

ICDAM-4117 快速入门手册

一、C-4117 概述

C-4117是16位 A/D 8 通道的模拟量输入模块，可以采集电压、电流等模拟量输入信号，并且为所有通道都提供了独立的可编程的输入范围。在工业测量和 监控的应用中，C-4117 具有良好的性价比。它不仅能够用于恶劣的环境中，而 且还具有更加坚固型的设计。

C-4117支持 8 路差分信号，还支持 MODBUS 协议。打开模块盒盖可以通过跳线来设置初始化状态（INIT*）和正常工作状态的切换（如页尾图所示）。

C-4117具有 4-20ma、 0-20ma、 $\pm 20ma$ 等电流量程，当您需要测量电流时，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。



二、产品参数

产品名称	C-4117
	AI 模拟量输入
输入通道	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	mV, V (支持单双极性), mA
电压范围:	$\pm 150\text{ mV}$, $\pm 500\text{ mV}$, $\pm 1\text{ V}$, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$, $\pm 15\text{ V}$
	0~150mV, 0~500mV, 0~1V, 0~5V, 0~10V, 0~15V
电流范围:	0~20mA, $\pm 20\text{ mA}$, 4~20mA
有效分辨率	16-bit
采样率	10/100 采样点每秒 (通过测试软件设置)
精确度	电压模式: $\pm 0.1\%$ 或更高 电流模式或高速模式: $\pm 0.2\%$ 或更高
零点漂移	$\pm 6\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
跨度漂移	$\pm 25\text{ppm}/^\circ\text{C}$
输入内阻	电压 $20\text{M}\Omega$, 电流 120Ω
共模抑制 (CMR)	@50/60Hz 92dB min
过压保护	$\pm 60\text{V}$
热电偶开路检测	有
隔离电压	3000 VDC
功耗	1.2W@24VDC
接口	
接口	RS-485
格式	N, 8, 1
波特率	1200 ~ 115200bps
LED 显示	
1 路 LED 作为电 源/通讯的指示	
工作环境	
工作温度	-25 ~ 75°C
存储温度	-40 ~ 85°C
湿度	5 ~ 95% RH, 无冷凝
特殊功能	内置看门狗 内置 TVS/ESD 保护

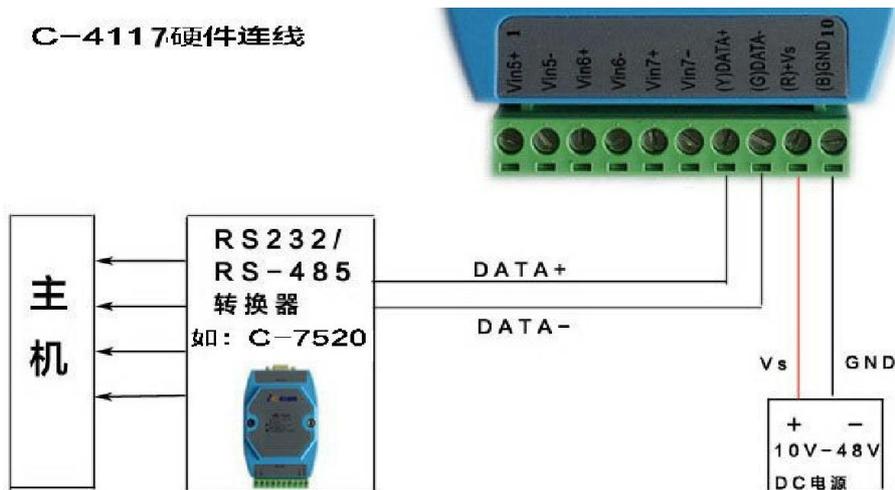
三、跳线设置:

当 C-4117 测量电流时，需要跳线。将盒盖拆开，可以看到电路板上有八个跳线，按照下图或者按照电路板上的标识进行跳线，测量电流需要将跳线跳到“1”端，测量电压则需要保持跳线在“V”端的出厂设置不变。跳线完成后，可以使用万用表测量 V+与 V-之间，正常应该有 120Ω 的电阻。

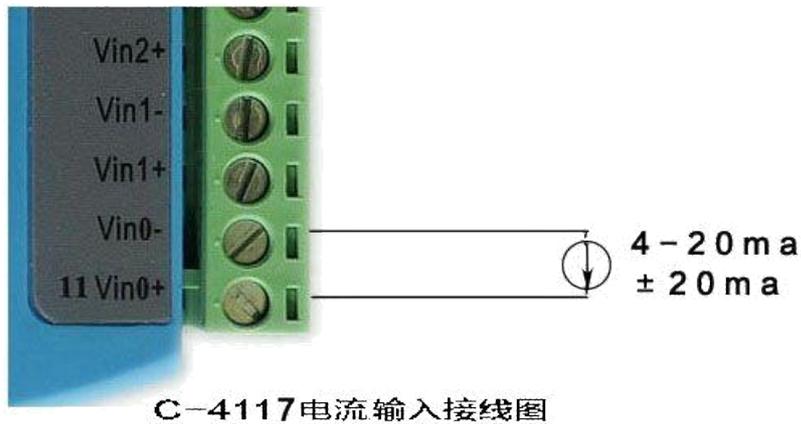


四、C-4117 硬件连线

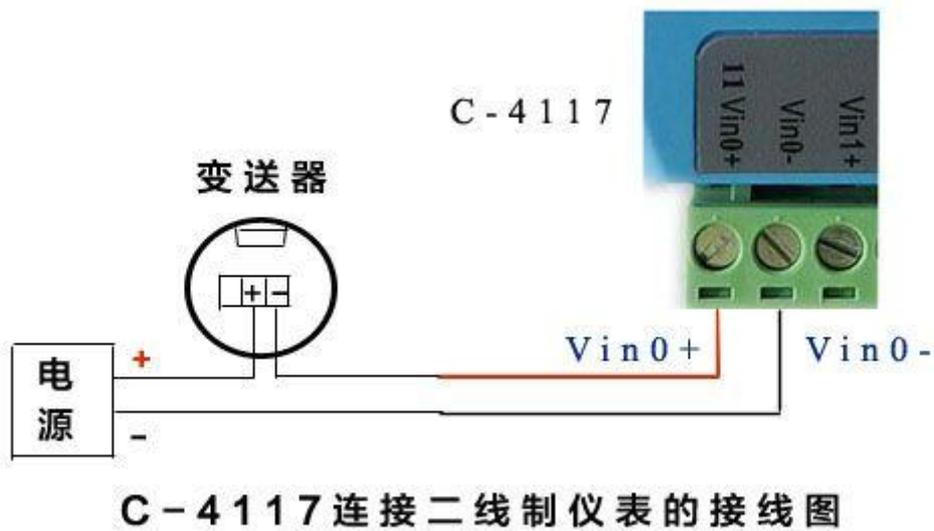
C-4117硬件连线



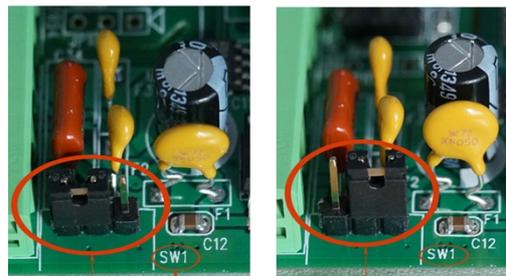
C-4117 电压输入接线图



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。



打开模块盒盖可以通过跳线来设置初始化状态（INIT*）和正常工作状态的切换



跳线位置

INIT* 状态 正常工作状态

通过跳线来设置INIT* 状态与
正常工作状态的切换

五、测试软件 (Utility) 的使用

C-4117 适用 C-4000-5000 Utility(old)或 C .Net Utility(new).下面以 C .Net Utility 为例, 演示 C-4117 的安装、配置和测试过程。

1. Utility的安装

将 C-4117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 C-4000-5000 Utility，也可以通过光盘上的如下路径安装这个测试软件：

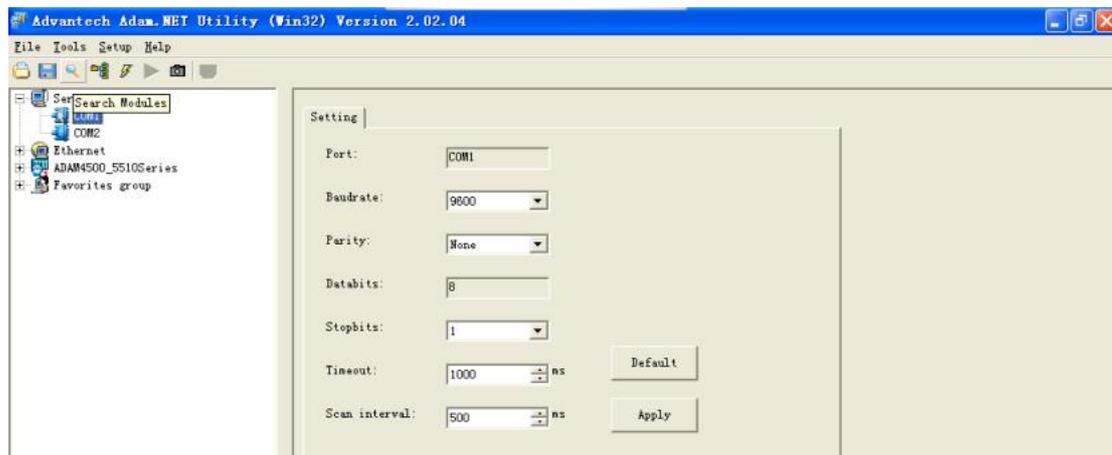


Adam .net Utility 的快速使用

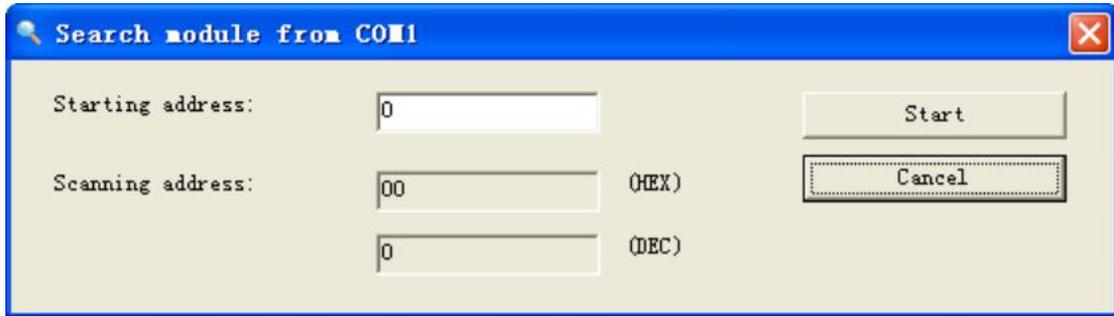
Step 1 选择连接到 C-4117 的 com 口，点击上面的放大镜图标 search:

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

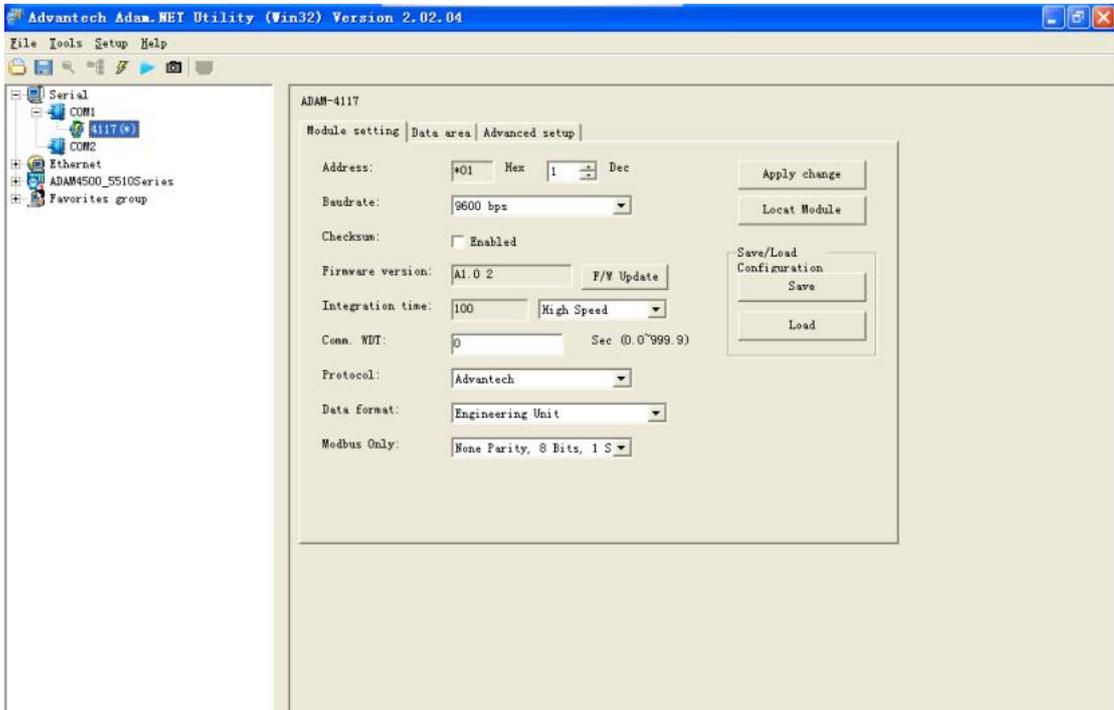
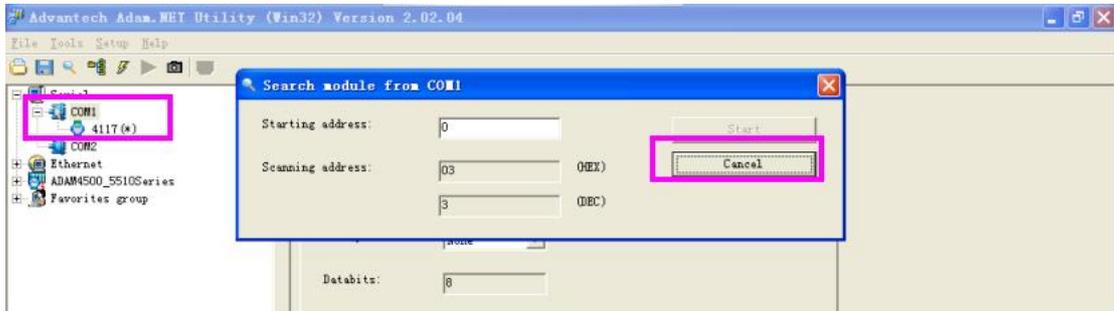
一般情况下，鼠标点击到 com1 时，右侧 setting 中的参数无需改变，除非您确认您已经修改了 C-4520 以及 C-4117 的串口通讯参数（例如波特率、数据位等）



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(Protocol)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 C-4117 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.C-4117 的 MODBUS 协议

C-4117 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 C-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，当量程为 $\pm 10V$ 时，如果输入的电压值为 0V，则读取到的 Modbus 数值为 32767。

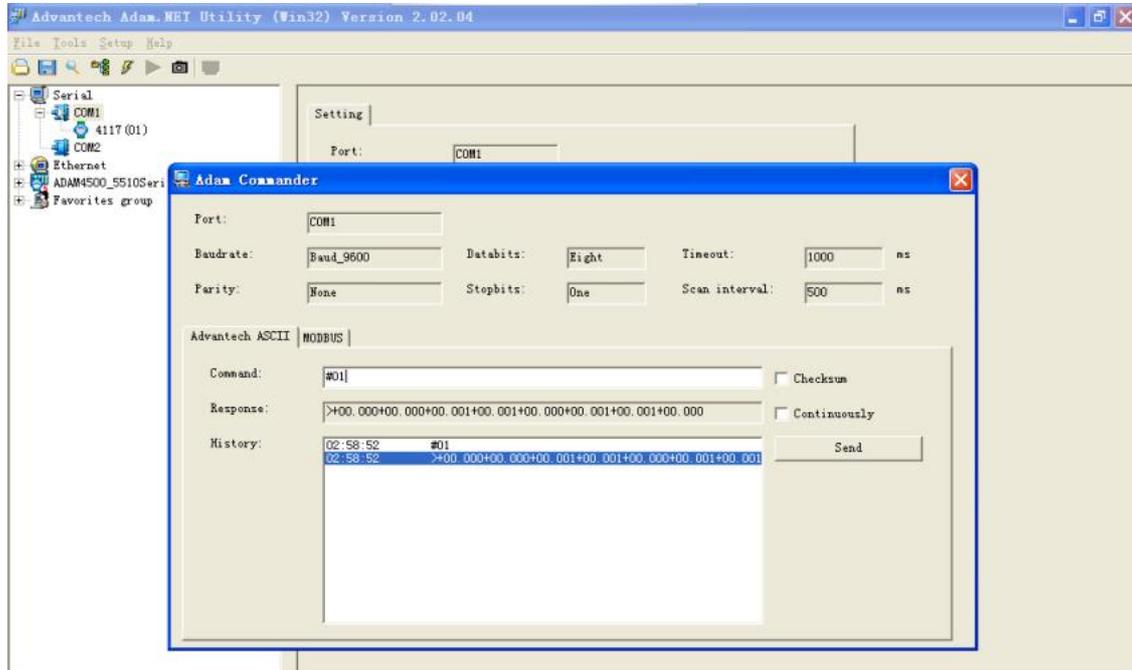
ADAM-4100 I/O Modbus Mapping Table

B.1 ADAM-4117 8-channel Analog Input Module

ADDR 4X	Channel	Item	Attribute	Memo
00201	0	Burn-out	R	
00202	1	Burn-out	R	
00203	2	Burn-out	R	
00204	3	Burn-out	R	
00205	4	Burn-out	R	
00206	5	Burn-out	R	
00207	6	Burn-out	R	
00208	7	Burn-out	R	
40001	0	Current Value	R	
40002	1	Current Value	R	
40003	2	Current Value	R	
40004	3	Current Value	R	
40005	4	Current Value	R	
40006	5	Current Value	R	
40007	6	Current Value	R	
40008	7	Current Value	R	

4.C-4117 的 ASCII 协议

将 C-4117 的拨码开关拨到 Normal 状态后上电，用鼠标点一下 C-4117 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 C-4117 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 4117 地址为 1 时，可以发送命令“#01(cr)”。

更加详细的 ASCII 指令表参见 C-4100 系列英文手册。

注意：在 *ADAM Utility* 中，已经默认在 ASCII 命令后面增加回车，所以看起来不需要使用回车。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 4117 的回复。

六、C-4100的软件编程

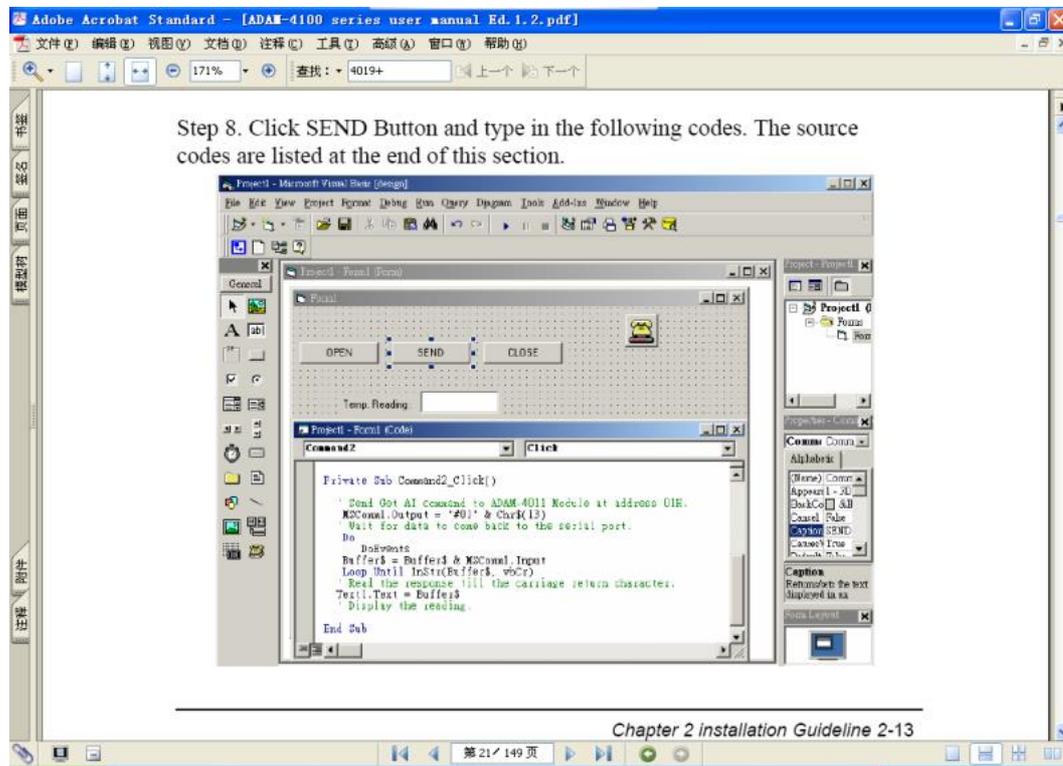
C-4117的编程，主要的流程就是通过串口发出命令，然后收取模块的回复。当使用 Modbus 协议时，通过串口发出的命令就是 Modbus 命令，具体可以参考 Modbus RTU 的标准协议内容，由于是公开的通用协议，在此不再赘述。如果使用 VS.Net 2003/2005 对 Modbus 进行编程，可以参考下面 Step3 的例程。

下面主要讲解如何通过 ASCII 协议来对 C-4117 模块进行编程。

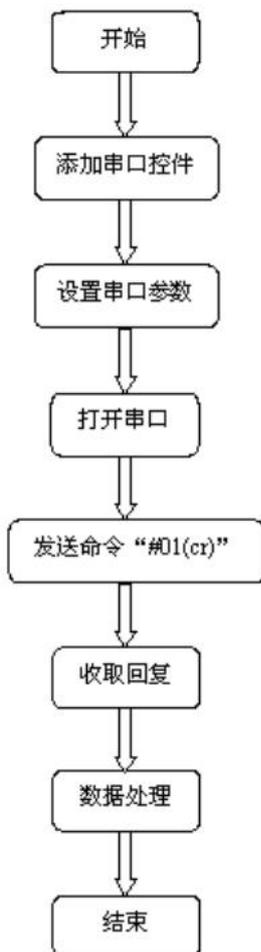
注意：更加详细的 ASCII 指令表参见 C-4100 系列英文手册。

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 C-4117 配置正确，可以接收 ASCII 命令。如果使用 Visual Studio 6.0 编程，请参考 Step2 的内容；如果使用 Visual Studio 2003/2005，请参考 Step3。

Step2 (使用 VS6.0 编程) 参考 C-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

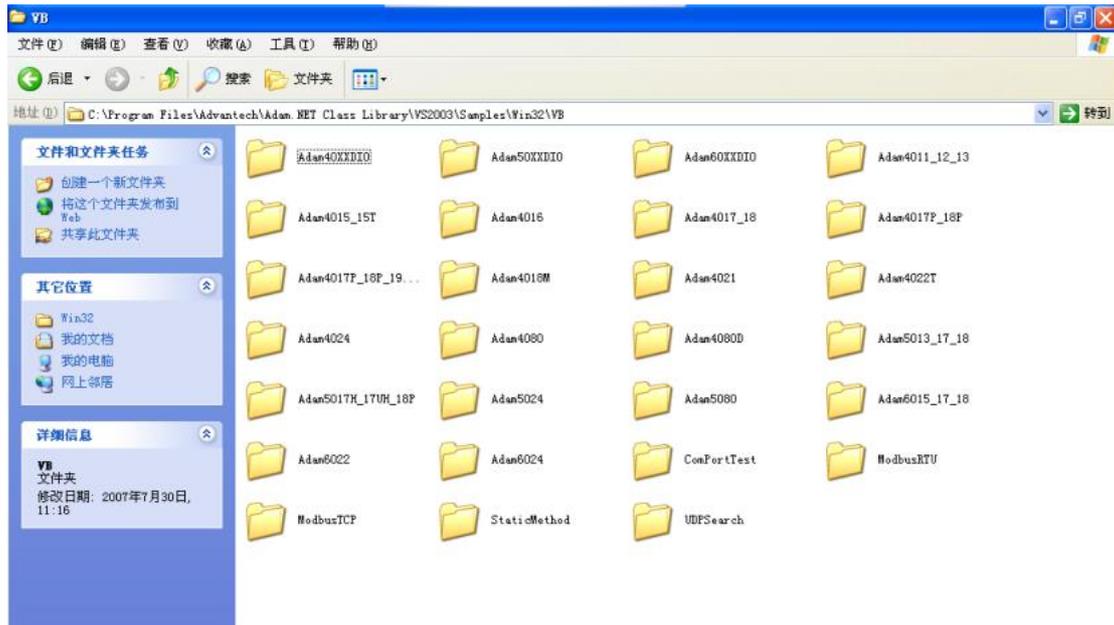


注释：

- 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 C .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-4117 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。

七、C-4117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 4117 的高速采样模式
2. 地址模式：在带电状态下，将 4117 右侧的拨码开关拨到 INIT 状态，4117 的 8 个绿色小指示灯会以二进制的形式显示当前 4117 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。