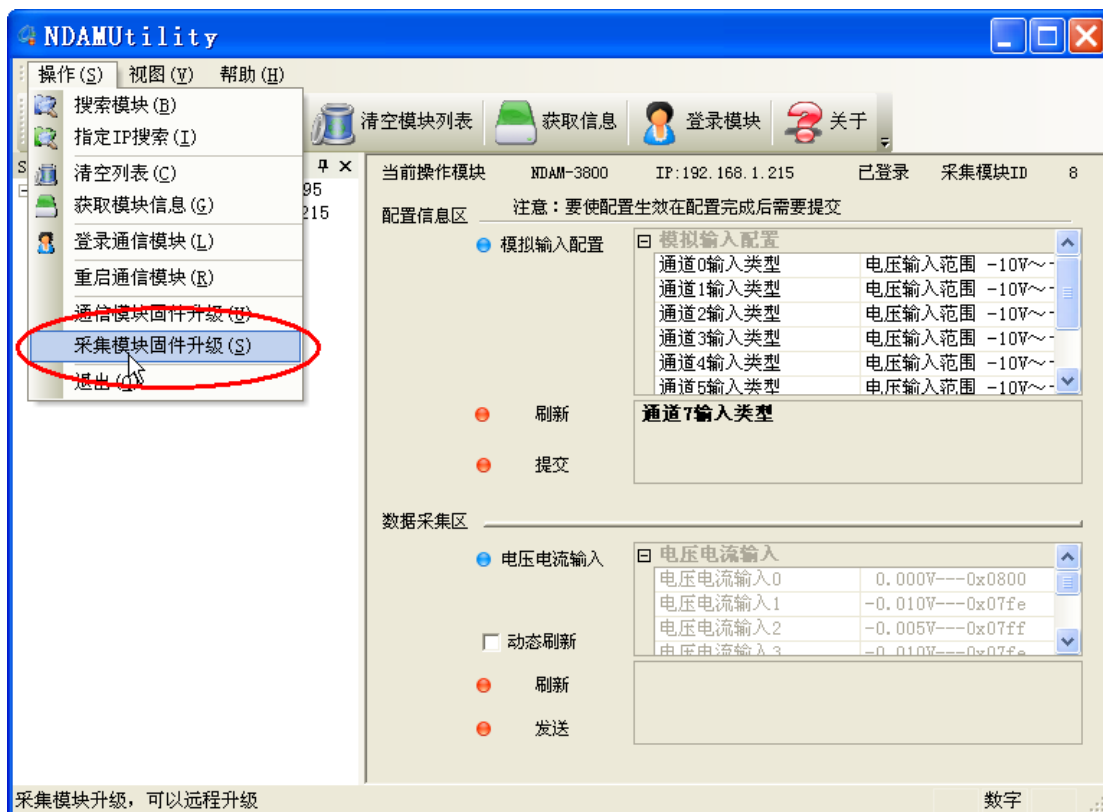


图 5.7 软件方式固件升级

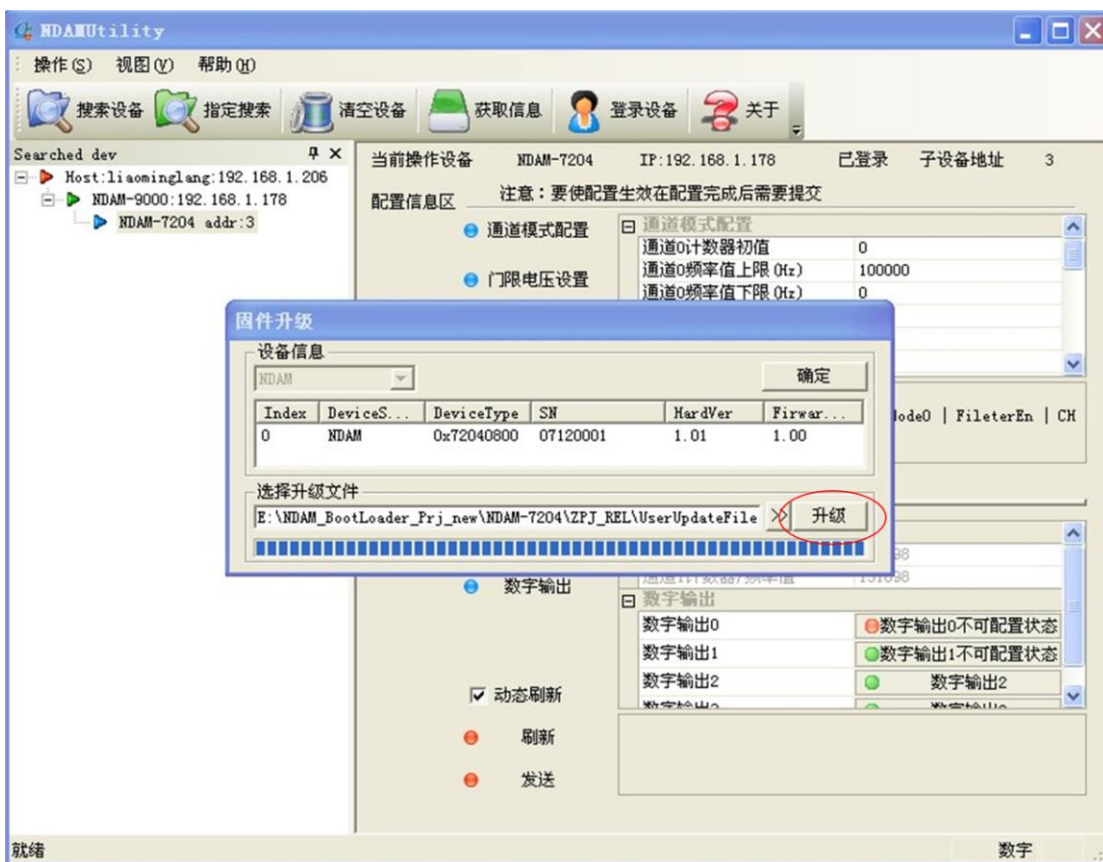


图 5.8 固件升级



- 2) 选择“是”，然后找到并打开固件文件，点击“升级”。如图 5.8 所示；
- 3) 完成后点击“确定”，重新进行设备搜索即可进行正常工作。

### 5.3.2 硬件方式升级

- 1) 将拨码开关第 1 位和第 3 位设置为 OFF、第 2 位和第 4 位设置为 ON，给模块重新上电；
- 2) 搜索并登陆设备，选中“NDAM-9999 addr : 8”；
- 3) 按照软件方式升级的步骤 1 和 2 进行固件升级；
- 4) 升级完成后将拨码开关设置为正常 ID（1~8）地址，给模块重新上电即可正常工作。

## 6. NDAM-7204 应用注意事项

在 NDAM-7204 模块应用时需要注意以下事项：

- NDAM-7204 模块供电范围为+10V+30V DC，且允许供电电源输出电压在一定范围类波动（纹波峰峰值不超过+5V），但是建议用户使用稳压电源，例如常用的+24V 稳压电源。
- NDAM-7204 模块的输入信号电压值最高不能够超过 +30V，否则可能会使模块受到损坏。同时电压型开关量信号接线时要注意信号极性，以免接反。
- NDAM-7204 模块的输出信号为开漏输出，最大负载电压+30V，最大负载电流 30mA。因此 NDAM-7204 模块并不能够驱动较大电流的负载。



## 7. 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。

## 产品问题报告表

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:

问题描述: (请尽量详细的描述发生的问题, 并把你所看见的所有错误信息都详细列出)

[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。