

# ADAM-4118 快速入门手册

## 一、ADAM-4118 概述

ADAM-4118 是 16 位 A/D、8 通道的热电偶输入模块，可以采集电压、电流、热电偶等模拟量输入信号，它支持多种热电偶类型(Type J, K, T, E, R, S, B)，并且将测量到的温度以工程量单位 (°C) 输出给上位机。为了适应各种应用场合，ADAM-4118 的每个通道可以配置成不同的热电偶输入类型。

ADAM-4118 支持 8 路差分信号，还支持 MODBUS 协议。在模块的右侧有一个白色的拨码开关来设置初始化状态 (INIT\*) 和正常工作状态的切换。除了热电偶量程外，ADAM-4118 还具有 4-20ma、±20ma 等电流量程，当需要测量电流时，不需要外接电阻，只需打开盒盖，按照电路板上的标识来设置跳线即可。

## ADAM-4118



### ADAM-4118 一分钟快速入门:

- ◇ ADAM-4118 可以将热电偶 (温度) 以及电压电流信号转换为 RS-485 信号, 传输到电脑或 PLC 中
- ◇ 一般电脑都具有 RS-232 接口, 通过 RS-232 到 RS-485 的转换器连接 ADAM-4118
- ◇ 以 ADAM-4520 为例, 电脑通过直连线连接 ADAM-4520, 4520 的 DATA+ 连接 4118 的 DATA+, 4520 的 DATA- 连接 4118 的 DATA-。连线完成后, 安装测试软件, 通过测试软件对 4118 进行测试和配置
- ◇ ADAM-4118 和 ADAM-4520 都需要供电, 4118 通电之后, 指示灯呈红色闪烁状。
- ◇ 更加详细的描述参见下面的内容。

.....to be continue.....

## 规格说明

### AI 模拟量输入

- 有效分辨率：16 位
- 通道：8 路差分，可独立设置量程
- 高共模电压：200Vdc
- 通讯协议：ASCII 命令，Modbus 协议
- 输入类型 & 量程范围

### 热电偶模式

J	0 ~ 760 °C
K	0 ~ 1370 °C
T	-100 ~ 400 °C
E	0 ~ 1000 °C
R	500 ~ 1750 °C
S	500 ~ 1750 °C
B	500 ~ 1800 °C

注意：此处的量程范围为 ADAM-4118 配合各种热电偶时能够测量的量程范围。如果与热电偶的标注范围有出入，以此表为准。

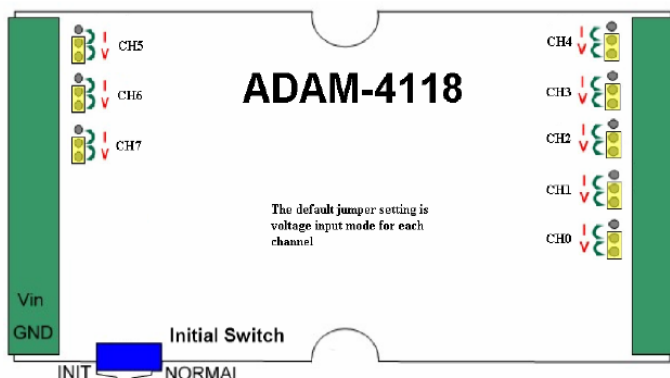
电压模式 ±15mV, ±50mV, ±100mV, ±500mV, ±1V, ±2.5V

电流模式 ±20 mA, +4~20 mA

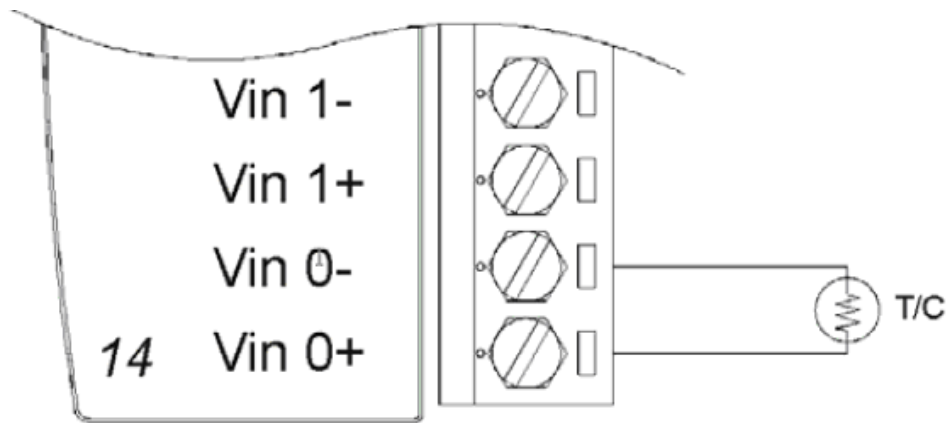
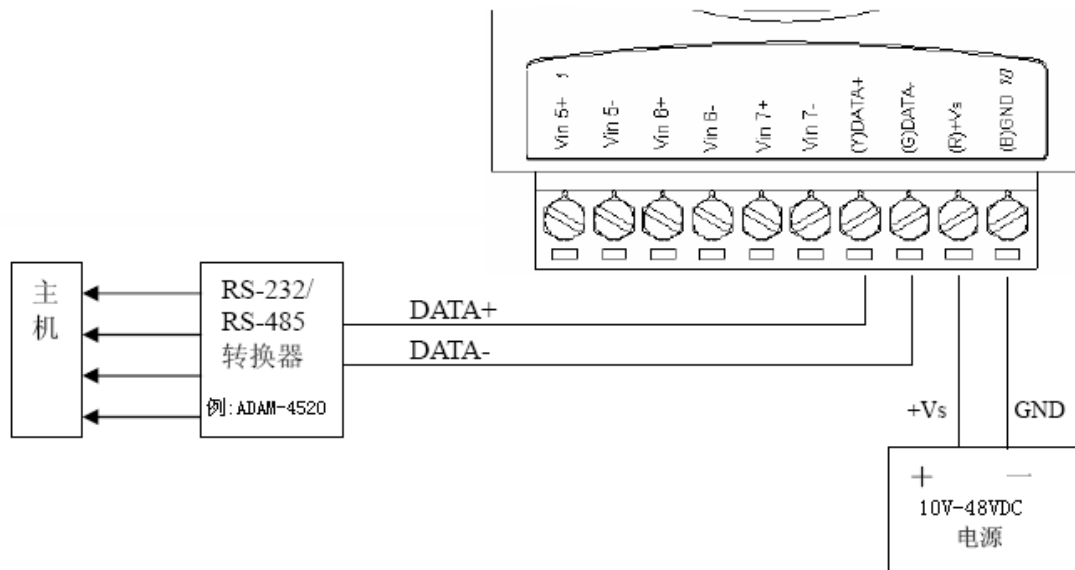
- 隔离电压：3000VDC
- 过压保护：±60V
- 采样速率：10/100 采样点每秒（通过测试软件设置）
- 输入内阻：电压 20MΩ，电流 120Ω
- 精确度：电压模式：±0.1% or better 电流模式& 高速模式：±0.2% or better
- 零点漂移：±6μV/°C
- 跨度漂移：±25 ppm/°C
- 共模抑制 (CMR) @50/60Hz dB min
- 内置看门狗
- 内置 TVS/ESD 保护
- 功耗 1.2W@24VDC

### 跳线设置：

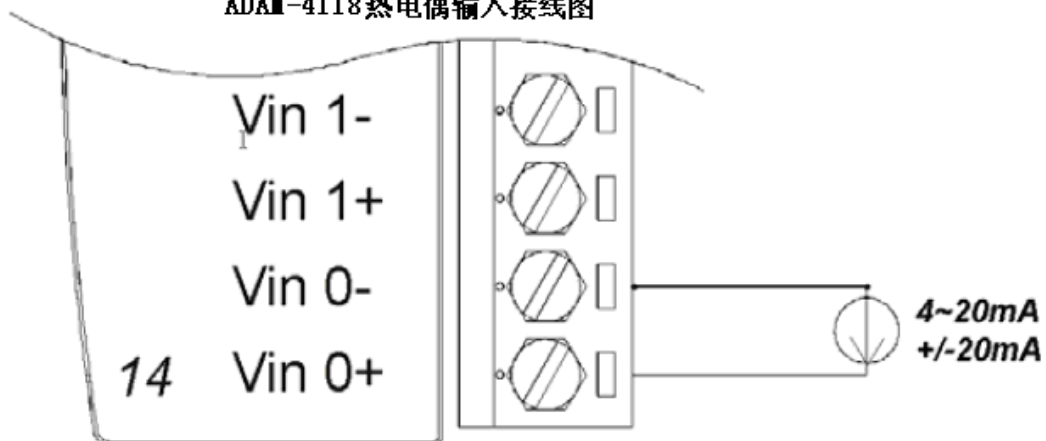
ADAM-4118 测量电流时需要跳线。拆开盒盖，可以看到板上有八个跳线，按照下图或电路板标识进行跳线，测电流跳到“**I**”端，测量电压保持跳线在“**V**”端的出厂设置不变。完成后，使用万用表测量 V+与 V-之间应该有 120Ω 的电阻。



## 二、ADAM-4118 硬件连线



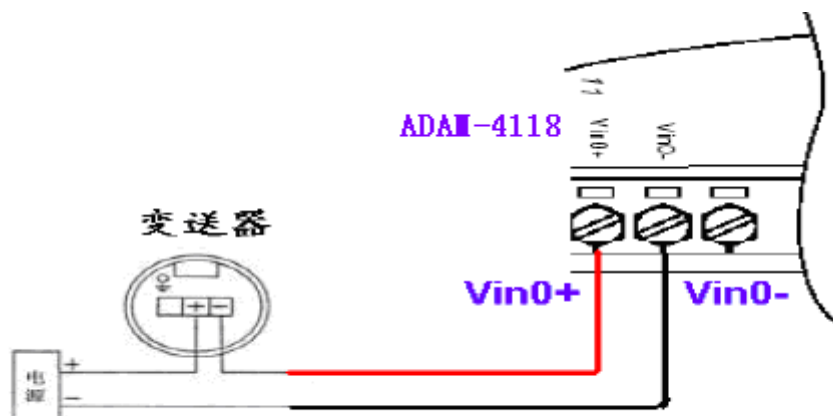
ADAM-4118 热电偶输入接线图



*\*There is a resistor built into ADAM-4118 for the current input mode*

ADAM-4118 电流/电压输入接线图

如果需要连接二线制变送器，可以参考下图的接线方法。如果变送器是电流变送器，请注意模块内部的电流跳线。



ADAM-4118 连接二线制仪表的接线图

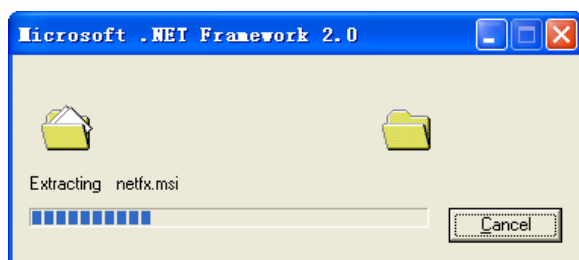
### 三、测试软件（Utility）的使用

ADAM-4118 适用 ADAM-4000-5000 Utility(old)或 ADAM .Net Utility(new).

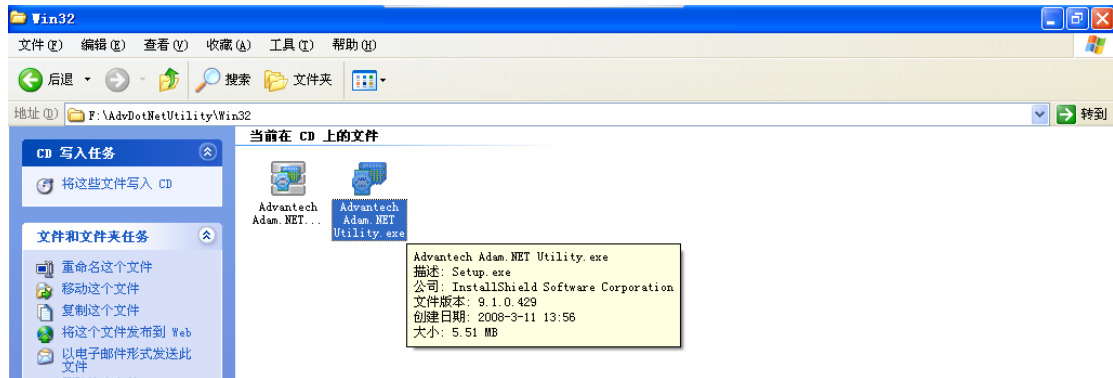
下面以 ADAM .Net Utility 为例，演示 ADAM-4118 的安装、配置和测试过程。

#### 1. Utility 的安装

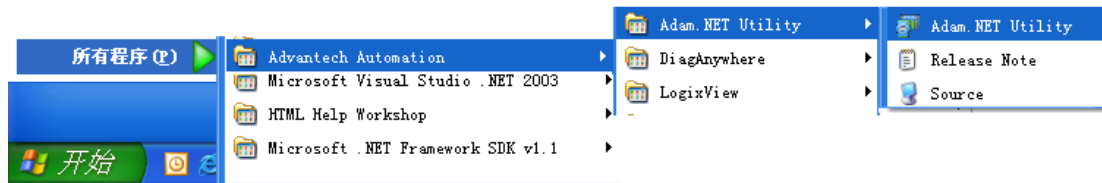
将 ADAM-4118 盒子里附带的小光盘放入计算机的光驱中，取消自动播放，使用右键打开，先按照如下路径安装 Microsoft DotNet framework，即下图中的 dotnetfx.exe。



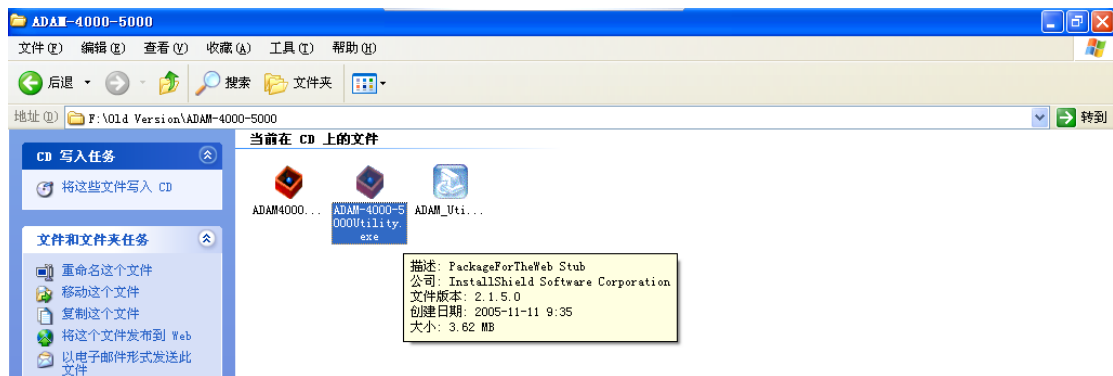
安装完 Microsoft .net fx 之后，再安装测试软件 Advantech Adam.Net Utility:  
注意: 如果 PC 是 Win 2000/XP 操作系统，需要运行的是 Win 32 下的安装文件



安装完成之后，可以通过如下路径打开 Adam .net Utility:



如果希望使用年代比较久一些的 ADAM-4000-5000 Utility，也可以通过光盘上的如下路径安装这个测试软件:

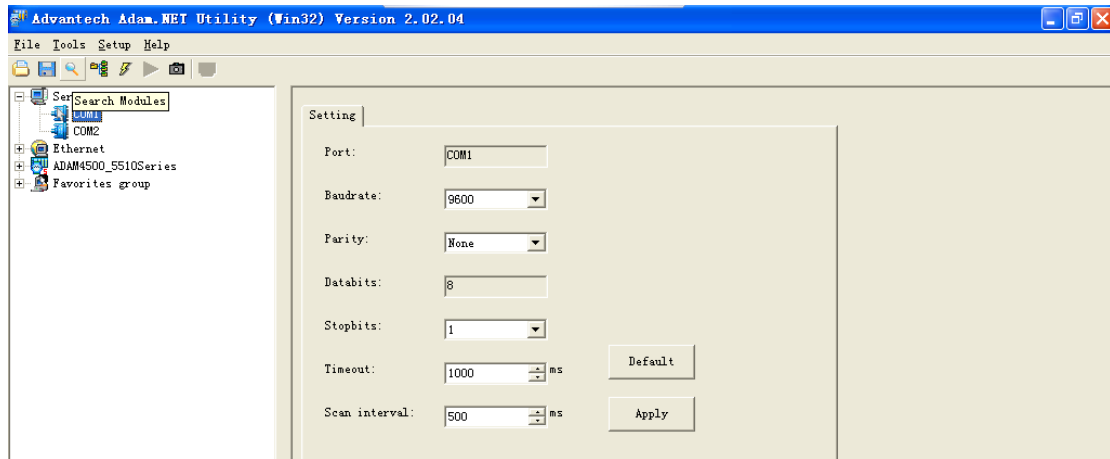


## 2. Adam .net Utility 的快速使用

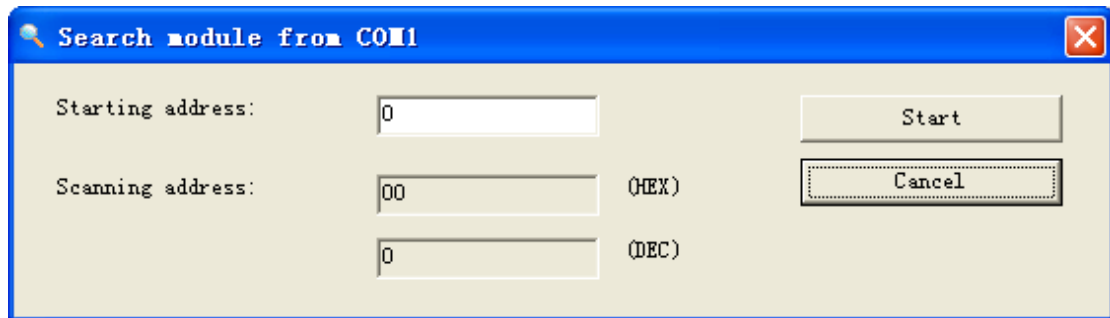
**Step 1** 选择连接到 ADAM-4118 的 com 口，点击上面的放大镜图标  search:

注意: 如果使用串口扩展卡，扩展出来的 com 口序号较大 (例如 com5)，可能需要您点击 Utility 上面 Setup 菜单中的 refresh 按钮来显示所有的 com 口

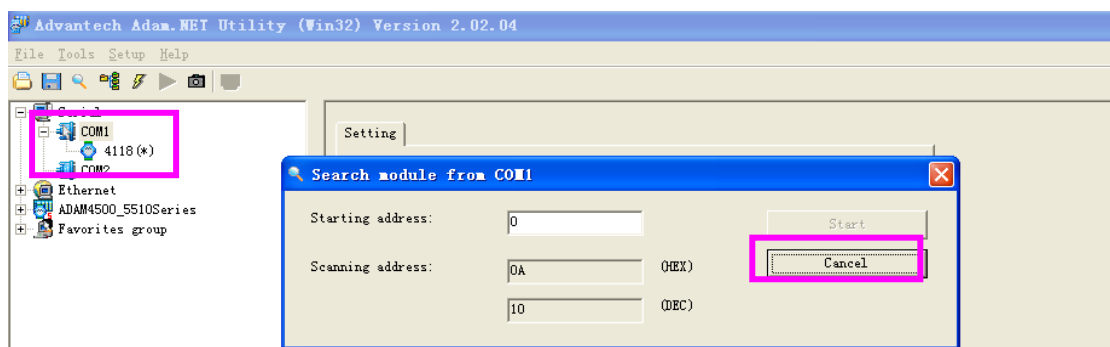
一般情况下，鼠标点击到 com1 时，右侧 setting 中的参数无需改变，除非您确认您已经修改了 ADAM-4520 以及 ADAM-4118 的串口通讯参数(例如波特率、数据位等)

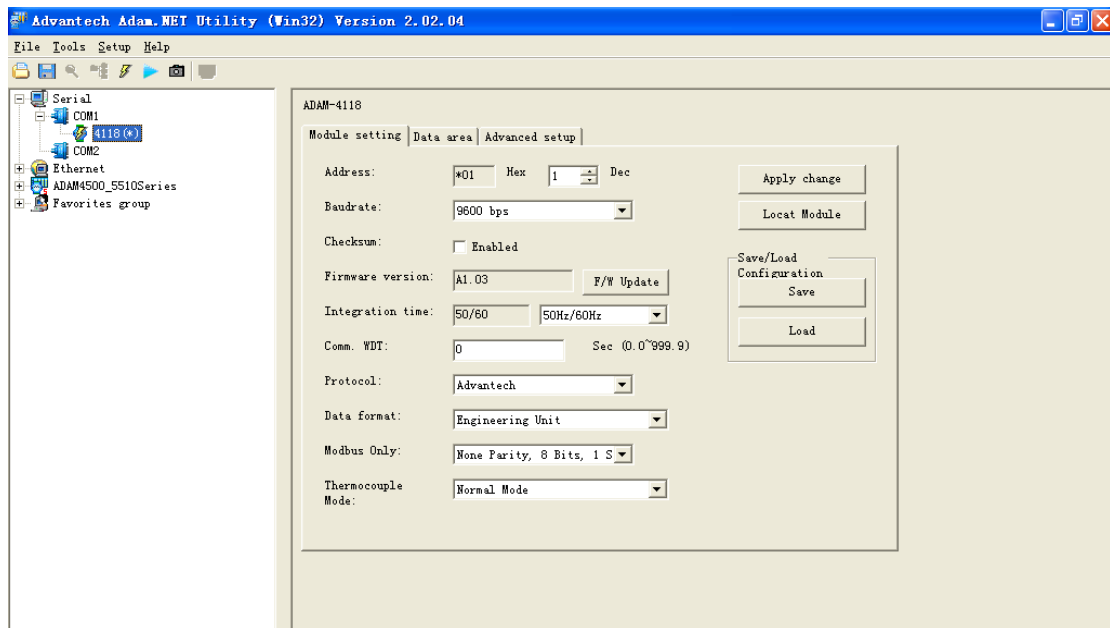


**Step 2** 一般情况下，无需更改弹出窗口的 Starting address，直接点击 Start 即可。这项参数的含义是从哪个 RS-485 地址开始搜索，一直搜索到 Address 255 为止。



**Step 3** 搜索到模块后，可以点击 Cancel 按钮取消搜索，点击左侧菜单中的模块名称进入模块配置页面。





在上面的 Utility 画面中,可以配置 RS-485 地址(Address)、波特率(Baudrate)、通讯协议(Procotol)等。修改完毕后,点击右上角的“Apply change”保存设置到模块的芯片里。

*注意: 上面截图中的 ADAM-4118 为初始化状态, 所以可以修改波特率和通讯协议等参数。切换初始化状态的开关在模块右侧, 拨到 INIT 为初始化状态(配置状态), 拨到 Normal 为用户正常使用状态。切换开关的操作必须在模块断电状态下进行才有效。*

### 3. ADAM-4118 的 MODBUS 协议

ADAM-4118 支持 MODBUS RTU 协议, 在模块初始化状态的情况下, 可以在 Utility 下通过“Protocol”项的下拉菜单将协议更改为“Modbus”。

更改协议之后, 将拨码开关拨到 Normal, 可以通过 MODBUS 寄存器地址 40001~40008 来读取 CH0~CH8 的数值。更加详细的 MODBUS 地址对照表参见 ADAM-4100 系列的英文手册。

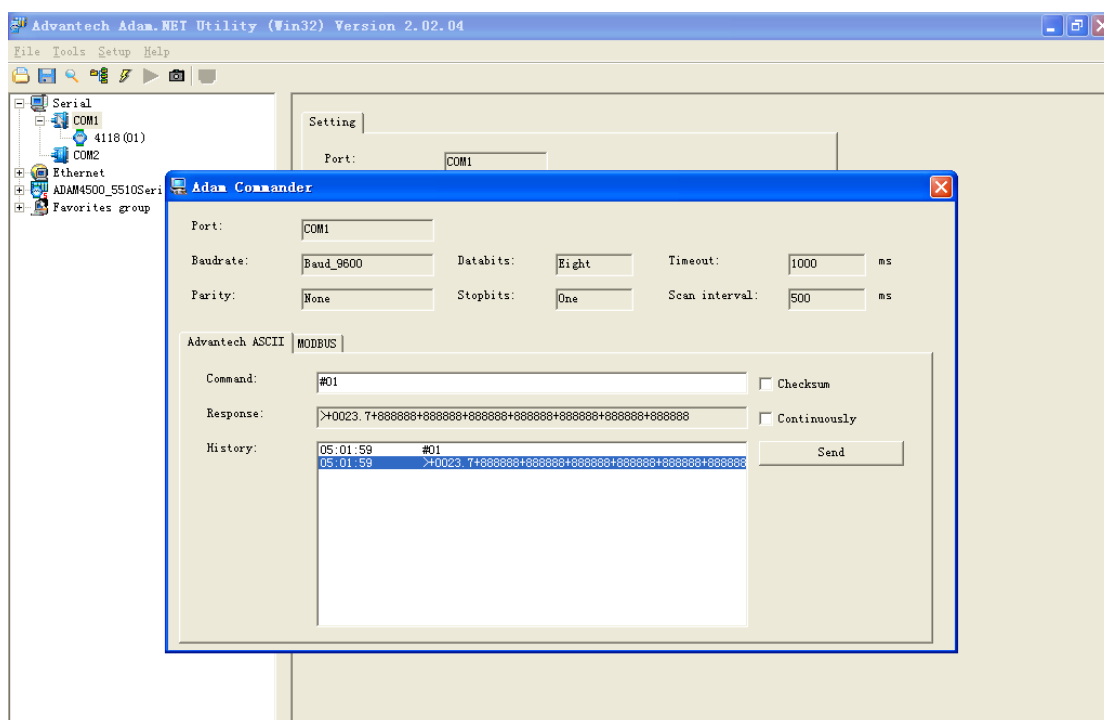
Modbus 协议读到的数值为 16 进制或 10 进制的整数, 数值从 0~65535, 分别对应量程的上下限。例如, 当热电偶类型为 K 型时, 量程为 0℃—1370℃, 如果温度为 100℃, 则读取到的 Modbus 数值为 4783 ( $100 \div 1370 * 65535$ )。

#### 4. ADAM-4118 的 ASCII 协议

将 ADAM-4118 的拨码开关拨到 Normal 状态后上电，用鼠标点一下 ADAM-4118 所在的 com 口，再点一下上面的黄色闪电⚡图标，打开 Terminal 工具。

如果希望读取 ADAM-4118 全部 8 个通道的数值，可以使用的 ASCII 命令是“#”+“地址”+“回车(cr)”;例如当 4118 地址为 1 时，可以发送命令“#01(cr)”。

更加详细的 ASCII 指令表参见 ADAM-4100 系列英文手册。



由于只有 CH0 外接了热电偶，其余通道都没有接，处于“断线 (burn out)”状态，所以 CH1-CH7 读取到的数值为“888888”。

*注意：在 ADAM Utility 中，已经默认在 ASCII 命令后面增加回车，所以看起来需要使用回车。如果使用网络上的“串口调试助手”或自己编写程序，那么一定要在命令后面添加回车（对应的 ASCII 为 0D）才会收到 4118 的回复。*

#### 5. 校准（警告：非必要无需自行校准！）

ADAM-4118 出厂时已经经过校准，所以一般情况下，用户无需自行校准。当模块使用几年后，可能会产生一些零点漂移，在这种情况下，如果您有标准信



号源，您可以自行校准，也可以寄到研华维修部门来校准。

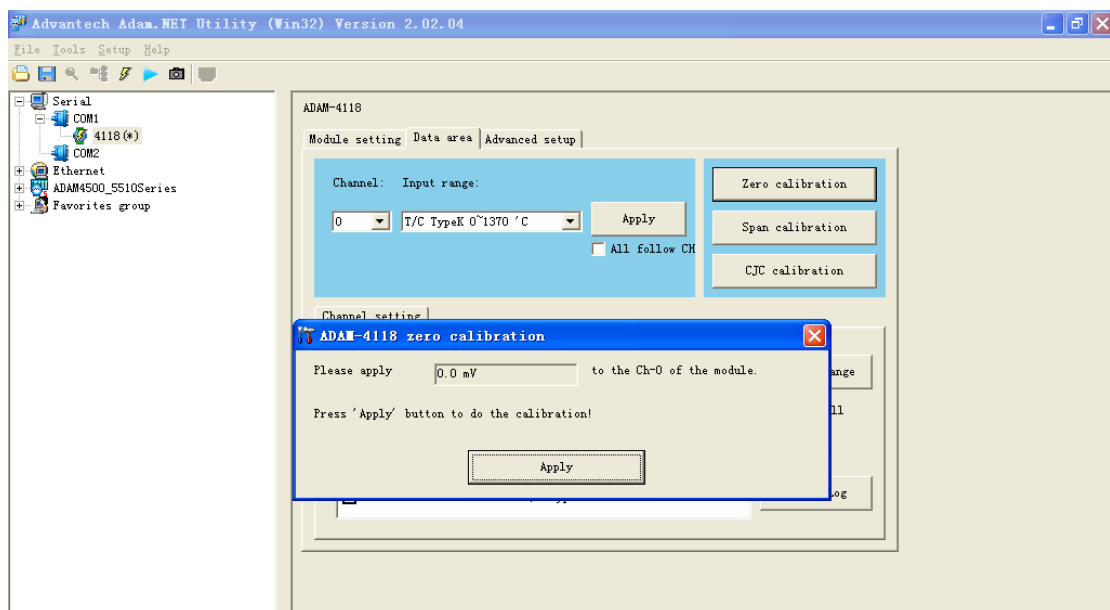
校准过程如下：

Step1: 将模块右侧的拨码开关拨到 INIT 状态

Step2: 点击 Zero calibration 按钮，会弹出一个对话框提示“请提供 0.0mV 的电压到模块的 CH0 通道”。此时，在 CH0 通过标准信号源接入 0.0mV 的信号后，点击“Apply”。

如果您没有接入标准信号源，不小心误点了 Zero calibration 按钮，请点击弹出窗口右上角的红叉，退出校准过程。**务必不要在没有外接 0.0mV 信号的情况下点击“Apply”按钮!!!!**

**注意：如果您使用的不是 K 型热电偶的量程，需要您在 CH0 输入的信号可能不是 0mV，请您按照弹出对话框的提示来输入实际信号！**

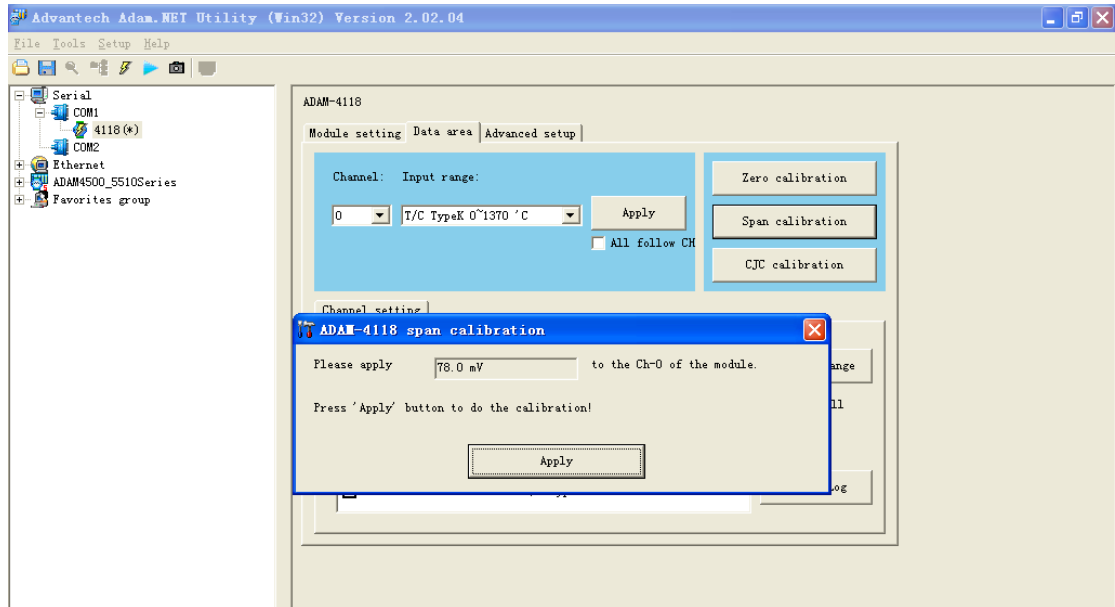


Step3: 点击 Span calibration 按钮，会弹出一个对话框提示“请提供 78.0mV 的电压到模块的 CH0 通道”。此时，在 CH0 通过标准信号源接入 78.0mV 的信号后，点击“Apply”。

如果您没有接入标准信号源，不小心误点了 Zero calibration 按钮，请点击弹出窗口右上角的红叉，退出校准过程。**务必不要在没有外接 78.0mV 信号的情况**

下点击“Apply”按钮!!!!!!

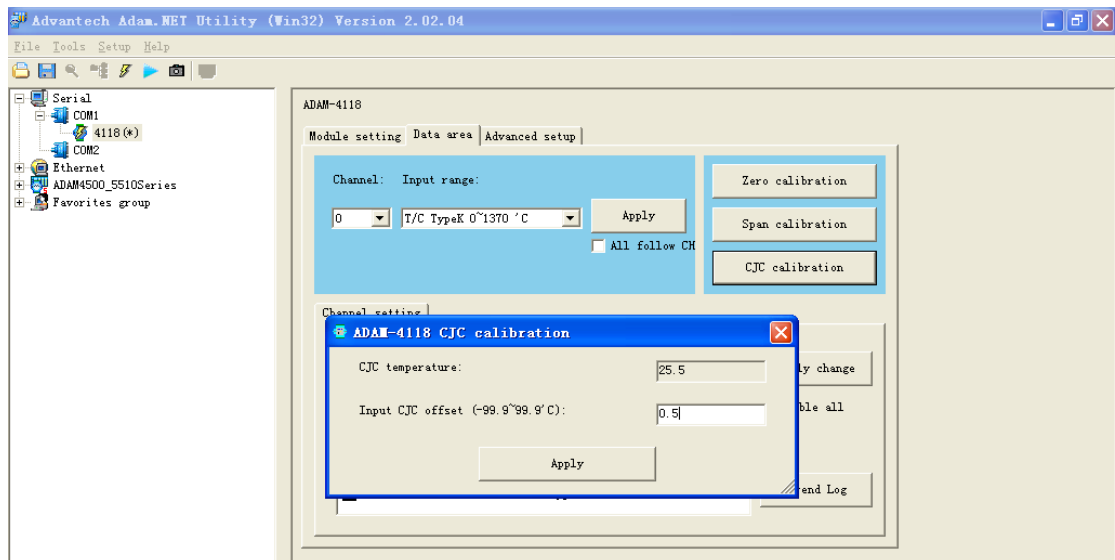
注意：如果您使用的不是 K 型热电偶的量程，需要您在 CH0 输入的信号可能不是 78.0mV，请您按照弹出对话框的提示来输入实际信号！



## 6. CJC 校准

ADAM-4118 左侧有一个直径 4mm 的银色金属物，这是 ADAM-4118 的 CJC 校准端子，它的作用是测量 ADAM-4118 所处的室温，进行冷端补偿。如果发现 ADAM-4118 所有通道测量室温都有偏差时，需要进行 CJC 校准。

点击右上角的 CJC calibration 按钮，显示 4118 当前测量的室温为 25.5°C。假设实际室温为 26.0°C，则在下面的“Input CJC offset”中写入+0.5，点击 Apply。



#### 四、ADAM-4100 的软件编程

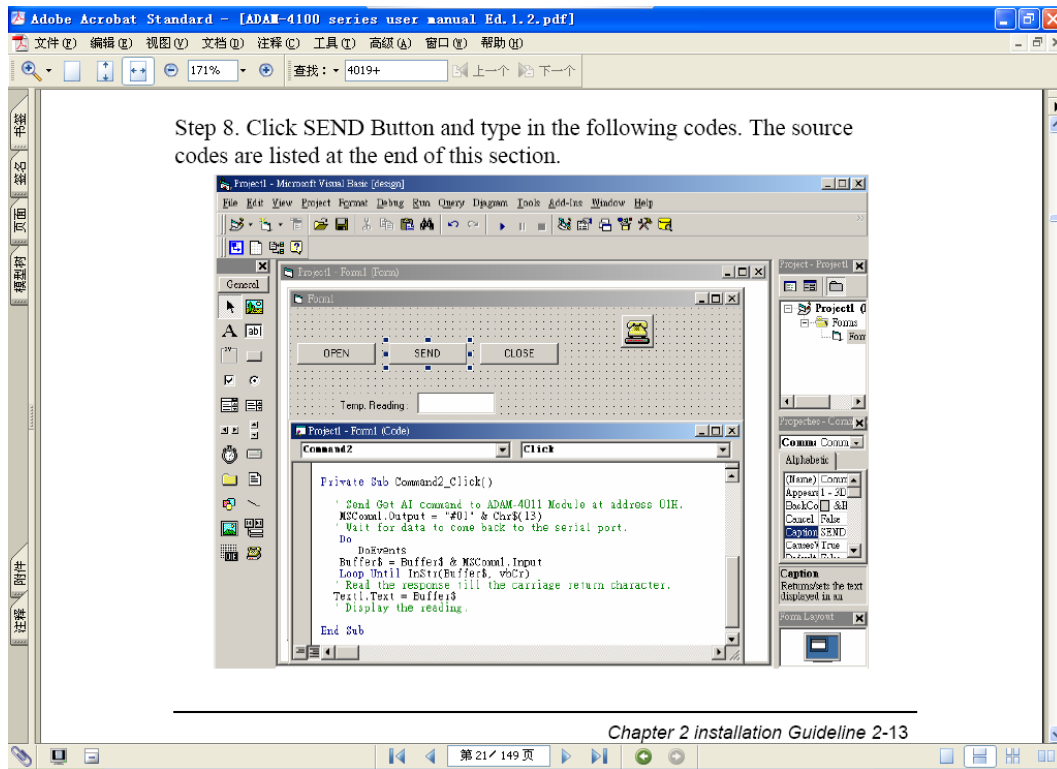
ADAM-4118 的编程，主要的流程就是通过串口发出命令，然后收取模块的回复。当使用 Modbus 协议时，通过串口发出的命令就是 Modbus 命令，具体可以参考 Modbus RTU 的标准协议内容，由于是公开的通用协议，在此不再赘述。如果使用 VS.Net 2003/2005 对 Modbus 进行编程，可以参考下面 Step3 的例程。

下面主要讲解如何通过 ASCII 协议来对 ADAM-4118 模块进行编程。

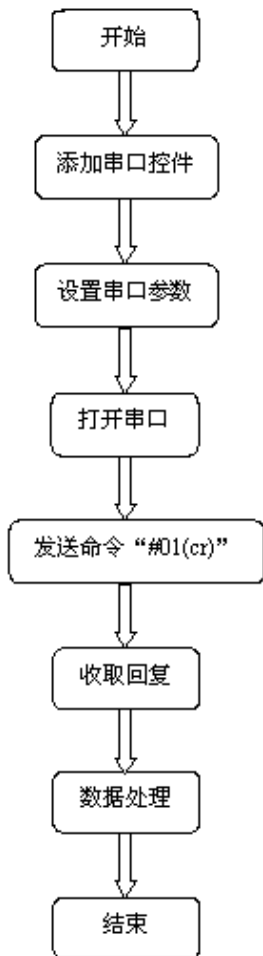
*注意：更加详细的 ASCII 指令表参见 ADAM-4100 系列英文手册。*

Step1 使用 Utility 上的 Terminal 功能测试（参见上面 3.4 小节中的内容），确认 ADAM-4118 配置正确，可以接收 ASCII 命令。如果使用 Visual Studio6.0 编程，请参考 Step2 的内容；如果使用 Visual Studio200/2005，请参考 Step3。

Step2 （使用 VS6.0 编程）参考 ADAM-4100 系列英文手册 18 页-23 页的内容，有 VB 6.0 编程的讲解。



如果使用 VC、Labview 等编程，可以参考如下的程序流程图进行编程

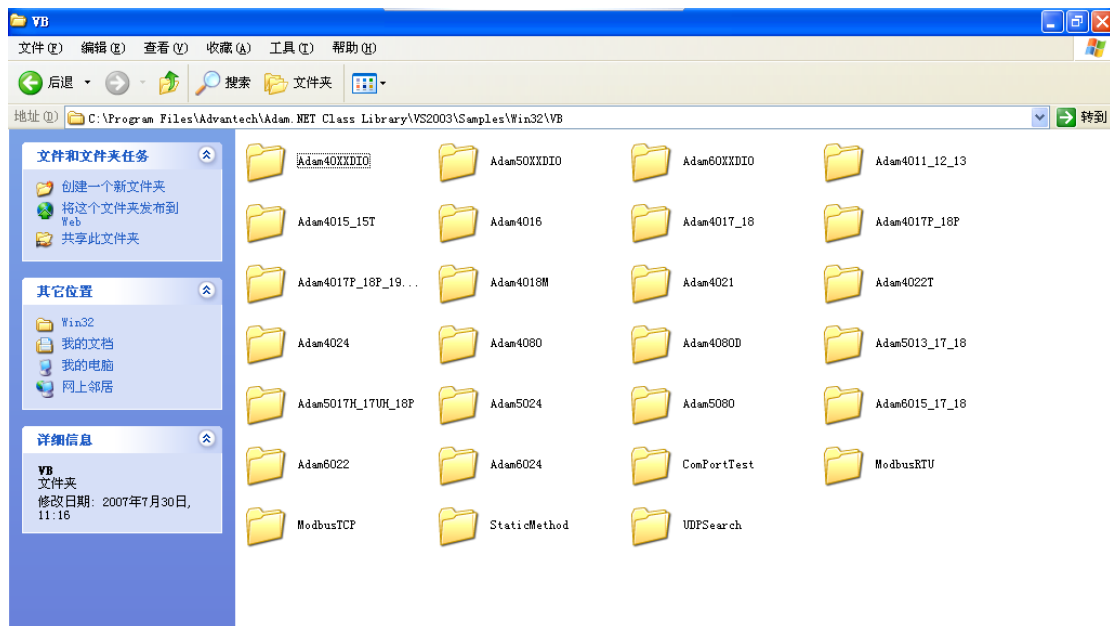


注释：

1. 程序的关键在于将 ASCII 命令后面的“回车符”发送出去。不同语言的程序，发送回车符的方式不同。
2. 收取回复的时候，回复同样以回车符作为结束，因此需要添加判断，当收到回车符时，收取回复完成。
3. 如果使用多个模块，由于 RS-485 总线的半双工特性，无法同时发送多个命令。需要在发送每个命令之后增加延时，当收到回复或者判断 Timeout 之后再发送下一个命令

Step3 （使用 VS2003/2005 编程）安装光盘里的 ADAM .Net class library，安装之后可以在 C 盘的如下路径找到 VB 和 VC#的例程：

C:\Program Files\Advantech\Adam.NET Class Library\VS2003\Samples\Win32



对于 ADAM-4118 模块，  
使用 ASCII 协议时，可以参考 Adam4017P\_18P 或 Comporttest 例程；  
使用 Modbus 协议时，可以参考 ModbusRTU 例程。

## 五、ADAM-4118 的特殊功能

1. 高速（100Hz）采样：通过 Utility 里的“Integration Time”更改，将 50/60Hz 更改为“High Speed”，即为 4118 的高速采样模式
2. 地址模式：在带电状态下，将 4118 右侧的拨码开关拨到 INIT 状态，4118 的 8 个绿色小指示灯会以二进制的形式显示当前 4118 的地址
3. Adam .net Utility 的画图功能：点击 Utility 画面上的“Trend Log”按钮，可以选择通道进行画图，在画图开始之前点击“Save”按钮，可以将绘制图形的数据以 Excel 表格的形式保存下来。

..... The end .....