



目 录

1 产品介绍	2
1.1 产品简介.....	2
1.2 外观说明.....	2
1.3 型号说明.....	3
1.4 技术参数.....	4
2 使用说明	5
2.1 标准配件.....	5
2.2 产品安装.....	5
2.3 指示灯及按键说明.....	5
2.4 端子定义及接线说明.....	6
2.5 参数设置及通讯指令说明.....	7
附录 A 通讯协议	8
附录 B 配置工具	15

1 产品介绍

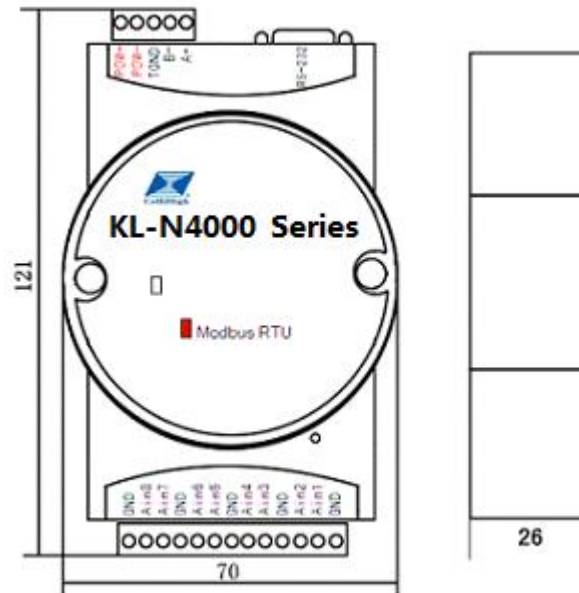
1.1 产品简介

KL-N411x、KL-N412x 系列产品是集采集、通讯为一体的模拟量采集模块，可采集 0-20mA、0-10mA、0-10V、0-5V 的直流信号，通讯可选 RS-232 或 RS-485 接口。关键器件均选用高精度器件，保证了模块的高精度和良好的线性；在电源、通讯以及输入部分均做了完备的保护措施，使得模块在应用中更加安全、稳定；产品协议为 Modbus RTU 通讯协议，使模块具有良好的通用性。模块结构设计合理，便于现场安装和调试，适用于传感器信号的采集及与上位机之间的通讯传输，可满足构建不同行业的监控系统的需求。

1.2 外观说明

KL-N411x、KL-N412x 系列采集模块采用小型化设计，外观小巧，其外观及尺寸图如图所示：





模块尺寸：长×宽×高：121mm×70mm×26mm

1.3 型号说明

KL-N4			产品系列代号
	1		采集模块
	1		直流电流信号采集
	2		直流电压信号采集
	4		4路采集通道
	8		8路采集通道
		- 10mA	采集 0-10mA 电流信号
		- 20mA	采集 0-20mA 电流信号
		- 5V	采集 0-5V 电压信号
		- 10V	采集 0-10V 电压信号
		- 232	RS-232 通讯
		- 485	RS-485 通讯

选型举例：KL-N4118-20mA-232

8路直流电流采集，信号采集范围为0-20mA，RS-232串口通讯。

1.4 技术参数

技术参数表		
供电电压		DC 18V~30V
供电隔离电压		DC 1500V
平均功耗		约 1.2W
系统速度	通讯周期	100mS(9600bps)
	数据更新周期	5 次/秒 (默认)
采集信号类型		0-20mA、0-10mA、0-10V、0-5V 等
采集精度		±0.1%
通讯方式		RS-232、RS-485
通讯协议		Modbus RTU
通讯波特率		1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps
通讯帧格式		8 个数据位、偶校验、1 个停止位 (默认)
		8 个数据位、奇校验、1 个停止位
		8 个数据位、无校验、2 个停止位
		8 个数据位、无校验、1 个停止位
通讯接口	RS-232	DB9(孔)
	RS-485	端子(3.81mm)
通讯隔离电压	RS-232	DC 2500V
	RS-485	DC 2500V
通讯 ESD 保护电压	RS-232	±8KV (接触放电) ±15KV (气隙放电)
	RS-485	±2KV
工作环境温度		-30℃~60℃
工作环境湿度		5~95%RH
产品尺寸		121mm×70mm×26mm
安装方式		滑轨式
产品重量		约 100g

2 使用说明

2.1 标准配件



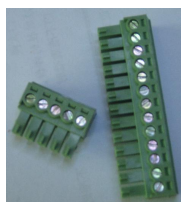
采集模块



安装背板



产品光盘



接线端子



安装螺钉



合格证

如上图所示，请检查包装盒内模块及相关配件是否齐全。

2.2 产品安装

本产品采用滑轨式安装，先用安装螺钉将模块与安装背板固定好，再将其滑入安装导轨内即可。

2.3 指示灯及按键说明

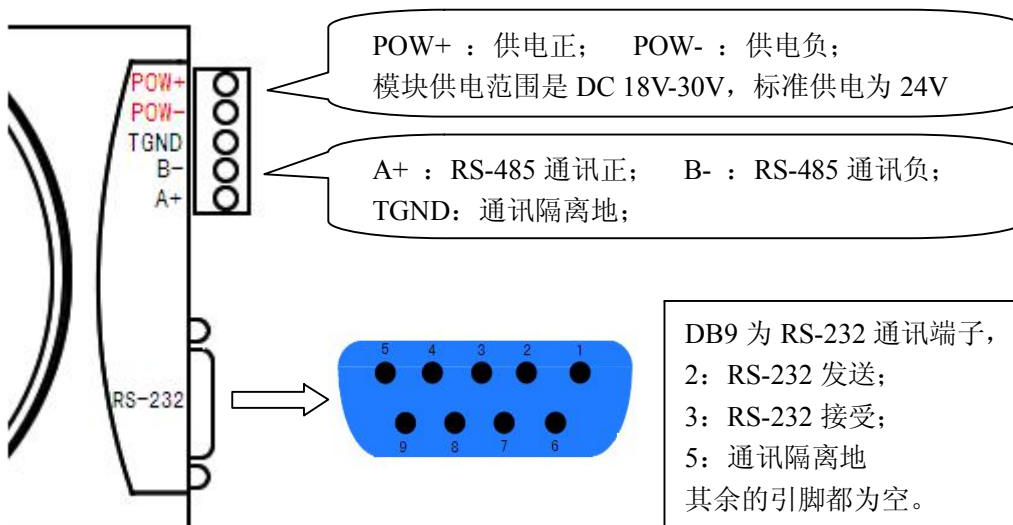
在模块的中部有一个电源指示灯，当指示灯是红色时表明模块工作正常。

在模块的右下部有一个针孔按键，其功能为恢复出厂默认参数。持续按住按键 2 秒钟然后松开，同时通讯指示灯变为橙色，模块的参数变为出厂默认参数，即模块地址为 0x01；通讯波特率为 9600bps；通讯帧格式为 8 个数据位、偶校验、1 个停止位。

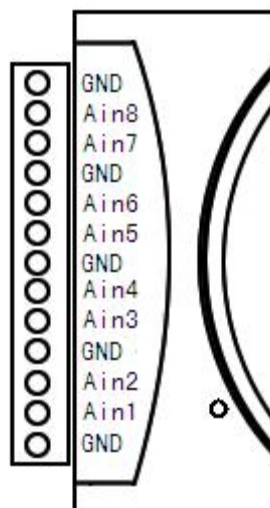
2.4 端子定义及接线说明

本产品提供 RS-232 或 RS-485 两种通讯方式，RS-232 通讯采用 DB9 通讯端子；RS-485 通讯采用 3.81mm 间距的绿色端子。

各端子定义如图所示：

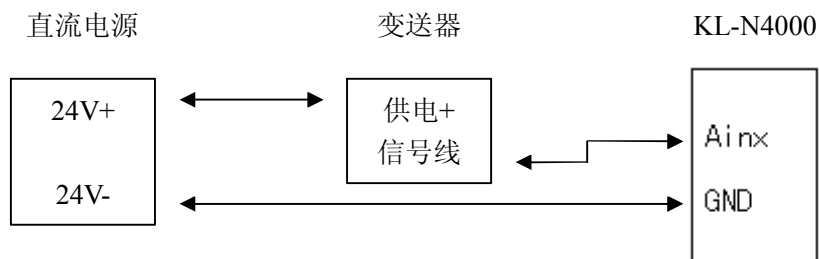


采集端
Ain1~Ain8：模拟量信号端子；
GND：模拟量信号地。

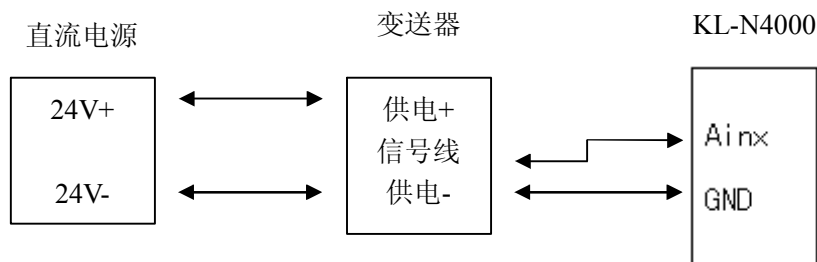


变送器接线说明：

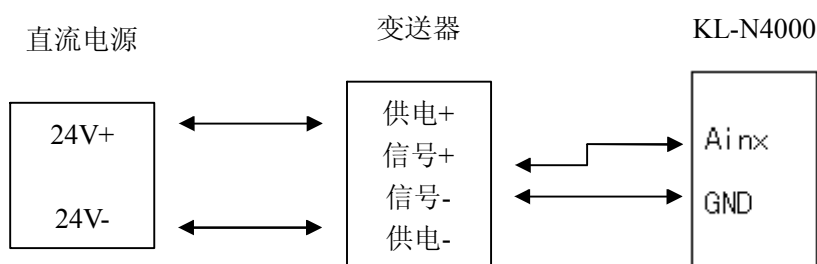
a、两线制接线：



b、三线制接线：



c、四线制接线：



注意：由于本产品的供电部分采用了隔离技术，即 **POW-**和 **GND** 间隔离，所以请勿使用同一电源为本产品和变送器同时供电，以防止 **POW-**和 **GND** 短接。

2.5 参数设置及通讯指令说明

使用前需根据现场需要对产品的相关参数进行设置。本产品需要设置的参数有设备地址、通讯波特率、通讯帧格式等等，其中出厂默认的设备地址为 0x01、通讯波特率为 9600bps、通讯帧格式为 8 个数据位、偶校验、1 个停止位。

注意：采集滤波参数默认为 20，再无特殊情况下请勿修改，采集滤波参数 t 调小可提高采集值更新速度但会导致采集数据不稳；反之亦然。

本产品采用的是 Modbus RTU 协议，具体通讯协议请参见附件 A。

附件 A

通讯协议

本产品的通讯协议为 Modbus RTU 协议,设备地址的有效范围为 0x01~0xFF; 通讯波特率可选 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、38400bps、57600bps、115200bps 等; 串口通讯的帧格式为 1 个起始位、8 个数据位, 校验位和停止位可选: 偶校验+1 个停止位、奇校验+1 个停止位、无校验+1 个停止位或无校验+2 位停止位。

1.功能码描述

功能码	功能	备注
03(0x03)	读保持寄存器	读系统参数
04(0x04)	读输入寄存器	读模拟量输入值
06(0x06)	写单个保持寄存器	写单个系统参数
16(0x10)	写多个保持寄存器	写多个系统参数
43/13(0x2B/0x0E)	读设备标识	读设备标识信息

2.寄存器地址分配

(1)输入寄存器 功能码 0x04 (读多个)

0x0000H	第 1 路模拟量输入通道值	数值范围 (十进制) 0~10000
0x0001H	第 2 路模拟量输入通道值	数值范围 (十进制) 0~10000
0x0002H	第 3 路模拟量输入通道值	数值范围 (十进制) 0~10000
0x0003H	第 4 路模拟量输入通道值	数值范围 (十进制) 0~10000
0x0004H	第 5 路模拟量输入通道值	数值范围 (十进制) 0~10000
0x0005H	第 6 路模拟量输入通道值	数值范围 (十进制) 0~10000
0x0006H	第 7 路模拟量输入通道值	数值范围 (十进制) 0~10000
0x0007H	第 8 路模拟量输入通道值	数值范围 (十进制) 0~10000

注: 协议所支持的寄存器地址和设备的采集通道数目相关。

(2)保持寄存器 功能码 0x03 (读多个)、0x06 (写单个)、0x10 (写多个)

0x0030H	设备地址	地址范围 (十进制): 1~247
0x0031H	通讯波特率	编码: (十六进制) 03—1200bps; 04—2400bps; 05—4800bps; 06—9600bps; 07—19200bps; 08—38400bps; 09—57600bps; 0A—115200bps。
0x0032H	串口通讯帧格式	编码: (十六进制) 00—偶校验, 1 个停止位; 01—奇校验, 1 个停止位; 02—无校验, 2 个停止位; 03—无校验, 1 个停止位;
0x0040H	AD 滤波参数	(十进制) 10~200

0x0060H	第 1 路模拟量输入通道量程零点	固定值 0 (只读)
0x0061H	第 2 路模拟量输入通道量程零点	固定值 0 (只读)
0x0062H	第 3 路模拟量输入通道量程零点	固定值 0 (只读)
0x0063H	第 4 路模拟量输入通道量程零点	固定值 0 (只读)
0x0064H	第 5 路模拟量输入通道量程零点	固定值 0 (只读)
0x0065H	第 6 路模拟量输入通道量程零点	固定值 0 (只读)
0x0066H	第 7 路模拟量输入通道量程零点	固定值 0 (只读)
0x0067H	第 8 路模拟量输入通道量程零点	固定值 0 (只读)
0x0090H	第 1 路模拟量输入通道量程满度	固定值 10000 (只读)
0x0091H	第 2 路模拟量输入通道量程满度	固定值 10000 (只读)
0x0092H	第 3 路模拟量输入通道量程满度	固定值 10000 (只读)
0x0093H	第 4 路模拟量输入通道量程满度	固定值 10000 (只读)
0x0094H	第 5 路模拟量输入通道量程满度	固定值 10000 (只读)
0x0095H	第 6 路模拟量输入通道量程满度	固定值 10000 (只读)
0x0096H	第 7 路模拟量输入通道量程满度	固定值 10000 (只读)
0x0097H	第 8 路模拟量输入通道量程满度	固定值 10000 (只读)

注：协议所支持的寄存器地址和设备的采集通道数目相关。

(3)设备标识寄存器 功能码 0x2B/0x0E (读单个)

0x00	厂商名称“ColliHigh”	ASII 字符串	基本参数
0x01	产品代码，即序列号	ASII 字符串	基本参数
0x02	版本号，如“V1.0”	ASII 字符串	基本参数
0x03	厂商网址“www.klha.cn”	ASII 字符串	常规参数
0x04	产品名称“KL-N4000 Series”	ASII 字符串	常规参数
0x05	产品型号，如“KL-N4118”	ASII 字符串	常规参数

3.通讯命令

(1)读模拟量采集值

请求命令：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x04	(Hex)	1 字节
起始地址	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节
读取寄存器个数	0x0001~0x007D	(Hex)	2 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

响应：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x04	(Hex)	1 字节
字节计数	2 x N*	(Hex)	1 字节
寄存器数据		(Hex)	N* x 2 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

N* = 读取寄存器的个数

异常响应:

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
异常功能码	0x84	(Hex)	1 字节
异常码	01/02/03/04	(Hex)	1 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

示例：读第 1 和第 2 路模拟量采集值，假设当前设备地址为 0x01；

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
设备地址	01	设备地址	01
功能	04	功能	04
起始地址 Hi	00	字节计数	04
起始地址 Lo	00	寄存器值 Hi(0)	00
输出数量 Hi	00	寄存器值 Lo(0)	25
输出数量 Lo	02	寄存器值 Hi(1)	10
CRC 校验 Lo	71	寄存器值 Lo(1)	33
CRC 校验 Hi	CB	CRC 校验 Lo	A7
		CRC 校验 Hi	9A

其中，第 1 路模拟量采集值为 0x0025，即 37(十进制)；第 2 路模拟量采集值为 0x1033，即 4147(十进制)。

(2)读系统参数

请求命令:

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x03	(Hex)	1 字节
起始地址	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节
读取寄存器个数	0x0001~0x007D	(Hex)	2 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

响应:

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x03	(Hex)	1 字节
字节计数	2 x N*	(Hex)	1 字节
寄存器数据		(Hex)	N* x 2 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

N* = 读取寄存器的个数

异常响应:

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
异常功能码	0x83	(Hex)	1 字节
异常码	01/02/03/04	(Hex)	1 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

示例：读取当前的通讯波特率和串口通讯帧格式，假设当前设备地址为 0x01；

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
设备地址	01	设备地址	01
功能	03	功能	03
起始地址 Hi	00	字节计数	04
起始地址 Lo	31	寄存器值 Hi(31)	00
输出数量 Hi	00	寄存器值 Lo(31)	06
输出数量 Lo	02	寄存器值 Hi(32)	00
CRC 校验 Lo	95	寄存器值 Lo(32)	00
CRC 校验 Hi	C4	CRC 校验 Lo	1A
		CRC 校验 Hi	32

其中，通讯波特率为 06(编码)，即 9600bps；串口通讯帧格式为 00(编码)，即偶校验、1 个停止位。

(3)写单个系统参数

请求命令：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x06	(Hex)	1 字节
寄存器地址	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节
数值	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

响应：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x06	(Hex)	1 字节
寄存器地址	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节
数值	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

异常响应：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
异常功能码	0x86	(Hex)	1 字节
异常码	01/02/03/04	(Hex)	1 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

示例：将 AD 的滤波参数修改为 30，假设当前设备地址为 0x01；

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
设备地址	01	设备地址	01
功能	06	功能	06
起始地址 Hi	00	起始地址 Hi	00
起始地址 Lo	40	起始地址 Lo	40
参数数值 Hi	00	参数数值 Hi	00
参数数值 Lo	1E	参数数值 Lo	1E
CRC 校验 Lo	08	CRC 校验 Lo	08
CRC 校验 Hi	16	CRC 校验 Hi	16

其中，将 AD 的滤波参数 30 转换成十六进制 0x1E，再将其写入保持寄存器 0x0040 中即可。

(4)写多个系统参数

请求命令：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x10	(Hex)	1 字节
起始地址	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节
寄存器数量	0x0001~0x007B	(Hex)	2 字节
字节计数	2 x N*	(Hex)	1 字节
寄存器值		(Hex)	N* x 2 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

N* = 写寄存器的个数

响应：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x10	(Hex)	1 字节
起始地址	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节
寄存器数量	0x0001~0x007B	(Hex)	2 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

异常响应：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
异常功能码	0x90	(Hex)	1 字节
异常码	01/02/03/04	(Hex)	1 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

示例：将设备地址改为 0x02、通讯波特率改为 57600bps，假设当前设备地址为 0x01；

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
设备地址	01	设备地址	01
功能	10	功能	10
起始地址 Hi	00	起始地址 Hi	00
起始地址 Lo	30	起始地址 Lo	30
寄存器数量 Hi	00	输出数量 Hi	00
寄存器数量 Lo	02	输出数量 Lo	02
字节计数	04	CRC 校验 Lo	41
寄存器值 Hi(30)	00	CRC 校验 Hi	C7
寄存器值 Lo(30)	02		
寄存器值 Hi(31)	00		
寄存器值 Lo(31)	09		
CRC 校验 Lo	91		
CRC 校验 Hi	7D		

其中，通讯波特率使用编码表示。

(5)读设备标识信息

请求命令：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x2B	(Hex)	1 字节
MEI 类型	0x0E	(Hex)	1 字节
读设备 ID 码	0x04	(Hex)	1 字节
对象 ID	0x00~0x05(Hex)		1 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

响应：

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
功能码	0x2B		1 字节
MEI 类型	0x0E		1 字节
读设备 ID 码	04		1 字节
一致性等级	0x81 或 0x82		1 字节
连续标识	00		1 字节
下一个对象 ID	00		1 字节
对象数量	1		1 字节
列表			
对象 ID	0x00/0x01/0x02 或 0x03/0x04/0x05		1 字节
对象长度	对象的字节长度		1 字节
对象值	对象值		N*字节

N* = 对象的字节长度

异常响应:

设备地址	0x01~0xF7	(Hex)	1 字节
异常功能码	0xAB	(Hex)	1 字节
异常码	01/02/03/04	(Hex)	1 字节
CRC 校验	0x0000~0xFFFF	(Hex)	2 字节

示例：读取厂商名称，假设当前设备地址为 0x01；

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
设备地址	01	设备地址	01
功能码	2B	功能码	2B
MEI 类型	0E	MEI 类型	0E
读设备 ID 码	04	读设备 ID 码	04
对象 ID	00	一致性等级	81
CRC 校验 Lo	73	接续标识	00
CRC 校验 Hi	27	下一个对象 ID	00
		对象数量	01
		对象 ID	00
		对象长度	09
		对象值	43 6F 6C 6C 69 48 69 67 68
		CRC 校验 Lo	1C
		CRC 校验 Hi	42

其中，读取基本参数时一致性等级为 0x81，读取常规参数时一致性等级为 0x82；对象值即是要读取的内容，43 6F 6C 6C 69 48 69 67 68 的 ASII 码为 ColliHigh，即厂商名称。

(6)异常码说明

Modbus 异常码		
代码	名称	含义
01	非法功能	对于设备来说，询问中接收到的功能码是不准许的
02	非法数据地址	对于设备来说，询问中接收到的数据地址是不准许的地址。特别是寄存器编号和传输长度的组合是无效的。
03	非法数据值	对于设备来说，询问数据字段中包含的数不准许的值。它表示组合请求中剩余部分结构方面的错误，例如隐含长度不正确。它绝不表示寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序之外的值，因为 Modbus 协议并不知道任何特殊的寄存器的任何特殊值的具体含义。
04	从站设备故障	当设备正在试图执行所请求的操作时，产生不可恢复的差错。

附件 B

配置工具

“网由—配置工具”是一款通用的配置软件，只要是 KL-N 系列的产品就可以使用该软件对设备进行参数配置和测试。

通过串口将设备与计算机相连（若是 RS-485 通讯还需要转换设备），给设备上电（DC 24V），运行“网由—配置工具.exe”如图 1 所示。

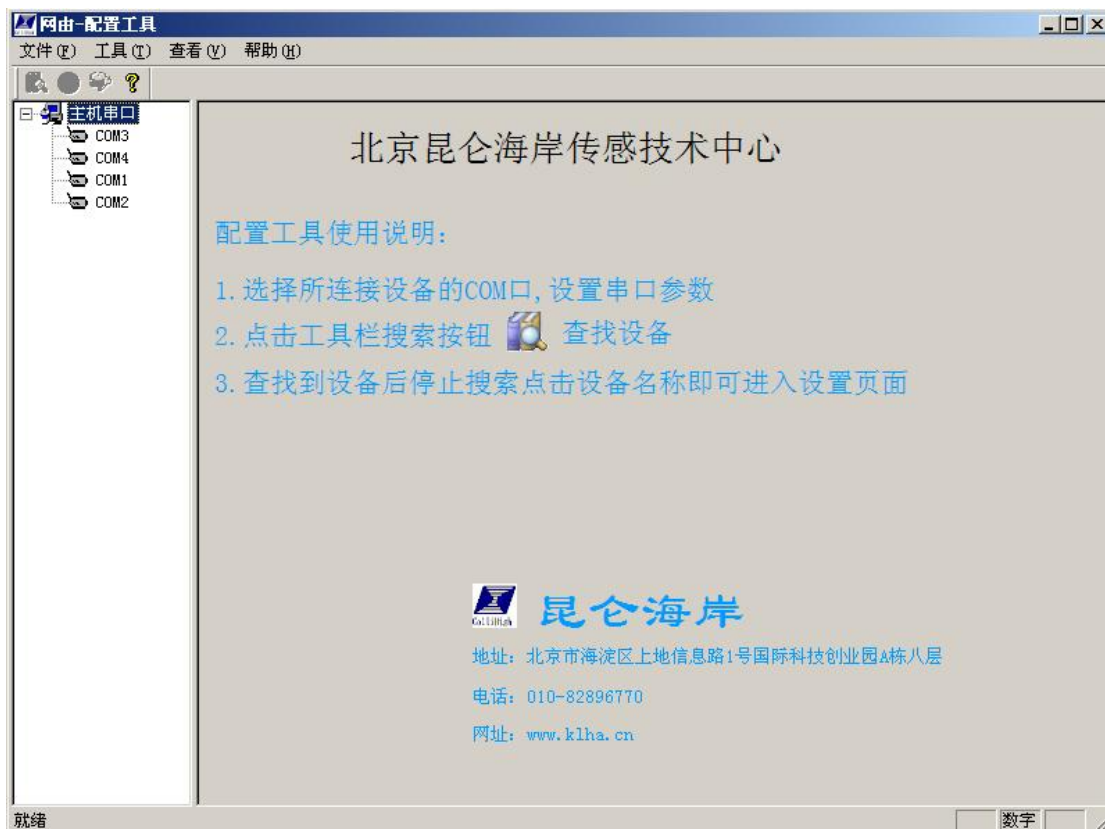


图 1

如图 2 所示，选择设备所在的串口，按照设备当前的参数选择波特率和帧格式并按“设置”键。点击搜索键查找设备，设备出现后停止搜索。

选择搜索出的设备，就会出现如图 3 所示的界面。界面上半部分是参数设置区，可以对设备的地址、波特率、帧格式和 AD 滤波参数等参数进行设置；下半部分是采集数据显示区，可以通过手动查询和自动查询两种方式读取设备的采集数据，并将其显示出来，数值范围是 0~10000。

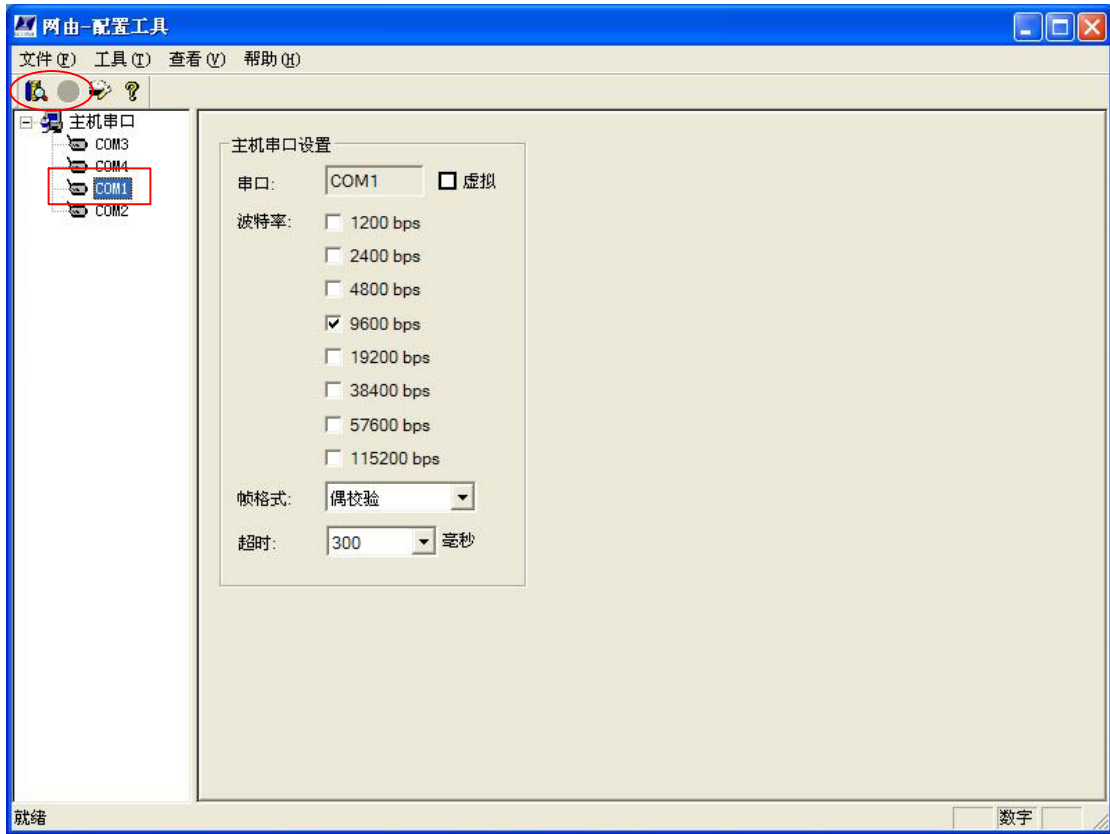


图 2

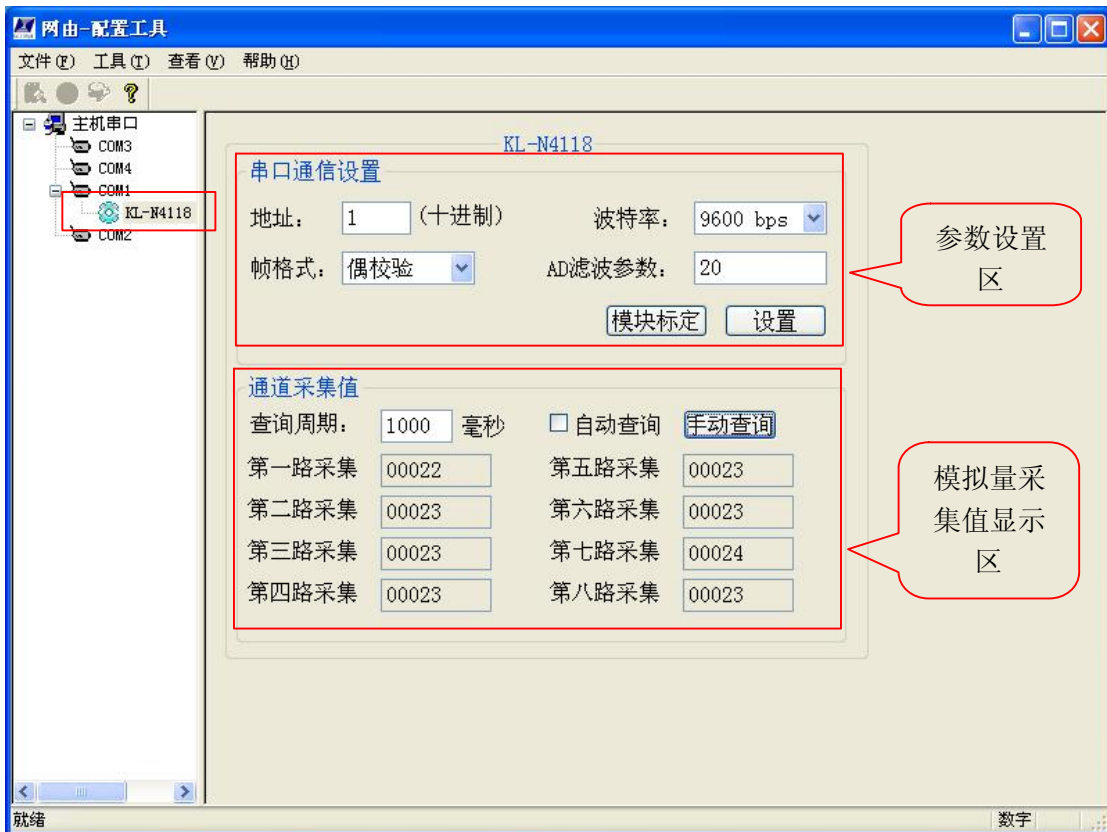


图 3