SLMT2-1

智能温度数据采集模块

使用手册

021-51083595
上海搜博实业有限公司 地址：上海市广西北路 528 号 11 楼

一、引言

SLMT 系列温度数据采集模块,配合美国进口传感器,实现低成本温度状态在线监测的实用型专业模块,

本模块可应(1)SMT 行业温度数据监控 (2) 电子设备厂温度数据监控(3) 冷藏库温度监测(4) 仓库温度监测 (5) 药厂 GMP 监测系统(6) 环境温度监控(7) 电信机房温监控 (8) 其它需要监测温度的各种场合等。

为便于工程组网及工业应用，本模块采用工业广泛使用的 MODBUS-RTU 通讯协议，**支持二次开发**。用户只需根据我们的通讯协议即可使用任何串口通讯软件实现模块数据的查询和设置。

本模块根据用户不同需求分为 1-24 通道，即不同通道数，支持最大传感器数不同。请用户收到设备后核对模块支持的最大通道数。

技术参数及特点

参数	值
显示测温范围	-55℃~+125℃
传感器标称测温精度	±0.5℃
显示分辩率	0.01℃
波特率	9600 （可订制其它波特率）
通讯端口	RS232
供电电源	供电，DC9V 1A
耗电	2W
支持通道数	由用户订货需求而定
运行环境：	-40 - 85℃
外形尺寸	90×66×26mm³

接口说明

1. **RS232 接口** 接口其引脚定义如下：

   3-RX 2—TX 3—GND 请使用标线串口线，无需交叉

2. **传感器总线接口（仅针对传感器外置模块）**

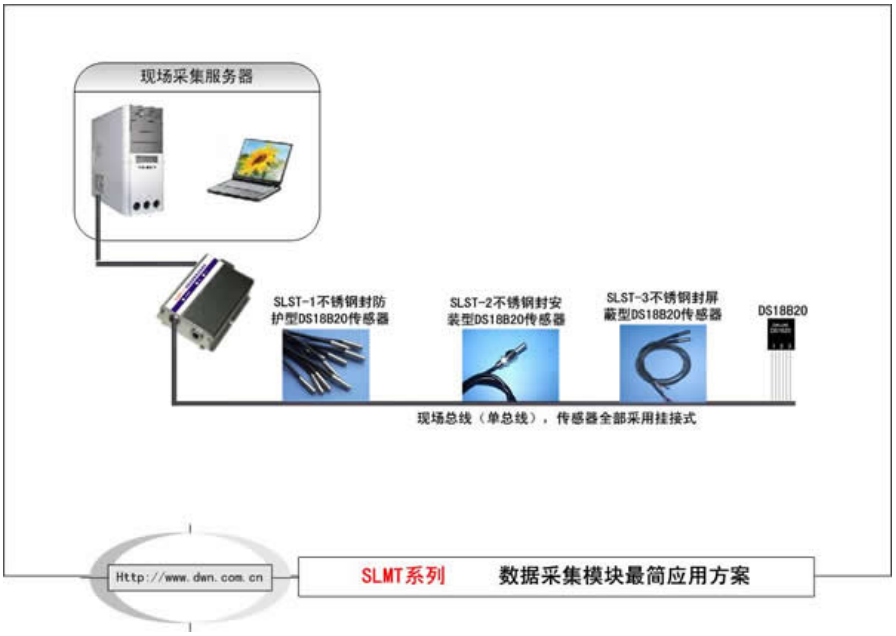
本模块只支持 SLST1 系列温度传感器，外接温度传感器引脚定义如下:

1 脚	2 脚	3 脚
红线	兰线	黑线
5V+	DQ	GND

三、典型方案

最简应用方案

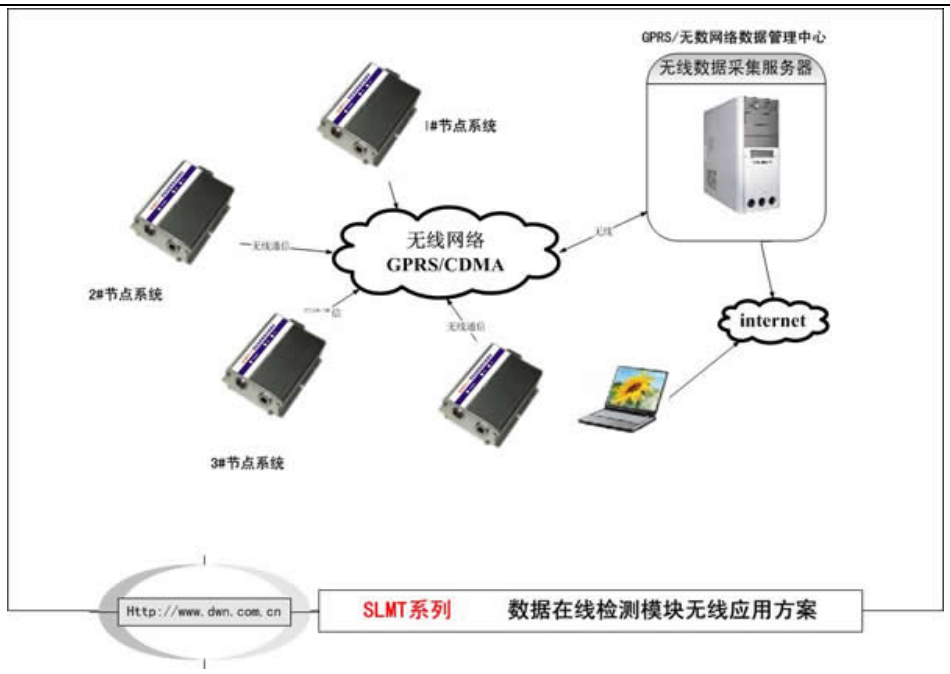
SLMT2-1S 模块可直接通过电脑或笔记连接（可选配 RS232-RS485 转换器）将现场的数据直接传送到电脑进行显示、分析和存储。



如下方案图所示，SLMT2 通过单总线接口将现场总线相连。温度传感器可以为 DS1B20 芯片，也可以选配我公司的 SLST 系列不锈钢封装的各种防护型数字温度传感器。模块总线上可接 1-64 个传感器（具体通道数见订货型号）。而每个温度传感器都通过并联的方式接到总线上。

无线应用方案

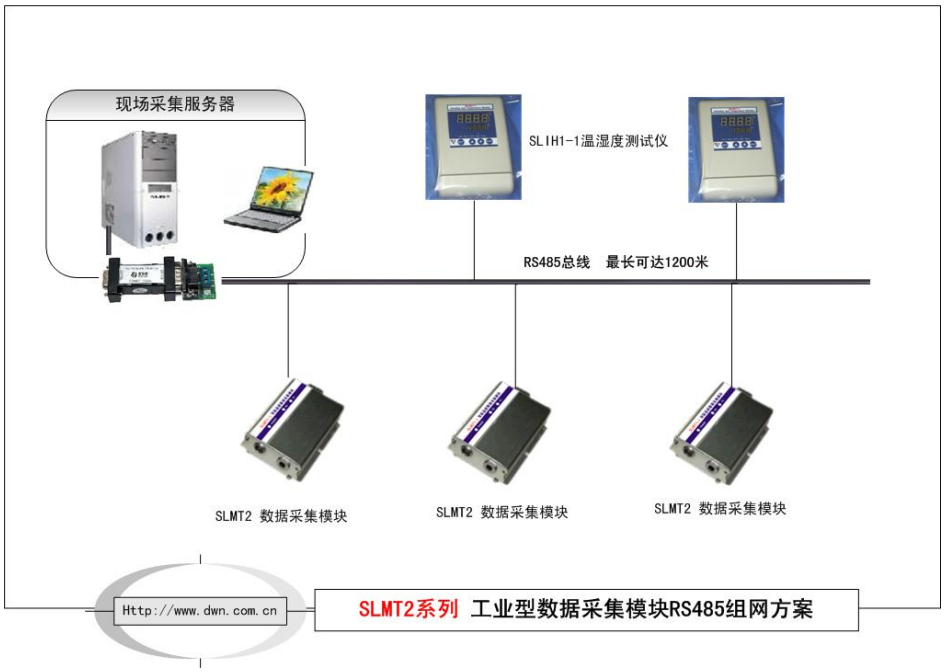
无线应用方案是最简应用方案的延伸。现场的接线方式，与最简应用方案相同。模块通过 RS485 接口与 GRPS/CDMA 或其它无线设备连接，即可组建无线网络。 将现场数据发送到服务器或数据采集中心，实现现场数据的实时在线监测。



RS485 组网方案

SLMT2-1 模块可以通道模块自带的 RS485 接口直接接入 RS485 现线总线。RS485 总线的组网方式，可以将通讯距离延长到最长 1200 米，可以有效解决最简连接距离过短问题。

下图 SLMT2 模块 RS485 组网的结构图，每个模块都有一个节点编号，一个小系统，可以最多放置 15 个 SLMT2 模块。SLMT2 访问通讯协议将免费供用户二次开发使用。



四、通讯协议

为适应工业应用需求，搜博的 SLMT 系列仪器及模块都采用 ModBus RTU 通讯协议，如：SLMT 智能温度采集模块、SLIT 巡检仪等。下面就 ModBus RTU 协议简要介绍如下：

模块默认的通讯波特率：9600,8,n,1

1） 传感器序列号写操作 （功能号：22 ）

对于传感器，模块存储其序列号才能识别和正常检测。每个 DS18B20 都有唯一的 64 位识别序列号，本操作用于写入传感器序列号到设备存储器中。写入的方式有两种：

1. 传感器接入设备（该通道仅接一个传感器时），远程可通过命令，使设备自动读出该传感器序列号，并保存在模块指定传感器编号位置。
2. 直接远程写入 64 位序列号即 8 个字节到指定设备指定编号位置。

计算机发送命令：

[设备地址][命令号][通道号][传感器编号][读取个数高 8 位][低 8 位][CRC 低 8 位] [CRC 高 8 位]

意义如下：

A、设备地址：如上。

B、命令号：0x22,为 Modbus 中的保留命令号，此处自定义为对传感器序列号进行写操作。

C、通道号：如上,模块的通道号，只有一个通道时，此值为 1,设备最多有 10 个通道。子命令:12，用于远程写入 64 位序列号。

D、传感器编号：值范围为 1-24。

E、读取个数高 8 位、低 8 位：表示读取几个传感器的 ID，最多为 1，即例子中的 0x01。

F、CRC 校验：如上。

设备响应：

[设备地址][命令号][返回的字节个数][数据 1][数据 2]...[数据 n][CRC 低 8 位][CRC 高 8 位]

例：[03][22][08][28][24][75][A6][00][00][00][6B][CRC 低][CRC 高]

意义如下：

A、设备地址和命令号：如上。

B、返回的字节个数：表示数据的字节个数，也就是数据 1，2...n 中的 n 的值。这里固定为 8，因为 1820 的 ID 号就是 8 个字节。

C、数据：8 个字节的 ID 号。

D、CRC 校验：如上

举例

1.一个新传感器已接入到设备的第一个通道，要将该传感器序入到该通道序号为 1 的位置。

上位机发送：01 22 01 01 00 04 A8 32

从机回复： 01 22 08 28 F8 4C 87 01 00 00 F1 04 70

其中 01 表设备地址，22 表命令功能号，08 表返回的数据长度，"28 F8 4C 87 01 00 00 F1"为该传感器的序列号

2.已知了一个传感器的序列号，要将该传感器接入系统使用，那么要将 64 位序列号写入到地址 01 第 01 通道 01 序列

主机发送：01 22 0C 01 28 B9 F5 87 01 00 00 53 98 D0

其中 01 表设备地址，22 表命令功能号，0C 表写入的子命令

设备回复：01 22 08 28 B9 F5 87 01 00 00 53 C0 47

其中 01 表设备地址，22 表命令功能号，08 表返回的数据长度,"28 B9 F5 87 01 00 00 53"为要写入的传感器 64 位

021-51083595
上海搜博实业有限公司 地址：上海市广西北路 528 号 11 楼

序列号，写入后，设备原样返回写入的数据

2）读取温度

计算机发送命令：

[设备地址][命令号][通道号][传感器编号][读取个数高 8 位][低 8 位][CRC 低 8 位][CRC 高 8 位]

例：[01][04][05][00][00][10][CRC 低][CRC 高]

意义如下：

A、设备地址：在一个 485 总线上可以挂接多个设备，此处的设备地址表示将与哪一个设备通讯。例子中为和 01 号通讯。

B、命令号：0x04, 读取温度。

C、通道号：表示测量十个通道中的哪一个通道，例子中的 05 表示是第 5 通道（00 为第 0 通道）。

D、传感器编号：表示从任一通道中的哪一路 1820 开始测量，例子中的 00 表示从这一通道的第一路开始测量（00 为第 0 路）。

E、读取个数的高 8 位、低 8 位：表示读取几个传感器的温度，最多为 16 个。

F、CRC 校验：从开头一直校验到此之前。注意：CRC 校验在命令中的高低字节的顺序和其他的相反。

设备响应：

[设备地址][命令号][返回的字节个数][数据 1][数据 2]...[数据 n][CRC 低 8 位][CRC 高 8 位]

例：[01][04][04][0B][31][0B][C7][CRC 低][CRC 高]

意义如下：

A、设备地址和命令号：如上。

B、返回的字节个数：表示数据的字节个数，也就是数据 1，2...n 中的 n 的值。

C、数据 1…N：各个 1820 的温度值，每路占用两个字节。见注释。

D、CRC 校验：如上。

注：每个 1820 读取温度的返回值占用两个字节。

发送：02 02 00 01 00 06 A9 FB

回应:02 02 0C 0B B1 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 34 B4

方法：将实际温度扩大一百倍，再将此数值分为两个字节传送出来即可

例 1：实测出来温度是 28.65℃，扩大一百倍，即 2865，则发送的第一个字节是 2865/256 即是 11，第二个字节是 2865%256 即 49. 那么传送的两个字节为 0x0B 和 0x31。

例 2：实测出来温度是 30.15℃，扩大一百倍，即 3015，它的 16 进制数为 0XBC7，那么传送的两个字节即 0x0B 和 0xC7。

例 3：实测出来的是-55.00℃,扩大一百倍，即-5500,它的 16 进制数为 65536-5500=60036 即十六进制，0xEA 和 0x84

3）读取 18B20 编号及即序列号

计算机发送命令：

[设备地址][命令号][通道号][传感器编号][读取个数高 8 位][低 8 位][CRC 低 8 位] [CRC 高 8 位]

例：[01][23][01][01][00][08][CRC 低][CRC 高]

意义如下：

A、设备地址：如上。

B、命令号: 0x23,为 Modbus 中的保留命令号，此处自定义为读取编号。

C、通道号：表示测量十个通道中的哪一个通道，例子中的 05 表示是第 5 通道（00 无效）。。

D、传感器编号：指定传感器编号（值范围为 1-24），则返回为该传感器的编号和序列号。

E、读取个数：08 表示读取个数高 8 位、低 8 位：表示读取几个传感器的 ID，最多为 16。

F、CRC 校验：如上。

设备响应：

[设备地址][命令号][返回的字节个数][数据 1][数据 2]...[数据 n][CRC 低 8 位][CRC 高 8 位]

例：[01][23][08][00][01][02][03][04][05][06][07][CRC 低][CRC 高]

意义如下：

A、设备地址和命令号：如上。

B、返回的字节个数：表示数据的字节个数，也就是数据 1，2...n 中的 n 的值。这里就说等于计算机发送指令的读取个数。

C、数据：每个传感器的编号。

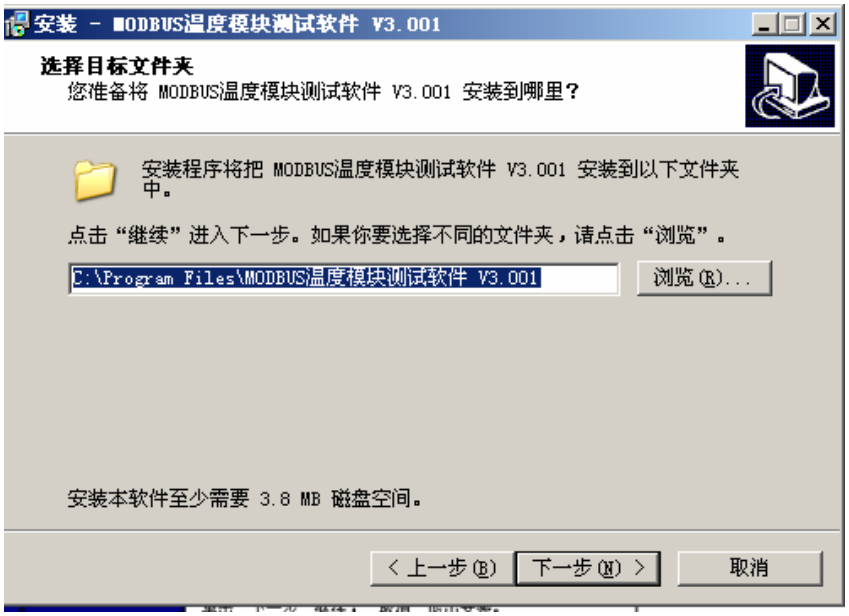
D、CRC 校验：如上。

五、使用随机测试软件

随机测试软件是安装文件名为 SLMT2-1-12.exe，双击即可安装：

双击后，如下图，点击下一步：

选择合适的安装路径：



下面一直点击【下一步】即可完成安装。

成功安装后，点击桌面快捷键

即可运行软件。

软件主界面

请将模块串口与电脑连接后，先设置电脑的串口号与接的串口号一致，波特率设为 9600,若更改端口号，请

点击保存设置，下次启动后就不用再设置。设置正确后，点击【单次】命令后，模块 SNG1 应闪动。若同时 SNG2 指示灯也闪动，表明串口已经正常连接。连接正常后，【运行状态指示灯】呈绿色。

软件操作功能介绍如下：

1．将新 DS18B20 传感器唯一序列号自动读入模块

操作前准备：将传感器接到模块，且保证模块传感器总线接口上只接一根 DS18B20 温度传感器

接好传感器后，点击【手动读入】

当观测窗口看到如下信息，且序列号是 28 开始的，表明已正确读入

传感器编号:1 序列号为：28 00 74 E9 01 00 00 3F

读下一根传感器时，再次点击【手动读入】,传感器编号会自动加 1，出现序列号为 28 开头的信息，即表明已正常读入：

传感器编号:1 序列号为：28 00 74 E9 01 00 00 3F

多根传感器按上述步骤，可以在 5 分钟内完成新传感器写入的工作。

2．DS18B20 序列号的查询

设定好相应的传感器编号，点击【读序列号】，即可在观测窗口看到传感器的 64 位序列号信息：

传感器编号:2 序列号为：28 9B 83 E1 01 00 00 BF

3.自动写入 DS18B20 序列号到模块

模块没有设置前，可以将所有 DS18B20 序列号整理成一个.txt 文件，整理的格式如下：

12

"28 65 A2 E2 01 00 00 63"

"28 92 84 E2 01 00 00 F0"

"28 9B 83 E1 01 00 00 BF"

"28 C9 86 E1 01 00 00 2D"

"28 9B 83 E1 01 00 00 BF"

"28 66 84 E1 01 00 00 D6"

"28 2B 93 E1 01 00 00 C4"

"28 5B 13 87 01 00 00 0E"

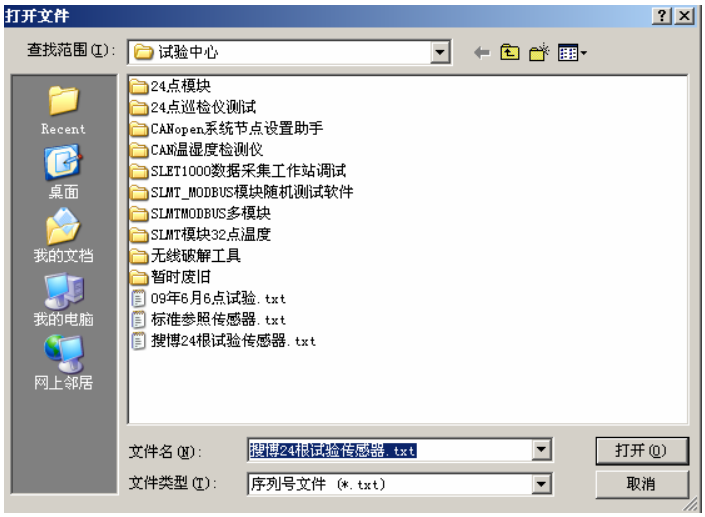
"28 2A 3A EC 01 00 00 AE"

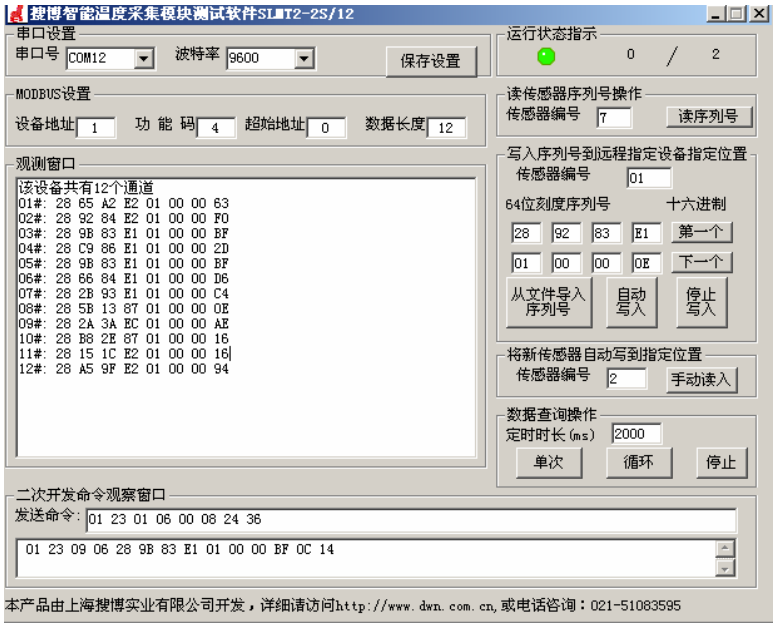
"28 B8 2E 87 01 00 00 16"

"28 15 1C E2 01 00 00 16"

"28 A5 9F E2 01 00 00 94"

第一行必须标明本文件包含的传感器数量，下面每个传感器一行，必须加“引号”。整理成为.txt 文件后，点击【从文件导入序列号命令】,即可弹出打开文件的窗口





打开上面按固定格式编号的序列号文件后，即将序列号写入到模块，观测窗口数据应如下图格式。

该设备共有 12 个通道

01#: 28 65 A2 E2 01 00 00 63

02#: 28 92 84 E2 01 00 00 F0

03#: 28 9B 83 E1 01 00 00 BF

04#: 28 C9 86 E1 01 00 00 2D

05#: 28 9B 83 E1 01 00 00 BF

06#: 28 66 84 E1 01 00 00 D6

07#: 28 2B 93 E1 01 00 00 C4

08#: 28 5B 13 87 01 00 00 0E

09#: 28 2A 3A EC 01 00 00 AE

10#: 28 B8 2E 87 01 00 00 16

11#: 28 15 1C E2 01 00 00 16

12#: 28 A5 9F E2 01 00 00 94

所有序列号都以 28（十六进制）开始，点击【第一个】【下一个】手动完成序列号的导入操作或【自动写入】完

成序列号写入操作。

4．数量观测

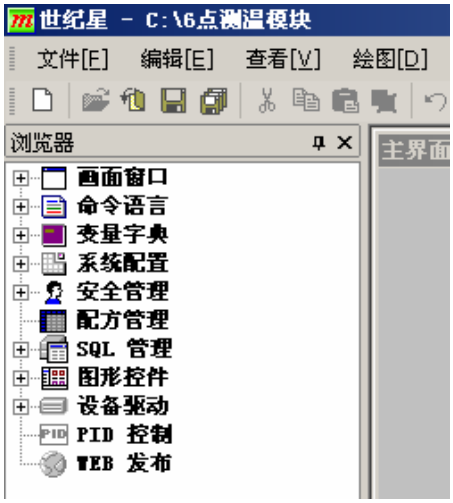
通过以上几个步骤，即可完成新传感器信息的导入，通过点击【单次】【循环】【停止】命令，在观测窗口即可看到数据。

当现在 0 数据时，表明传感器没有接入或者传感器没有写入到模块，可以按照 1-3 步骤重新操作。直接有正常数据显示。

六、与组态软件的连接

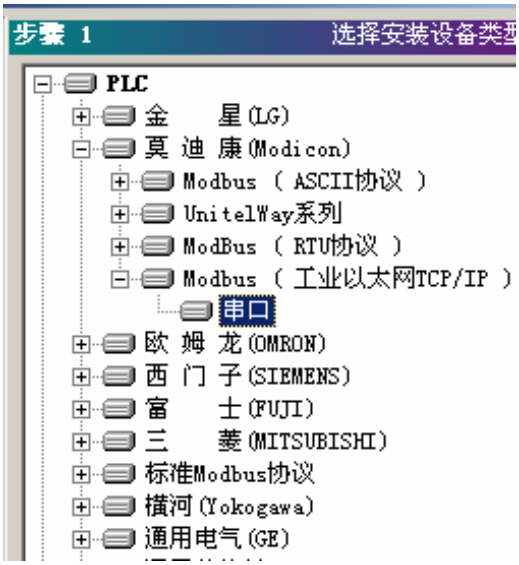
搜博智能温度模块采用标准的 MODBUS-RTU 协议，可以直接与各种组态软件连接，下面以世纪长秋的《世纪星》组态软件为例，简介驱动的安装操作方法。

世纪星软件运行后，新建一个工程。



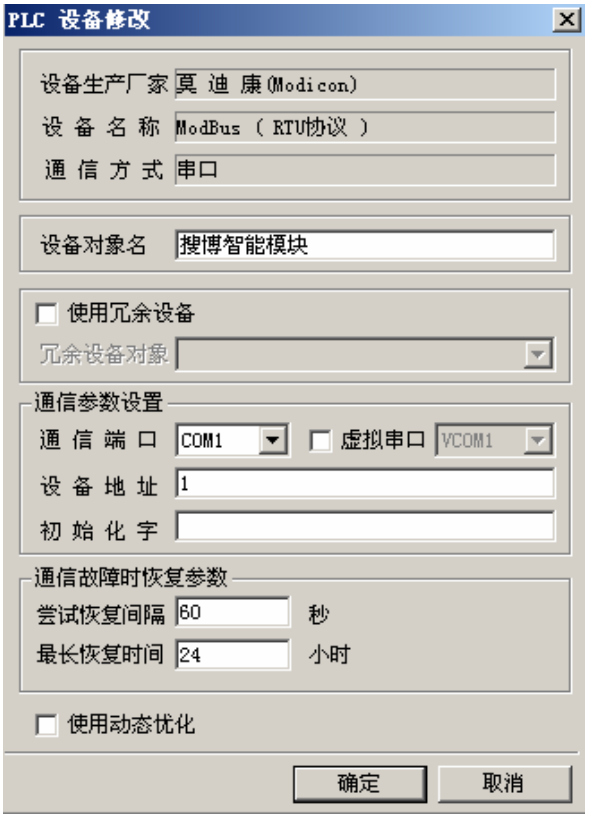
如上面所示，点击设备驱动管理后即可弹出选择界面：

选择 PLC-莫迪康(Modicon)-Modbus(RTU 协议)-串口

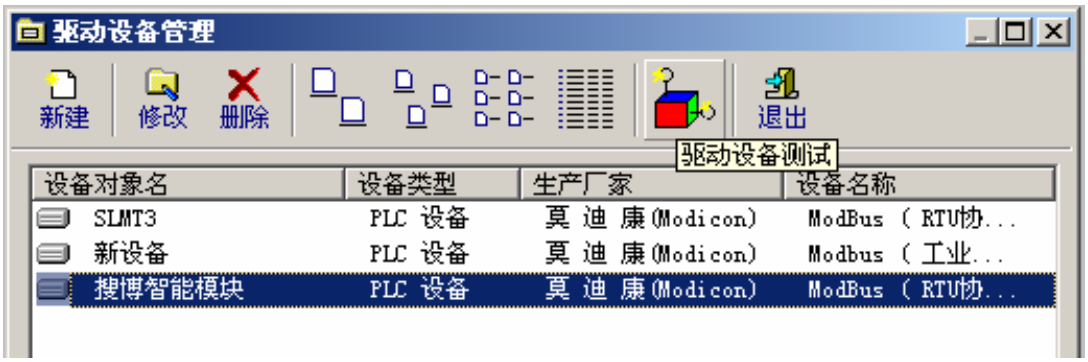


将串口设置成与模块连接的端口号，并将设备地址设置成 1（模块默认），如下图所示：

021-51083595
上海搜博实业有限公司 地址：上海市广西北路 528 号 11 楼

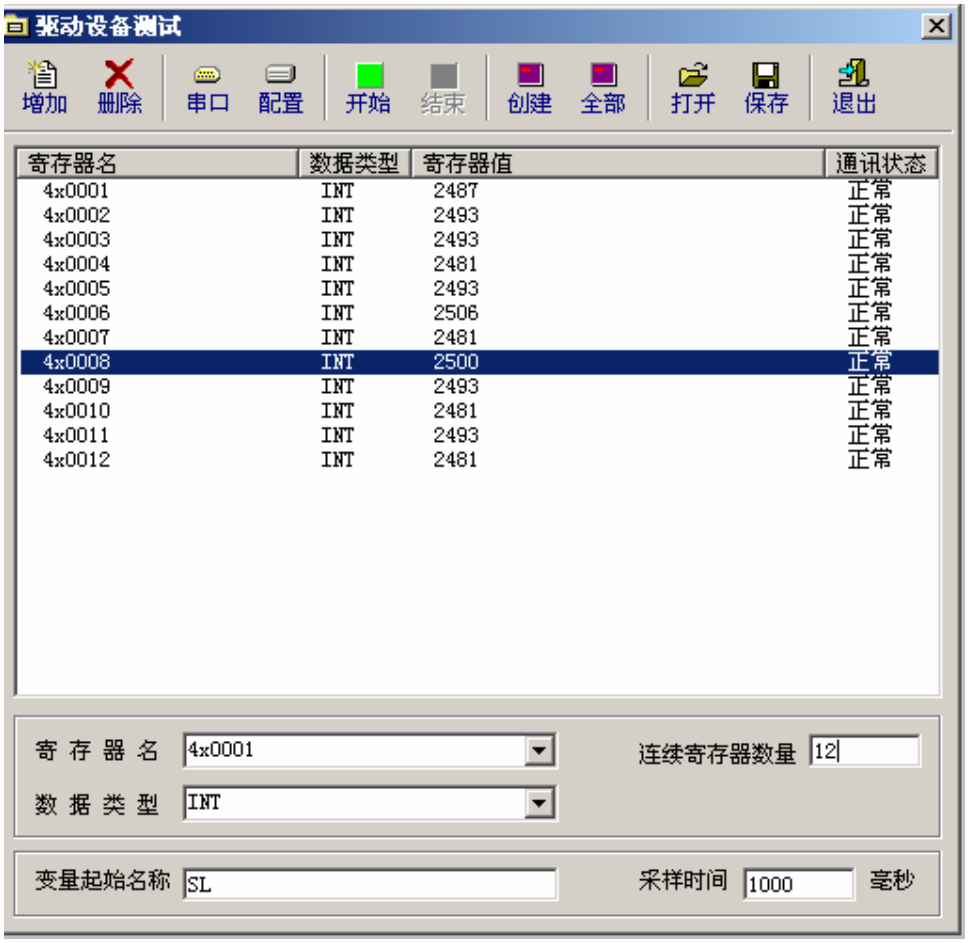


点击完成，即可完成新设备的加载，模块正常加载后，双击设备管理：



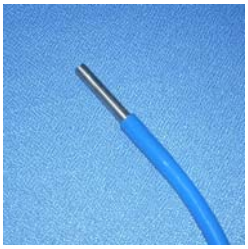
如上图所示，搜博智能模块是上新建的设备，双击【驱动设备测试】命令按钮即可对设备进行联机测试。

点击【串口】图标可以调整波特率，本模块的默认波特率为 9600, 修改后保存后，可按如下图标显示增加寄出器变量：



寄存器名为 4x0001,连续寄存器数量为 12 (模块实际接的传感器数)，变量起始名称可以任意写，设置好后，点击增加，即会出现上图所示的寄存器列表，点击【开始】命令，就可以对模块数据进行采集测试，此时，寄存器值都可以正常显示。比如值为:2487 表明实际温度为 24.87,即显示值除以 100 即为真实值。寄存器测试正常后即可在工程中进行调用显示，在此不作介绍。

七、可选配件

图片	产品型号	产品名称	独有特色说明
	SLST1-1	工业型不锈钢封装温度传感器	◆ 传感器导线功耗低 ◆ 组网传感器较多时，性能优为突出 ◆ 可以长期在水中工作，IP 防护等级达 IP67
	SLST1-2	安装型不锈钢封装温度传感器	◆ 传感器导线功耗低 ◆ 组网传感器较多时，性能优为突出 ◆ 可以长期在水中工作，IP 防护等级达 IP67 ◆ 自带 M10 螺纹，便于安装
	SLST1-3	屏蔽型不锈钢封装温度传感器	◆ 采用屏蔽电缆 ◆ 可在强干扰环境下使用 ◆ 防水防尘，IP 防护等级达 IP65
	SLST1-4	冰箱专用不锈钢封装温度传感器	◆ 采用柔软特细电缆 ◆ 可嵌于冰箱门框 ◆ 可在-40 度超低温运行
	SLST1-5	土壤温度检测专用不锈钢封装温度传感器	◆ 采用特制防护电缆 ◆ 不锈钢部分长达 60mm ◆ 可以长期在水中工作 ◆ 抗水压能力高达 2Mpa
	SLST1-6	工业加长型不锈钢封装温度传感器	◆ 采用特制高导电率电缆 ◆ 传感器导线电阻率极低 ◆ 不锈钢部分长达 60mm ◆ 可以长期在水中工作 ◆ 组网使用性更加突出 ◆ 抗水压能力高达 2Mpa

021-51083595
上海搜博实业有限公司 地址：上海市广西北路 528 号 11 楼

	SLST1-7	屏蔽加长型不锈钢封装温度传感器	◆ 采用特制屏蔽电缆 ◆ 传感器导线电阻率极低 ◆ 不锈钢部分长达 60mm ◆ 可以长期在水中工作 ◆ 抗水压能力高达 2Mpa
	SLST1-8	深水检测温度传感器	◆ 采用特制防水电缆 ◆ 传感器导线电阻率极低 ◆ 不锈钢及陶瓷双重防护 ◆ 可以长期在水中工作 ◆ 抗水压能力高达 10Mpa
	SLST1-9	安装加长型温度传感器	◆ 传感器导线功耗低 ◆ 组网传感器较多时，性能优为突出 ◆ 可以长期在水中工作，IP 防护等级达 IP67 ◆ 自带 M10 螺纹，便于安装
	SLST1-10	插入式温度传感器	◆ 传感器导线功耗低 ◆ 接插件方式，安装维护方便 ◆ 可以长期在水中工作，IP 防护等级达 IP67 ◆ 自带 M20 螺纹，适用于管道
	SLST1-11	M12 管道检测通用温度传感器	◆ 传感器导线功耗低 ◆ 定制管道螺纹安装方式 ◆ 可以长期在水中工作，IP 防护等级达 IP67 ◆ 自带 M12 螺纹
	SLST1-12	表贴式温度传感器	◆ 传感器导线功耗低 ◆ 表贴安装方式，用于无固定场合的测温需求 ◆ 可以长期在水中工作，IP 防护等级达 IP67

八、随机清单

021-51083595
上海搜博实业有限公司 地址：上海市广西北路 528 号 11 楼

序号	名　　称	型号	数量	备注
1	智能温度数据采集模块	SLMT2-1	1 块	
2	单片电源	5V 1A	1 只	
3	串口线		1 条	
4	总线测试线		1 只	
5	说明书		1 份	

九、订货及备注

订货须知：SLMT2-1，若需 RS232 接口时，型号为 SLMT2-1S/XX，默认为 RS485 接口，见下表所示:

序号	通	型号	订货号	备注
1	1	SLMT2-1/1	SLMT2-1/1	
2	6	SLMT2-1/6	SLMT2-1/6	
3	12	SLMT2-1/12	SLMT2-1/12	
4	24	SLMT2-1/24	SLMT2-1/24	
5	32	SLMT2-1/32	SLMT2-1/32	
6	64	SLMT2-1/64	SLMT2-1/64	

特殊规格可根据用户要求订制

021-51083595
上海搜博实业有限公司 地址：上海市广西北路 528 号 11 楼