

NS-1044

4 路开关量输入，4 路开关量输出 说明书

目录

- 第一章：产品介绍
- 第二章：安装指南
- 第三章：应用指南
- 第四章：软件操作
- 第五章：通信协议
- 第六章：装箱清单

第一章：产品介绍

1.1 概述

NS-1044 是 RS485 通信口的 4 路开关量输入，4 路开关量输出的开关量信号采集控制模块，输出类型是带有 4 路继电器输出，分别采用 4 路常开，4 路常闭型两种输出状态。采用工业标准 MODBUS RTU 通讯协议，方便客户编程与上位机软件对接。可以直接对接主流的 PLC，组态软件，SCADA 系统，HMI 等。

1.2 硬件介绍

NS-1044 主要由核心处理器、电源电路、开关量输入电路、隔离开关量输出电路、隔离 RS485 通信电路以及外围保护电路等组成。

主核心处理器采用高速 32 位 ARM 处理器，保证高速的开关量状态查询速度，并且带有看门狗电路，在模块通断电等异常情况下，自动复位，确保系统的长期稳定运行。输入和输出口带有过压和过流保护电路，RS485 芯片电路采用光耦和电源隔离技术，有效避免了工业现场的电磁场干扰。

4 路隔离的开关量输入通道，可以实现干接点信号（开关触点信号） 4 路隔离的开关量输出通道，为 4 路继电器输出，可以驱动设备的开关动作，DI 输入通常有接入接近开关、机械开关、按钮、继电器、光电开关、烟感、水浸、红外探测器、气体泄漏报警器等数字量开关设备；DO 通常可控制继电器、接触器、SSR 及电灯等负载设备。若超出继电器触点容量的负载，建议外接中间继电器。

1.3 产品特点

- 4 路开关量输入；
- 4 路开关量输出；
- 输入与输出完全隔离；
- RS485 接口采用光耦合隔离加电源隔离技术；
- 采用 MODBUS RTU 通讯协议；
- 电源采用宽压供电 9-30VDC，并且带有防反接，过压过流保护；
- 具有丰富的指示灯，方便调试组网；
- 采用 DIN 导轨安装，简单可靠

——硬件和软件都有看门狗功能，不会死机。

1.4 技术参数

数字量输入(DI) 4 路隔离通道 (隔离电压 2500V)
输入类型: 开关触点信号或电平信号
高电平 (数字 1) 3.5V
低电平 (数字 0) $\leq 1VDC$
保护: 600W 防雷, 过压小于 35VDC, 过流小于 1A

数字量输出 (DO)
4 路隔离通道输出, C 型继电器输出。
4 路继电器输出, 常开常闭两种状态接入
DO 触点容量: 2A/30VDC;1A/125VAC
动作时间 $<10ms$
释放时间 $<10ms$
继电器寿命: 10^8
电耐久性 : 1.2×10^5

串口通信参数:

接口类型:	RS485
波特率:	300~115200bps 可以通过软件或串口指令设置, 初始值为 9600BPS, 出厂为无校验, 数据位为 8 位, 1 位停止位。可以设置为奇校验或偶校验;
模块地址范围:	1~255

串口保护:

隔离电压	2500V
浪涌保护	600W
串口过压过流	35VDC, 1A
电源参数	9-30V 直流宽压输入, 有防反接保护
采集频率	1KHZ

工作环境	$-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
储存温度	$-60^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$
相对湿度	5~95%RH, 不凝露

尺寸	72.1*121.5*33.6mm
外壳材料	ABS 工程塑料
安装方式	标准 DIN 导轨安装或螺丝固定
保修	三年

1.5 外观及引脚说明:

产品外观图



指示灯： POWER- 电源指示灯
RXD-485 信号接收指示灯
TXD-485 信号发送指示灯

引脚定义：

- 9-36V 电源正极
- 0V- 电源负极
- 485+ RS485 信号正极
- 485- RS485 信号负极
- DI.COM 数字量信号输入公共端
- DI1~DI4 数字量信号 1 到 4 路输入
- DO.COM 数字量信号输出公共端
- NC1~4 数字量输出常闭输入端
- NO1-4 数字量输出常开输入端

第二章：安装指南

NS-1044 的电源和 RS485 通讯线的连接如图 2.2 所示，在接线时请注意：

- 1、请使用9-24V DC电源供电，推荐24V DC；
- 2、连接电源时，NS-1044的VS+端子连接电源正端，GND 端子连接电源负端；
- 3、连接RS485 通讯线时，NS-1044的A/485+端必须连接到同一条485 总线的A 信号线上，B/485-端必须连接到同一条485 总线的B 信号线上，否则会引起总线通讯异常；
- 4、同一条485 总线上RS485 设备必须具有不同的地址码；
- 5、施工时应尽量减小支线长度，推荐采用标准手拉手接线方式。若现场布线条件不允许手拉手方式，星形布线请加 485 集线器。

注意事项：必须限制负载电流和电压的大小，超出模块许可范围的负载会损坏模块。本模块只可带小于触点容量的负载，如需带大功率负载，请通过大功率继电器或接触器等器件驱动。如果负载为感性负载（如继电器，电磁特等），请在负载两端并联二极管或 RC 串联电路等以消除感性负载关断时的感应电动势。

第三章：应用指南

3.1 系统组网

本产品是基于RS485 总线、Modbus RTU 协议的IO 模块，组网时，需要配备以下设备及工具：

NS系列IO 模块；

MODBUS 主机，如PC、PLC、工控机等；

USB转485转换器；

直流电源(+9~+30V DC)；

上位机软件（完成功能必须的应用软件）；

汉韬科技配置程序，测试程序；

RS 485 通讯线采用 RVVSP 双绞屏蔽线缆。

NS-1044 组网连接示意图：

第四章：软件操作

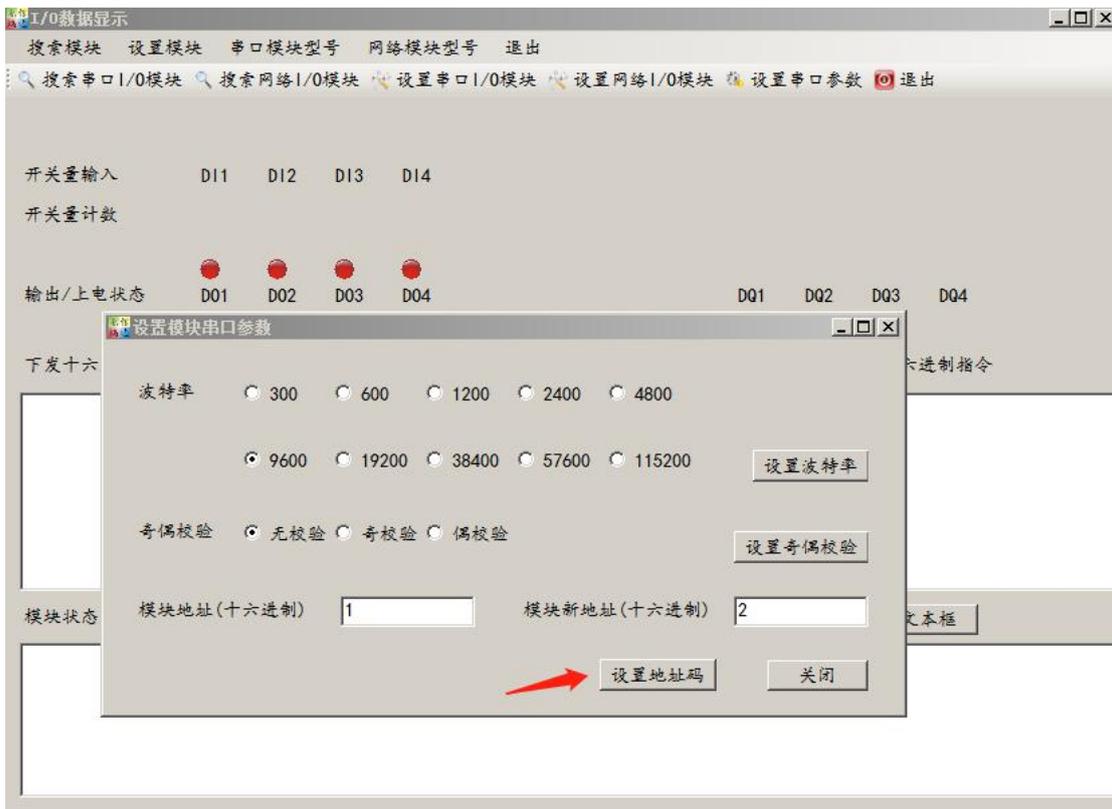
将 Serial portIO 测试程序拷贝到电脑上面，因为是基于 C# .net 框架开发的设置软件，请确保电脑安装了.net 开发环境。

第一步：点击串口参数设置，选择电脑相对于的 COM 口，模块出厂地址默认为 1，波特率 9600，N,8,1，可以在模块新地址方框输入设置新的模块地址（1~255 之间）

第二步：选择产品型号 NS-1044，便会出现相应的测试界面，读取开关量输入状态：DI1~DI4 的按钮键，控制输出 4 路常开继电器的按钮是 DO1~DO4，4 路常闭继电器的按钮是 DC1-DC4. 相应的状态指示灯会显示绿灯，断开则显示红灯。



如需要修改模块站号地址，可以点击设置串口 I/O 模块，输入模块的默认地址（默认为 1），后面再输入写入的新地址，点击设置地址码，然后将模块断电重启，地址才会生效。如图所示：



第五章：通信协议

功能码 03 06 16

0x03：读从设备寄存器数据
主站报文

起始结构	4 字节长度总线空闲时间
从设备地址	1 个字节，内容为 0x00-0xFF
功能码	1 个字节，内容为 0x03
起始寄存器地址	2 个字节，高字节在前
寄存器个数	2 个字节，高字节在前
CRC 检验码	2 个字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度总线空闲时间

从站应答报文（通信正常情况下）

起始结构	4 字节长度总线空闲时间
从设备地址	1 个字节，内容为 0x00-0xFF
功能码	1 个字节，内容为 0x03
数据长度	1 个字节，内容为寄存器个数*2，即字节数
数据	寄存器个数*2 个字节，高字节在前
CRC 检验码	2 个字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度总线空闲时间

操作异常情况下

起始结构	4 字节长度总线空闲时间
从设备地址	1 个字节，内容为 0x00-0xFF
功能码	1 个字节，内容为 0x83
错误码	错误代码，详见错误代码表
CRC 检验码	2 个字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度总线空闲时间

0x06:写从设备寄存器数据（单个寄存器）

主站报文

起始结构	4 字节长度总线空闲时间
从设备地址	1 个字节，内容为 0x00-0xFF
功能码	1 个字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 个字节，高字节在前
数据	2 个字节，高字节在前
CRC 检验码	2 个字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度总线空闲时间

从站应答报文（正常通信情况下）

起始结构	4 字节长度总线空闲时间
从设备地址	1 个字节，内容为 0x00-0xFF
功能码	1 个字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 个字节，高字节在前
数据	2 个字节，高字节在前

CRC 检验码	2 个字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度总线空闲时间

操作异常情况下

起始结构	4 字节长度总线空闲时间
从设备地址	1 个字节，内容为 0x00-0xFF
功能码	1 个字节，内容为 0x90
错误码	错误代码，详见错误代码表
CRC 检验码	2 个字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度总线空闲时间

0x10: 写从设备寄存器数据

主站报文

起始结构	4 字节长度总线空闲时间
从设备地址	1 个字节，内容为 0x00-0xFF
功能码	1 个字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 个字节，高字节在前
寄存器个数	2 个字节，高字节在前
数据长度	1 个字节，内容为寄存器个数*2，即字节数
数据	寄存器个数*2 个字节，高字节在前
CRC 检验码	2 个字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度总线空闲时间

从站应答报文（正常通信情况下）

起始结构	4 字节长度总线空闲时间
从设备地址	1 个字节，内容为 0x00-0xFF
功能码	1 个字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 个字节，高字节在前
寄存器个数	2 个字节，高字节在前
CRC 检验码	2 个字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度总线空闲时间

操作异常情况下

起始结构	4 字节长度总线空闲时间
从设备地址	1 个字节，内容为 0x00-0xFF
功能码	1 个字节，内容为 0x90
错误码	错误代码，详见错误代码表
CRC 检验码	2 个字节，低字节在前
结束结构	4 字节长度总线空闲时间

寄存器地址	个数	寄存器内容	状态	数据范围
0x0001	1	模块地址	读写	0x0000-0x00ff
0x0002	1	波特率	读写	0xBD01-0xBD0A
0x0003	1	数据位	读写	0xDA06-0xDA08
0x0004	1	停止位	读写	0xAF01-0xAF03
0x0005	1	校验位	读写	0xCE00-0xCE02
上述内容必须一次写完（地址码可单独写入），不符合格式的报错				
0x00B0	16	模块型号	只读	NS-1044（ASCII 码）
0x00C0	48	模块描述	读写	ASCII 码，用于描述模块情况
0x00f0（按位表示）	1	输入状态	只读	0x0000-0x000f(表示四路开关量输入状态，其中 1 为闭合，0 为断开)
0x00f1(按位表示)	1	输出状态	读写	0x0000-0x000f(表示四路开关量输入状态，其中 1 为闭合，0 为断开)
0x00f2(按位表示)	1	上电时输出状态	读写	0x0000-0x000f(表示四路开关量输入状态，其中 1 为闭合，0 为断开)
寄存器对应表				
0x00FF （10 进制为 255）	1	DI1 输入状态	只读	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态，其中 0xFF00 为闭合，0x0000 为断开)
0x0100 （10 进制为 256）	1	DI2 输入状态	只读	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态，其中 0xFF00 为闭合，0x0000 为断开)
0x0101 （10 进制为 257）	1	DI3 输入状态	只读	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态，其中 0xFF00 为闭合，0x0000 为断开)
0x0102 (10 进制为 258)	1	DI4 输入状态	只读	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态，其中 0xFF00 为闭合，0x0000 为断开)
0x0103 （10 进制为 259）	1	DO1 输出状态	读写	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态，其中 0xFF00 为闭合，0x0000 为断开)
0x0104 （10 进制为 260）	1	DO2 输出状态	读写	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态，其中 0xFF00 为闭合，0x0000 为断开)

0x0105 (10进制为261)	1	DO3 输出状态	读写	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态,其中 0xFF00 为闭合,0x0000 为断开)
0x0106 (10进制为262)	1	DO4 输出状态	读写	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态,其中 0xFF00 为闭合,0x0000 为断开)
0x00F1	1	上电时 DO1 的状态	读写	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态,其中 0xFF00 为闭合,0x0000 为断开)
0x00F2	1	上电时 DO2 的状态	读写	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态,其中 0xFF00 为闭合,0x0000 为断开)
0x00F3	1	上电时 DO3 的状态	读写	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态,其中 0xFF00 为闭合,0x0000 为断开)
0x00F4	1	上电时 DO4 的状态	读写	0x0000-0xFF00(表示一路开关量输入状态,其中 0xFF00 为闭合,0x0000 为断开)

其中 0x00f0 表示开关量输入状态,只读,数据范围为 0x0000-0x000f,相应位数对应相应的开关量输入状态,对应四个开关量输入信号,1 表示闭合,0 表示断开。0x00f1 表示开关量输出状态,读写,相应位数对应相应的开关量输出状态,对应四个开关量输出信号,1 表示闭合,0 表示断开。

同样的 0x00ff-0x0102 表示四路开关量输入状态,0xFF00 表示闭合,0x0000 表示断开,与寄存器 0x00f0 寄存器内容同步,0x0103-0x0106 表示四路开关量输出状态,0xFF00 表示闭合,0x0000 表示断开,与寄存器 0x00f1 寄存器内容同步。

串口参数波特率: 300-115200,对应的寄存器内容分布为 0xBD01-0xBD0A(其中 0xBD01 为 300,0xBD02 为 600,0xBD03 为 1200,0xBD04 为 2400,0xBD05 为 4800,0xBD06 为 9600,0xBD07 为 19200,0xBD08 为 38400,0xBD09 为 57600,0xBD0A 为 115200)

数据位: 6, 7, 8, 相对应的内容为 0xDA06-0xDA08(0xDA06 为数据位 6,0xDA07 为数据位 7,0xDA08 为数据位 8)

奇偶校验: 无,奇校验,偶校验,相对应的内容为 0xAF00-0xAF02(0xAF00 为无校验,0xAF01 为奇校验 0xAF02 偶校验)

停止位: 1,1.5,2 相对应的内容为 0xCE01-0xCE03(其中 1 为 0xCE01,2 为 CE02,1.5 为 0xCE03)
串口参数寄存器内容必须是以上范围,写入其他数据无效。

错误代码表

错误代码		
01	非法功能	对于服务器(或从站)来说,询问中接收到的功能码是不允许的操作,可能是因为功能码仅适用于新设备而被选单元中不可实现同时,还指出服务器(或从站)在错误状态中处理这种请求,例如:它是未配置的,且要求返回寄存器值。
02	非法数据地址	对于服务器(或从站)来说,询问中接收的数据地址是不可

		允许的地址，特别是参考号和传输长度的组合是无效的。对于带有 100 个寄存器的控制器来说，偏移量 96 和长度 4 的请求会成功，而偏移量 96 和长度 5 的请求将产生异常码 02。
03	非法数据值	对于服务器（或从站）来说，询问中包括的值是不可允许的值。该值指示了组合请求剩余结构中的故障。例如：隐含长度是不正确的。modbus 协议不知道任何特殊寄存器的任何特殊值的重要意义，寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
04	从站设备故障	当服务器（或从站）正在设法执行请求的操作时，产生不可重新获得的差错。

指令举例：

读四路开关量输入状态，两组指令，地址码为 01，功能码为 03，寄存器地址分别为 0x0100-0x0103, 0x00f0:

读取寄存器，即一个寄存器对应一个开关量输入状态：

01 03 01 00 00 04 CRC 校验码

意义为从 0x0100 寄存器开始，读四个寄存器状态（四个开关量输入状态）

0x00f0 相应的位对应开关量输入状态

01 03 00 F0 00 01 CRC 校验码

读取 0x00f0 寄存器，数值为 0000 0000-0000 1111，其中后面四个位表述开关量输入状态，1 为闭合，0 为断开，0000 1001 即表示第四个开关量与第一个开关量为闭合，第二和第三个开关量为断开状态

异常错误返回

例如在写入错误数据的时候，模块返回错误代码

0x0104-0x010B 都只能写入 0x0000 或者 0xFF000，如写入其他数据则出错

01 10 01 04 00 01 CRC 校验码

返回则为

01 90 03 CRC 校验码

一、现举例说明模块的输入和输出的指令：（以模块默认地址为 1 举例）

1、采集 4 路 DI 的状态的指令：01 03 00 EF 00 01 B5 FF （采集的 4DI 对应 10 进制寄存器是 255-258）

返回的正确格式为：01 03 02 00 00 B8 44

2、控制第一路 D0 输出继电器闭合的指令：01 06 01 03 FF 00 39 C6

返回的正确数据为：01 06 01 03 FF 00 39 C6

3、控制第一路 D0 输出继电器断开的指令：01 06 01 03 00 00 78 36

返回的正确数据为：01 06 01 03 00 00 78 36

4、控制第二路 D0 输出继电器闭合的指令：01 06 01 04 FF 00 88 07

返回的正确数据为：01 06 01 04 FF 00 88 07

5、控制第三路 D0 输出继电器闭合的指令：01 06 01 05 FF 00 D9 C7

返回的正确数据为：01 06 01 05 FF 00 D9 C7

6、控制第四路 D0 输出继电器闭合的指令为：01 06 01 06 FF 00 29 C7

7、返回的正确数据为：01 06 01 06 FF 00 29 C7

注意：控制 4 路输出的 10 进制寄存器对应是 259-262 的。

8、读取 4 路 D0 状态的指令：01 03 00 F0 00 01 84 39

返回的正确数据为：01 03 02 00 00 B8 44

第六章：装箱清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主设备 NS-1044 模块	1	台	
2	电子档产品简易说明书	1	份	
3	合格证	1	张	

深圳市汉韬科技有限公司 网站：<http://www.io-485.com> 电话：0755-28683173