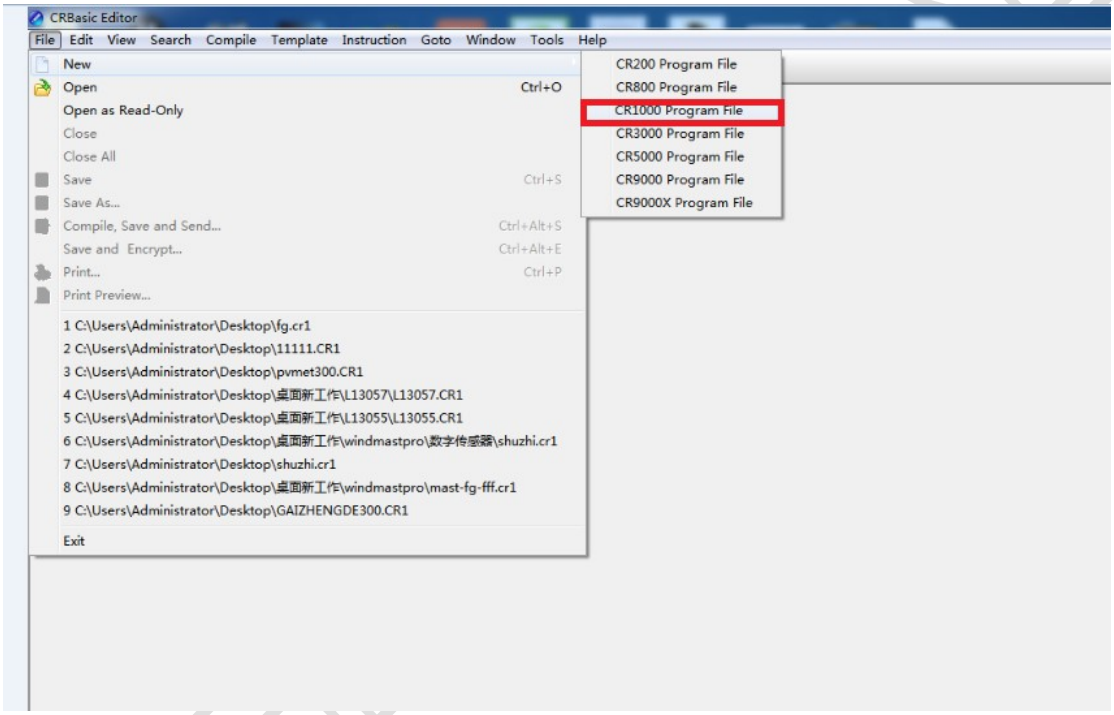
CRBASIC 编程

一：CRBASIC 的基础知识

1：新建一个程序文件

打开 LOGGERNET ，点击 CRBASIC EDITOR 以 CR1000 为例



注意：不同的采集器对应的程序不一样

相应的扩展名也不一样

CR200==.CR2

CR800/850==.CR8

CR1000==.CR1

CR3000==.CR3

CR5000==.CR5

CR9000==.CR9

2：注释

注释说明:

注释语句不执行

注释符号为 “ ’ ” （不是逗号,是回车键左边的一个键）

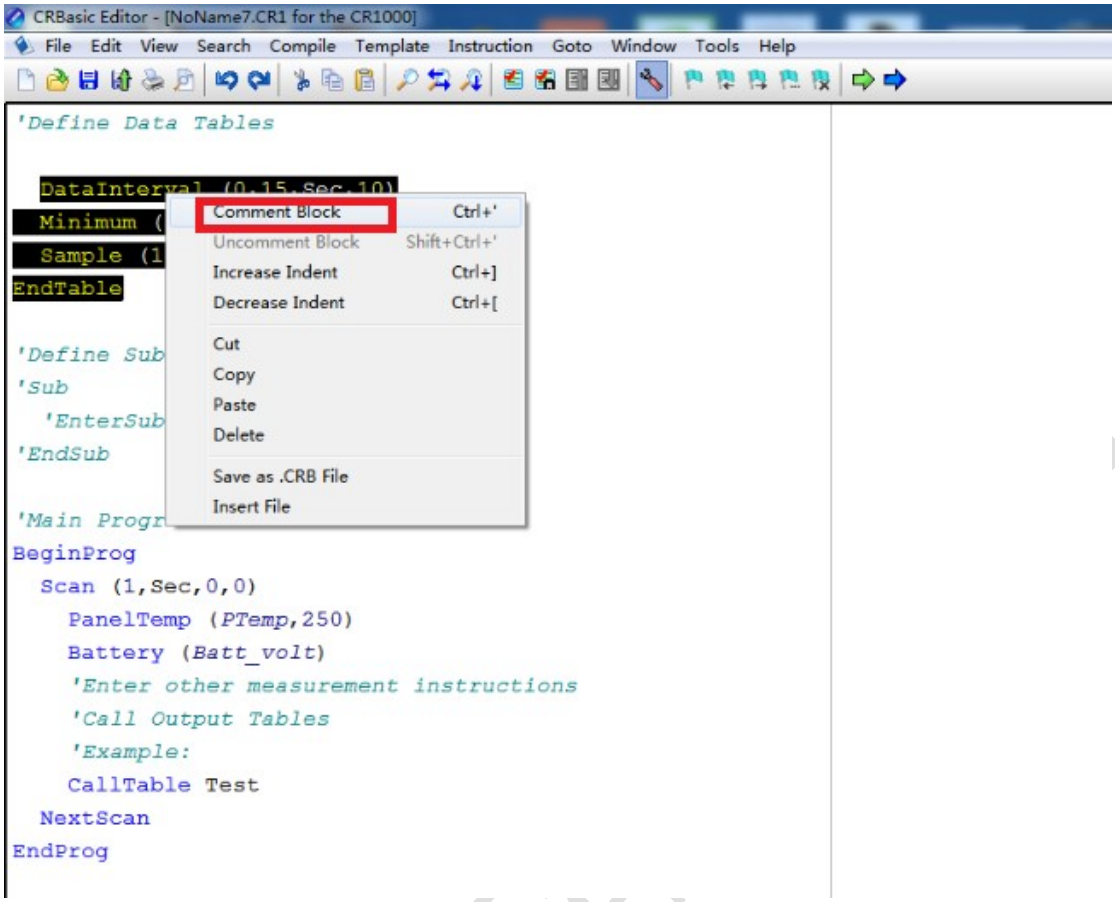
注释的目的是让阅读程序的人更好的理解程序.

注释的快捷键 CTRL+ ’

取消注释快捷键 CTRL+SHIFT+ ’

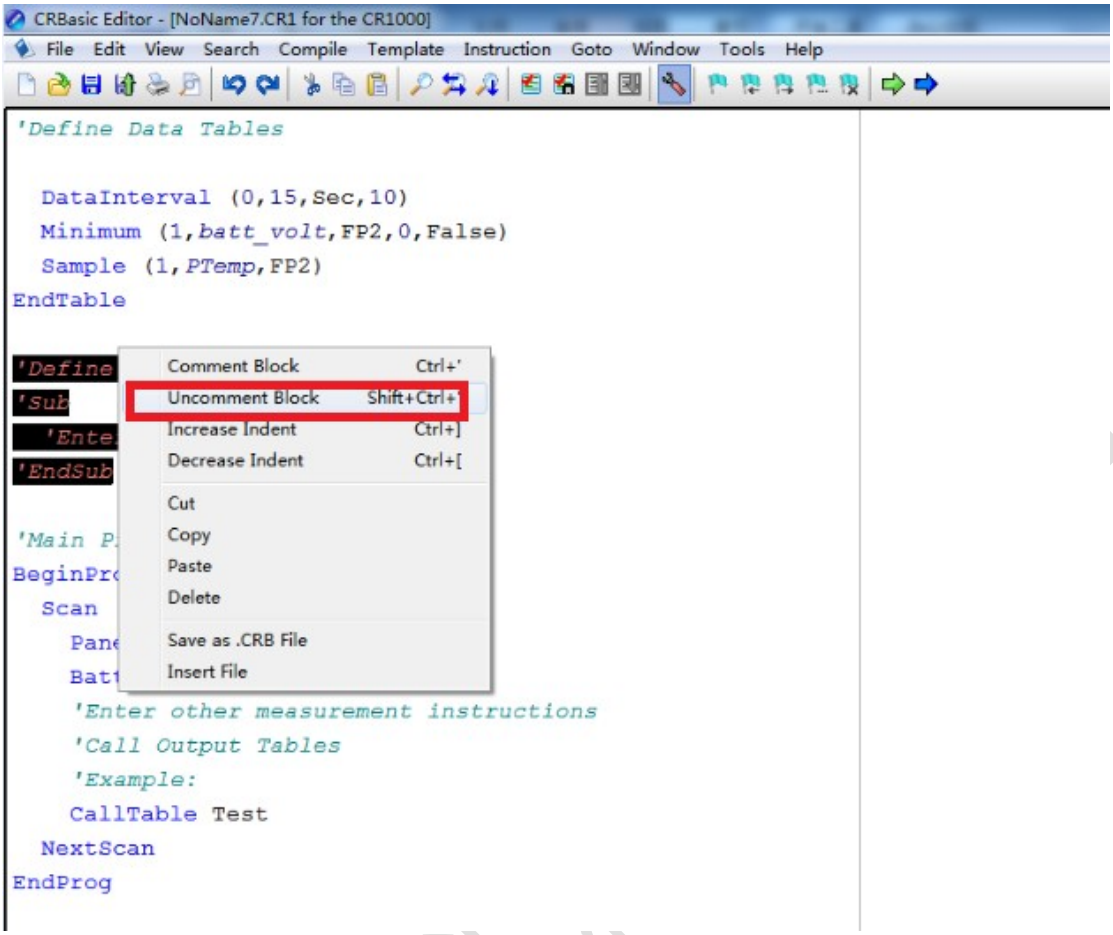
常见注释的内容有:作者、时间、序列号 、程序解释等

```
'CR1000 Series Datalogger
'To create a different opening program template, type in new
'instructions and select Template | Save as Default Template
'date:2013-6-24
'program author:FANGAO

'Declare Public Variables
'Example:
Public PTemp, batt_volt

'Declare Other Variables
'Example:
'Dim Counter

'Declare Constants
'Example:
'CONST PI = 3.141592654

'Define Data Tables

  DataInterval (0,15,Sec,10)
  Minimum (1,batt_volt,FP2,0,False)
  Sample (1,PTemp,FP2)
EndTable
```



除了用快捷键方法外还可以用鼠标选中待注释的语句右击鼠标会弹出如上图的对话框点击 comment block 。

取消注释选择 uncomment block 。



3;定义常量（ CONST ）

CONST PI=3.1415962

传感器系数

CONST CAL_WS_1_MULT=0.824

CONST CAL_WS_1_OFFSET =0.47

站点信息、海拔、经纬度

CONST PLACE= “BEIJING_CHINA “

CONST LAT_C =43.28

CONST LON_C = +112.68

CONST ALT_C = 1000

常量定义的好处是当一个数被多次应用的时候，在修改程序的时候只需要更改一处即可。

定义公共变量 （public 或者 dim）

无后缀默认浮点型。数值类型有 浮点型、长整型、字符型、布尔型

Public Ta　　dim Ta

定义浮点型：

Public RH AS FLOAT　　dim RH AS FLOAT

定义长整型：

Public WS AS Long　　dim WS AS Long

定义字符型：

Public WD AS STRING　　dim WD AS STRING

定义布尔型：

Public diag AS Boolean　　dim diag AS Boolean

Public 与 dim 的区别就是 public 在公共变量里进行计算并显示。而 dim 只进行计算不显示。

4:数组、重命名、单位（public & Alias & Units）

Public RH(2)　　：RH（1），RH（2）。

Public RH(2, 2)　　：（1, 1），（1, 2），（2, 1），（2, 2）

Public RH（2, 2, 2）：　　（1, 1, 1），（1, 1, 2），

（1, 2, 1），（1, 2, 2），

（2, 1, 1），（2, 1, 2），

（2，2，1），（2，2，2），

Alias RH （1）= RH_10M

Alias RH （2）= RH_80M

UNITS RH=%

5:数据表格（DATATABLE & ENDTABLE ）

```
'Define Data Tables
DataTable (Test,1,1000)
  DataInterval (0,15,Sec,10)
  cardout (0 ,1000)
  Minimum (1,batt_volt,FP2,0,False)
  Sample (1,PTemp,FP2)
EndTable
```

DATATABLE(TEST ,1 ， 1000)

Test 表示数据表格名，不可以以数字开头

1 表示表格执行条件，默认为 1，执行

1000 表示存储数据条数，且只能用正整数表示记录条数,-1 代表自动分配存储空间.（没有特殊要求都写成-1）

DATAINTERVAL（0，15，SEC，10）定义存储间隔

0 代表数据存储开始时刻

15，Sec 表示存储间隔为 15 秒。

10 表示回滚查错次数，默认即可

如果没有本条指令，存储间隔等于采样间隔。

CARDOUT（0，1000） 定义存储卡输出

0 表示循环存储，1 表示存满即停

1000 表示存储数据条数，且只能用正整数表示记录条数,-1 代表自动分配存储空间。

ENDTABLE

6:常用存储指令

```
Sample (1,WS,FP2)
Maximum (1,WS,FP2,False,False)
Minimum (1,WS,FP2,False,False)
Average (1,WS,FP2,False)
Totalize (1,WS,FP2,False)
StdDev (1,WS,FP2,False)
SampleMaxMin (1,WS,FP2,False)
windvector (1,ws1,ws2,FP2,False,0,0,0)
```

Sample (1,ws,FP2)表示采样

1 表示存储 1 个值

ws 表示要存储的标量

FP2 表示存储数据格式（二进制浮点数），常用参数还有;

IEEE4 (四字节浮点数)，STRING (字符串)等。

Average (1,ws,FP2,False)　表示算术平均值

1 表示存储 1 个值

ws 表示要存储的标量

FP2 表示存储数据格式

False 表示本条语句执行条件，执行，true 表示不执行。

Maximum (1,ws,FP2,False,False)

1 表示存储 1 个值

ws 表示要存储的标量

FP2 表示存储数据格式

False 表示本条语句执行条件，执行，true 表示不执行。

False 表示存储最大值出现的时刻，不存储， true 表示存储

Minimum (1,ws,FP2, false,False)

1 表示存储 1 个值

ws 表示要存储的标量

FP2 表示存储数据格式

False 表示本条语句执行条件，执行，true 表示不执行。

False 表示存储最小值出现的时刻，不存储， true 表示存储

Totalize (1,WS,FP2,False) 增加累积值指令,一般用于存储雨量

1 表示存储 1 个值

ws 表示要存储的标量

FP2 表示存储数据格式

False 处理当前测量值，true 表示不处理

stddev(1,WS,FP2,False) 值越小表示该量变化越小

1 表示存储 1 个值

ws 表示要存储的标量

FP2 表示存储数据格式

南京云蓝风汇科技有限公司

False 处理当前值，true 表示不处理

SampleMaxMin (1,WS,FP2,False) :表示最大值出现时刻的该变量值

WindVector (1,ws1,wd1,FP2,False,0,0,0) 适量合成指令.

Repetitions:测量次数

Speed/east: 风速

Direction/north: 风向

Data type: 数据存储类型

Disablevar: 是否处理当前值,0:处理, 1:不处理.

Subinterval: 决定怎样处理标准偏差.

Sensor type: 传感器类型.0:风速和风向;1:东和北

Wvoutputopt: 输出类型选项,一般选 2 .

7:主程序

南京云蓝风汇科技有限公司

```
'Main Program
BeginProg
  Scan (1,Sec,0,0)
    PanelTemp (PTemp,250)
    Battery (batt_volt)
    'Enter other measurement instructions
    'Call Output Tables
    'Example:
    CallTable Test
  NextScan
EndProg
```

TableName

Scan (1,Sec,0,0)

1，sec 表示扫描间隔为 1 秒

0，表示缓存，非快速运行程序。可默认为 0

0 表示扫描执行次数无限循环，一般默认为 0。

PanelTemp (PTemp,250)

默认指令，测量面板温度。

Battery (batt_volt)

默认指令，测量电源电压

CallTable Test　调用表格，存储数据

Next scan 循环扫描

Endprog　结束程序

在学习了上面的基础知识后我们再来学习各种传感器程序的编写，我们经常见到的触感器有电压信号，电流信号，数字信号输出的

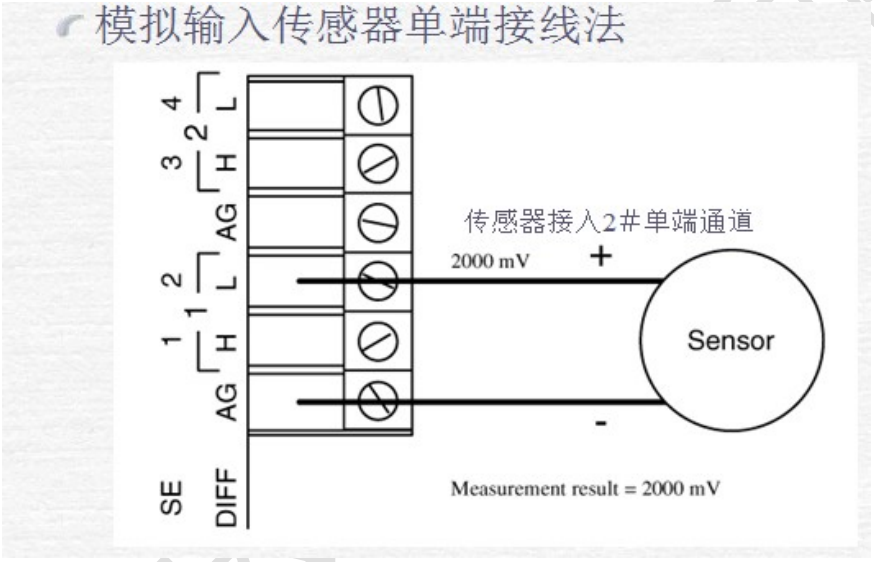
3 种类型。下面分别介绍这 3 类传感器的接线和程序的编写。

二：电压信号输出的传感器

1：测量电压信号有 2 种方法：单端和差分

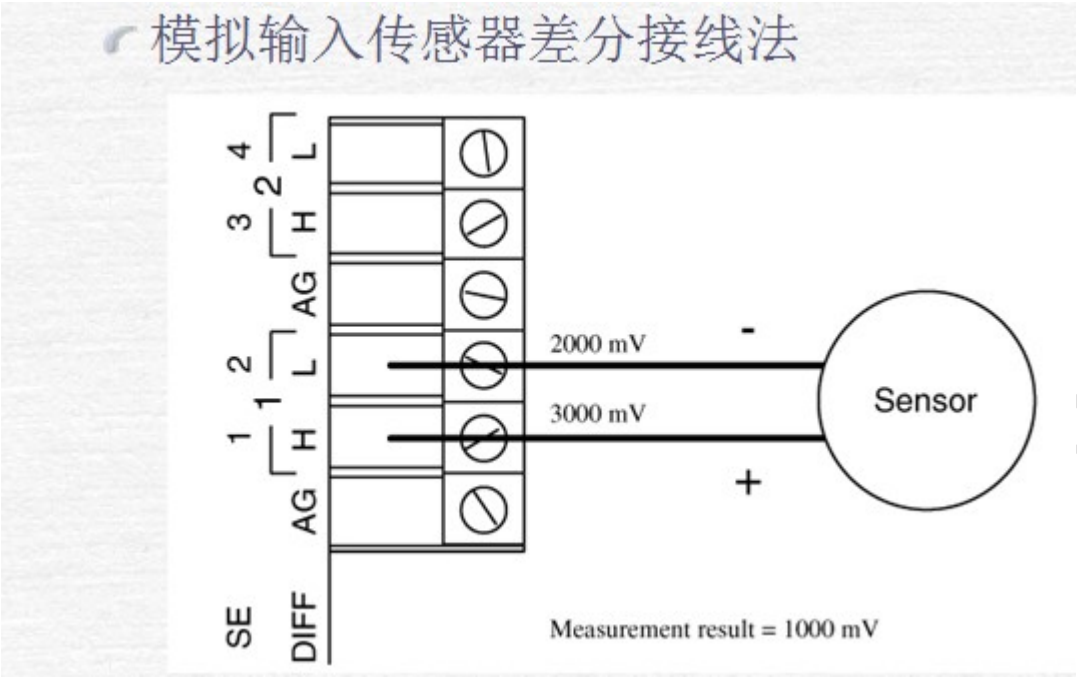
a：单端输入：

输入信号均以共同的地线为基准。这种输入方法主要应用于输入信号电压较高(高于 1 V)，信号源到模拟输入硬件的导线较短(低于 15 feet)，且所有的输入信号共用一个基准地线



B:差分输入：

每一个输入信号都有自有的基准地线。由于共模噪声可以被导线所消除，所以差分输入可以减小噪声误差。



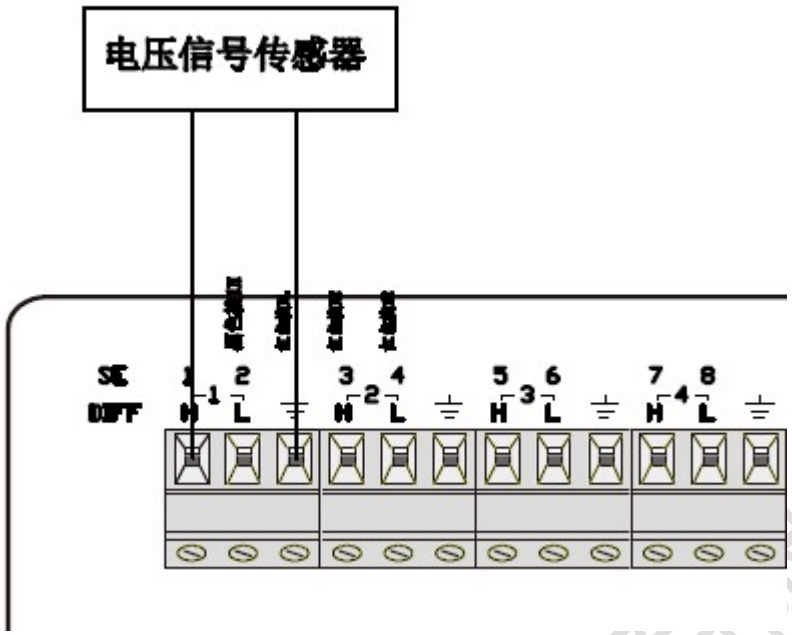
单端和差分的区别

对于差分输入，每一个输入信号都有自有的基准地线。由于共模噪声可以被导线所消除，所以差分输入可以减小噪声误差。

单端输入时，是判断信号与 GND 的电压差；差分输入时，是判断两个信号线的电压差。

对于差分输入，当信号受干扰时，差分的两线会同时受影响，但电压差变化不大，因此差分输入方式的抗干扰性能较佳。而单端输入的一线变化时，由于 GND 不变，所以电压差变化较大，因此单端输入的抗干扰性能较差。对于 CSI 的数据采集器而言，每两个单端通道，可以组成一组差分。（CR200X 除外，不支持差分测量）

下面我以单端接线为列来写电压型的传感器程序



以一个电压信号输出的传感器如测量风速的为列： 输出电压 0-5v。

测量范围 0-50m/s

根据题意可知输出电压和风速是一个线形关系。

列出方程组： a*0+b=0

a*5000+b=50

解得： a= 0.01， b= 0

a 是程序里的倍乘， b 是偏移。 这是计算传感器倍乘和偏移的详细地步骤。

程序大致分为 3 部分

第一部分开始定义一个变量

```
Public  ws
Const CAL_WS_MULT=0.01
Const CAL_WS_OFFSET =0
```

第二部分

定义表格　根据客户和需求来存储你想要的数据 （平均值，最大值，最小值，取样，）

```
DataTable (Test,1,1000)
   DataInterval (0,15,Sec,10)
  Sample (1,WS,FP2)
   Maximum (1,WS,FP2,False,False)
   Minimum (1,WS,FP2,False,False)
   Average (1,WS,FP2,False)
   Totalize (1,WS,FP2,False)
   StdDev (1,WS,FP2,False)
   SampleMaxMin (1,WS,FP2,False)
   WindVector (1,ws1,ws2,FP2,False,0,0,0)EndTable
```

第三部分测量程序

```
VoltSe (ws,1,mV5000,1,1,0,250,CAL_WS_MULT,CAL_WS_OFFSET)
```

VOLTSE 单端测量指令。

Ws：数据放置变量名

Reps：连续测量几个单端电压。　默认 1 即可。

Range：　　量程范围 。 量程选择合适了测量更精确

南京云蓝风汇科技有限公司

SEChan：　　单端通道口

MeasOfs：　　电压偏移后台校准；　默认 1

　　电压偏移每次程序执行时校准

SettlingTime：设置信号稳定时间　，默认 0

Integ：　　干扰屏蔽选项　　选 50hz

Mult：　　倍乘

Offset：　　偏移量

完整的程序如下

南京云蓝风汇科技有限公司

```
'date:2013-6-24
'program author:fangao
'Example:
Const CAL_WS_MULT=0.001
Const CAL_WS_OFFSET =0

Public PTemp, batt_volt
Public ws
Units ws=m/s
```

定义变量

```
'Define Data Tables
DataTable (Test,1,1000)
DataInterval (0,15,Sec,10)
Minimum (1,batt_volt,FP2,0,False)
Sample (1,PTemp,FP2)

Sample (1,ws,FP2)
Maximum (1,ws,FP2,False,False)
Minimum (1,ws,FP2,False,False)
EndTable
```

定义数据表格

```
'Main Program
BeginProg
 Scan (1,Sec,0,0)
   PanelTemp (PTemp,250)
   Battery (batt_volt)
VoltSe (ws,1,mV5000,1,1,0,_50Hz,CAL_WS_MULT,CAL_WS_OFFSET)
   CallTable Test
 NextScan
EndProg
```

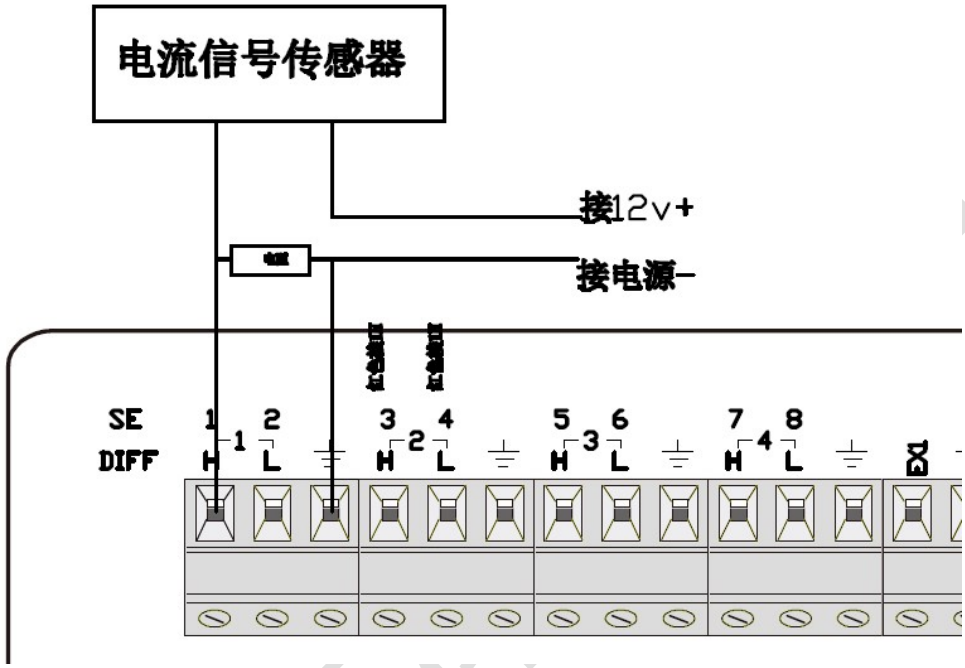
程序测量

差分测量和单端测量很像似请读者自己分析并练习。在此不再赘述。

三：电流信号输出的传感器

电流信号:对外提供电流，只要负载构成一个回路，那供出的电流信号就是 这个回路的电流，电流信号适合远距离输送，信号受到削弱比较小 电压信号 对外提供电压，一般信号源内阻很小，对外部负载提供电压信号

接线图如下图所示：



因为我们公司用的采集器只能测量电压信号,所以相办法测量其电压信号再转换成电流信号.在回路中串联一个电阻,测量它两端的电压再除以电阻.既可以得出结论.

如：一个电流信号输出的传感器 输出电流信号 0-50mA. 测试量程是 0-50m/s. 我们的采集器最大量程是+-5v，我们可以串联一个 100 欧姆的电阻大约接近 5v。用我们测量出来的值除以 100 得出来的就是我们想要的值。电压值不是我们想要的值我们用 dim 来定义。

```
Public PTemp, batt_volt
  Dim  U
  Dim  I
 Alias I=WS
Units ws=m/s
```

定义数据表格

```
'Define Data Tables
DataTable (Test,1,1000)
  DataInterval (0,15,Sec,10)
  cardout (0 ,1000)
  Minimum (1,batt_volt,FP2,0,False)
  Sample (1,PTemp,FP2)
EndTable
```

程序测量部分

```
'Main Program
BeginProg
 Scan (1,Sec,0,0)
   PanelTemp (PTemp,250)
   Battery (batt_volt)

   I=U/100     ' calculate electricity

   VoltSe (WS,1,mV5000,1,1,0,_50Hz,CAL_WS_MULT,CAL_WS_OFFSET)
   CallTable Test
 NextScan
EndProg
```

完整的程序如下：

```
'date:2013-6-24
'program author:fangao
'Example:
Const CAL_WS_MULT=1
Const CAL_WS_OFFSET =0

Public PTemp, batt_volt
  Dim  U
  Dim  I
 Alias I=WS
Units ws=m/s

'Define Data Tables
 DataTable (Test,1,1000)
 DataInterval (0,15,Sec,10)
 Minimum (1,batt_volt,FP2,0,False)
 Sample (1,PTemp,FP2)

 Sample (1,ws,FP2)
 Maximum (1,ws,FP2,False,False)
 Minimum (1,ws,FP2,False,False)
EndTable
'Main Program
BeginProg
 Scan (1,Sec,0,0)
   PanelTemp (PTemp,250)
   Battery (batt_volt)
   I=U/100     ' calculate electricity
  VoltSe (WS,1,mV5000,1,1,0,_50Hz,CAL_WS_MULT,CAL_WS_OFFSET)
   CallTable Test
 NextScan
EndProg
```

定义变量，dim 只计算,不在public里显示

存储数据表格

测量指令,增加了一条计算的语句.

四：数字信号类型的传感器

数字信号类型的传感器相比上面两种类型的传感器相对复杂一点，其实数字传感器的程序编写并不是很难，只要大家认真的去学习，领会一下也是很容易的. 为了完善和和方便工程师的学习和使用. 特编写以下文档.

拿来一个数字传感器,首先要认真阅读操作文档或者说明书,明白能测试那些量.　如一个数字传感器能测试: 温度,湿度,压强,雨量,风

速这 5 项.

现在我以串口来模拟传感器来写这个程序. 温度: 25.3 , 湿度: 50.6,气压 100.01, 雨量:10 , 风速:3.8 , # 换行结束标志. 用一根 USB 转 232 线.把 2,3 脚短接. 打开串口调试软件, 把, 这几个变量做为一个字符串发送.用 hex 显示.上面是用软件来模拟数字传感器的方法.

也可以用传感器通过串口线直接连接在电脑上.打开串口后会有很多条数据显示.直到点击关闭串口案按钮后才停止发送.

首先打开 CRBASIC 新建一个程序.cr1

1：定义两个变量

Public input_1 As String * 29,NBytesReturned_100m

Public temp_str_1(5) As String * 16

程序解释：input_1 是变量名。 随便命名的，为了好理解最好用有意义的英文单词。 29 是指一共有 29 位 16 进制数。见上图。

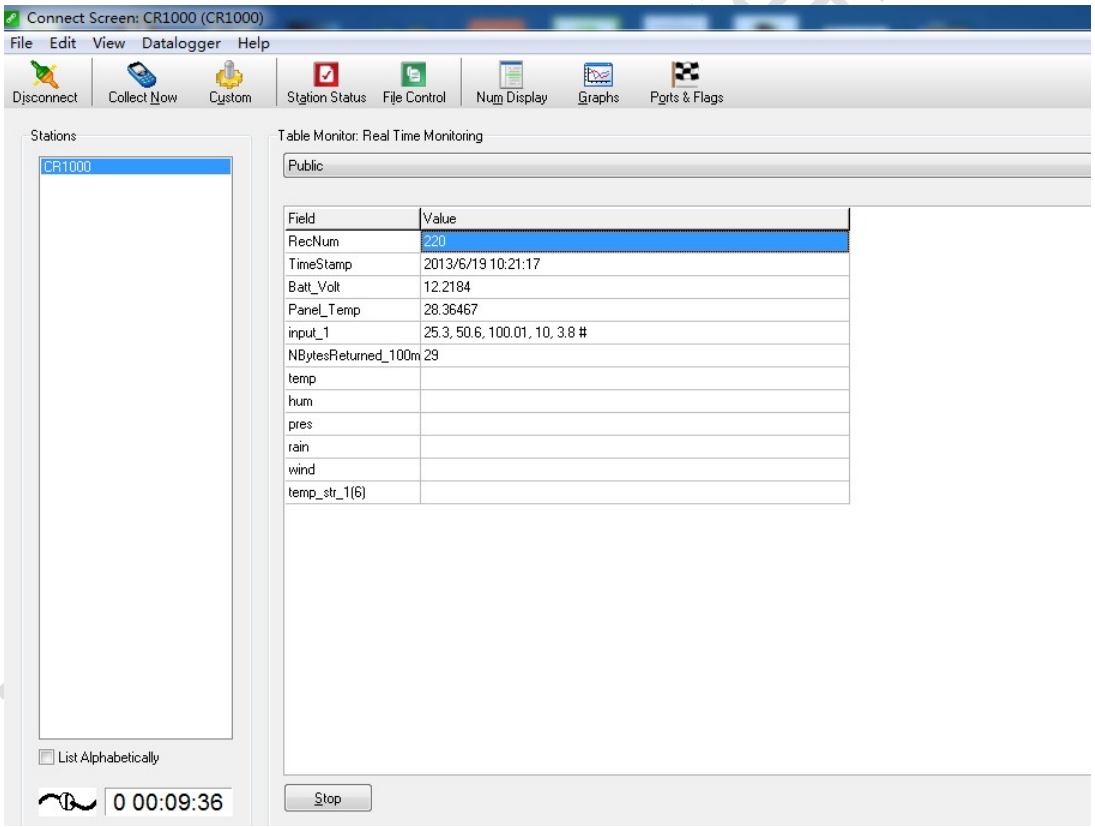
Temp_str_1(5) 用来定义数组存贮这 5 个变量的。

2：打开一个串口

SerialOpen (Com2,9600,3,0,100) 用哪个 com 口就把哪个口打开。

3：通过 com2 口读这串数。

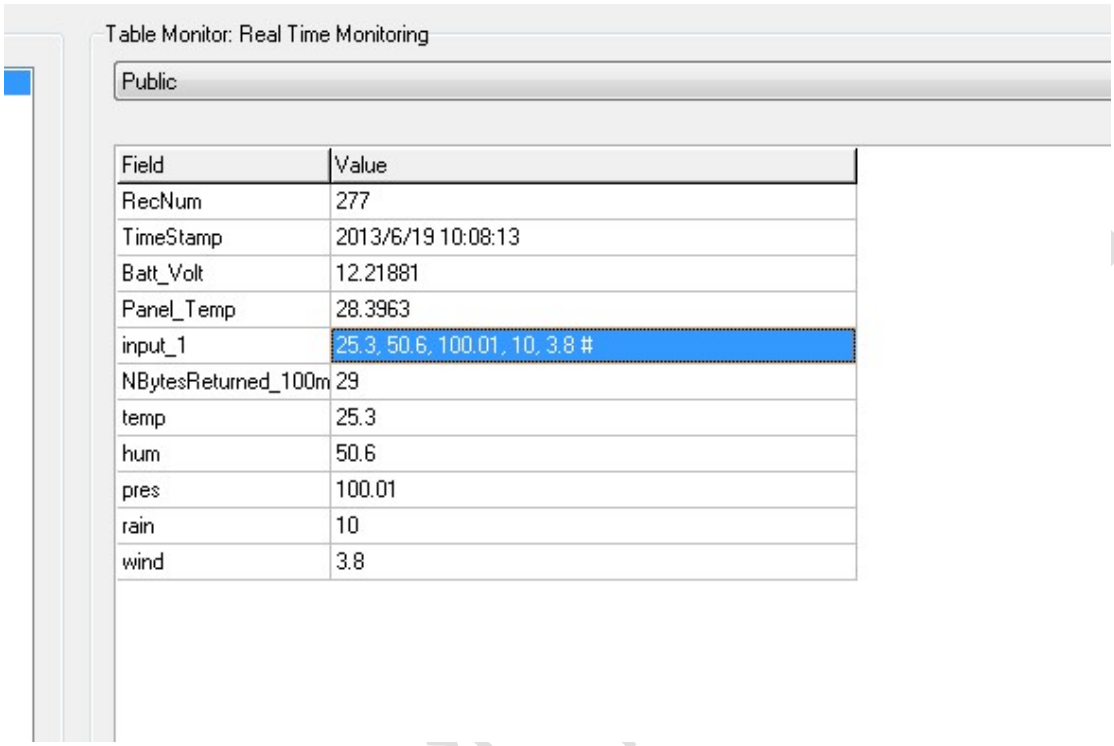
SerialInRecord (Com2,input_1,0,29,&h0D,NBytesReturned_100m ,01)



这时候把程序导入数采，查看 public 如上图所示。

4：用下面的这条语句把这串字符串分开即可。

SplitStr (temp_str_1(),input_1," ",5,0)



到这一步几乎是可以采集到数据了，基本的难题都已经解决了。

程序如下：

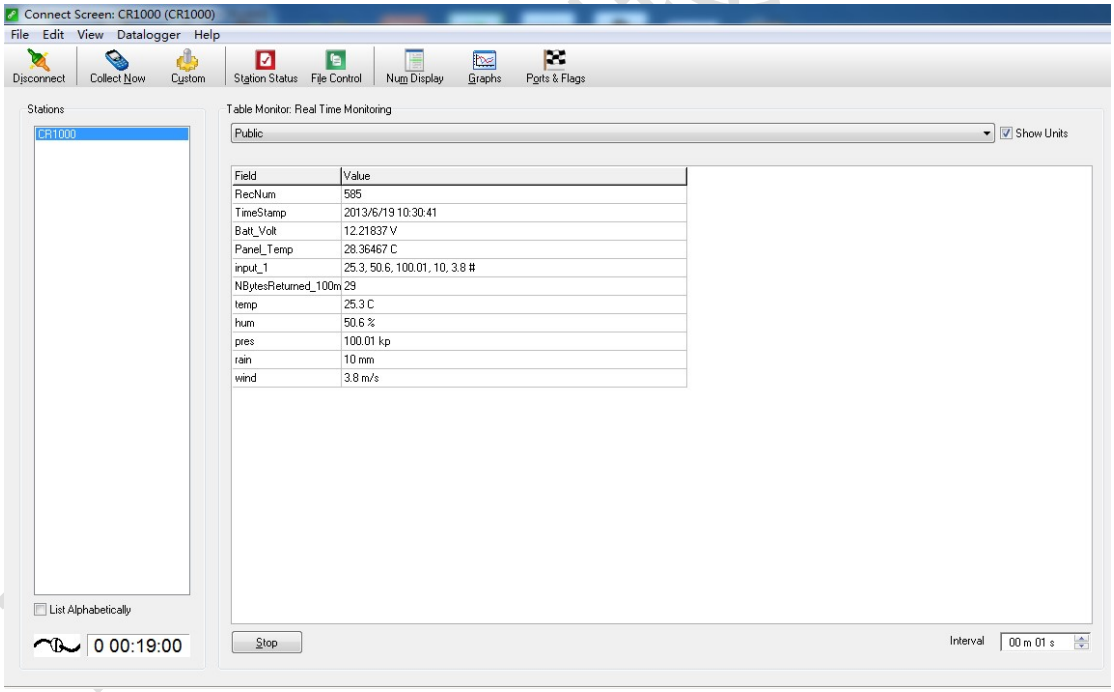
```
Public Batt_Volt, Panel_Temp

Bublic    input_1 As String * 29,NBytesReturned_100m

Public    temp_str_1(5) As String * 16

BeginProg
   SerialOpen (Com2,9600,3,0,100)

   SerialFlush (Com2)


      Scan (100,mSec,3,0)

      Battery (Batt_Volt)
```

```
        PanelTemp (Panel_Temp,250)

    'simulate data
    SerialInRecord (Com2,input_1,0,29,&h0D,NBytesReturned_100m ,01)
    SplitStr (temp_str_1(),input_1," ",5,0)

NextScan
EndProg
```

下一步给我们的变量定义一个单位：

```
 Units wind = m/s
Units temp = C
Units pres=kp
Units rain=mm
Units hum=%
```

再重新把程序导进去， 见下图所示。

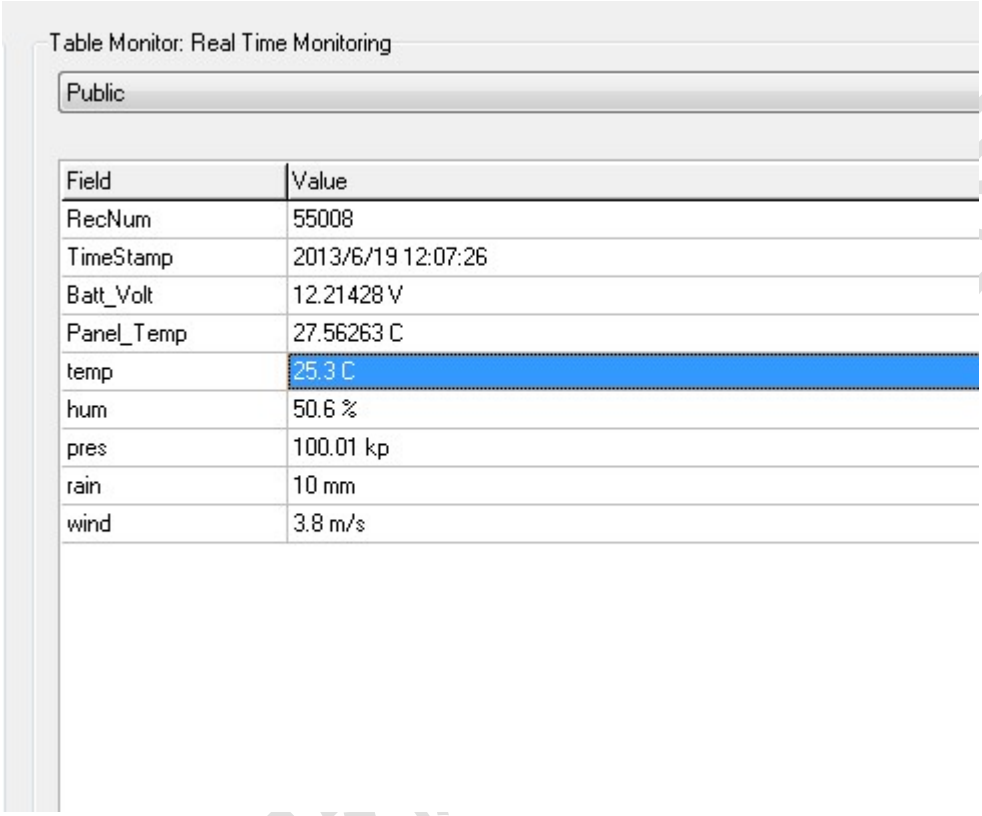


接下来的任务是对程序简单的修理一下。有些在 public 里不想看到的量用 dim 来定义。

例如： Bublic input_1 As String * 29,NBytesReturned_100m

把这句的 public 换成 dim

重新导入即可。



最终的程序如下:

```
Public Batt_Volt, Panel_Temp

Dim  input_1 As String * 29,NBytesReturned_100m


Public  temp_str_1(5) As String * 16

'Public wind_1(5)

Alias temp_str_1(1) = temp

Alias temp_str_1(2) = hum
```

```
Alias temp_str_1(3) = pres

Alias temp_str_1(4) = rain

Alias temp_str_1(5) = wind



Units wind = m/s

Units temp = C

Units pres=kp

Units rain=mm

Units hum=%

Units Batt_Volt = V

Units Panel_Temp = C


DataTable (wind_100m,1,-1)

DataInterval (0,1,Sec,10)


Average (1,Panel_Temp,FP2,False)

Minimum (1,Batt_Volt,FP2,False,False)


EndTable


'Main Program
```

南京云蓝风汇科技有限公司

```
BeginProg
  SerialOpen (Com2,9600,3,0,100)
  Scan (100,mSec,3,0)

  Battery (Batt_Volt)
PanelTemp (Panel_Temp,250)

   'simulate data
SerialInRecord  (Com2,input_1,0,29,&h0D,NBytesReturned_100m ,01)
   SplitStr (temp_str_1(),input_1," ",5,0)

 CallTable wind_100m
NextScan
EndProg
```

程序解释; SerialOpen (Com2,9600,3,0,100)　　:打开串口指令。

com2：打开 com2 口，

9600：波特率

3：指字符串格式，根据实际情况来选择。

0：指发送延迟。一般默认即可。

100：缓存大小。

SerialInRecord (Com2,input_1,0,29,&h0D,NBytesReturned_100m ,01)

串口读数指令

南京云蓝风汇科技有限公司

com2 ：打开的 com 口。

Input_1: 定义字符串

0：字符串首字符。

29：字节数

&h0D：字符串结束标志

NBytesReturned_100m：用来存储的一个变量。

01: 没有记录数，就存储 NAN。

SplitStr (temp_str_1(),input_1," ",5,0)

字符串分割命令：

temp_str_1() 用来存放分隔后的数据。

Input_1 被分隔的字符串。

" "分隔符

5：被分成 5 组。

0：默认即可。

五:脉冲信号的传感器

1: 脉冲信号的接线图:一种是用 p 口测量，另一种是用 c 口测量，用 c 口测量时地线需要串联一个 100 欧姆的电阻后再接到 5v 电源上，信号线接在 c 口上。

南京云蓝风汇科技有限公司

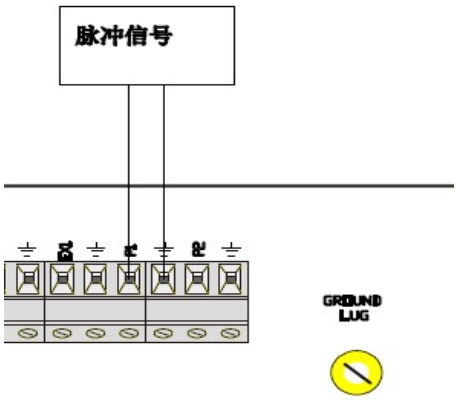


图 1： p 口接法。

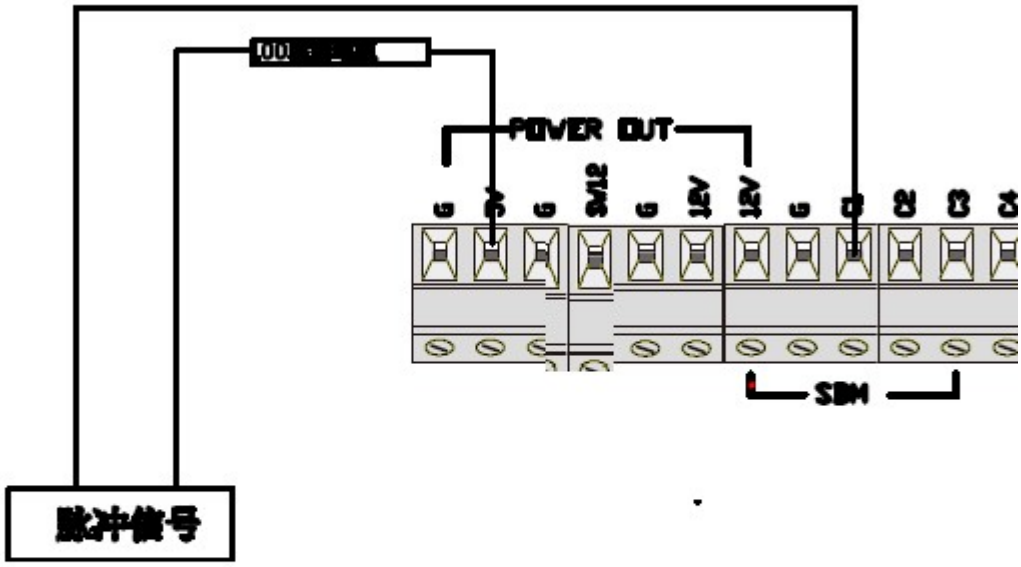


图 2：c 口接法

2:程序编写的过程和电压信号输出的传感器一样,区别就是测量指令不同.

A:定义变量: Public mini014

Units mini014=m/s

B:定义表格和存储变量: 应根据实际情况和客户的需求来定义.一般我们要用到以下这几个存储指令.

Sample : 取样指令

Maximum :取最大值

Minimum :取最小值

Totalize :累积值

StdDev :标准偏差

SampleMaxMin :出现最大或最小值的时刻.

WindVector :适量合成.

C: 主程序

PulseCount(mini014,1,1,2,1,1,0)

程序解释：脉冲测量指令

Destination :数据放置变量名:

Repetitions : 连续测量几个相同的脉冲

PCHAN : 指脉冲的通道口

PCONFIG :脉冲类型 (0:高频 1: 低频交流 2:开关量)

POPTION : 选择频率/计数 (0:计数, 1:频率)

MULITIPLIER : 倍乘

OFFSET : 偏移

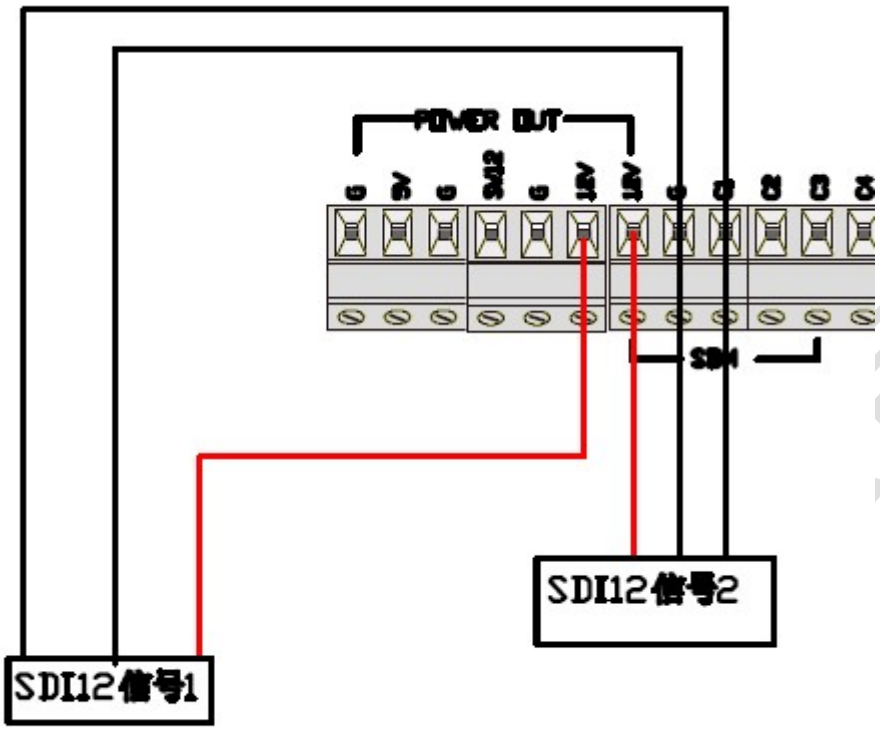
完整的程序如下:

南京云蓝风汇科技有限公司

```
Public PTemp, batt_volt

Public   mini014
Units    mini014=m/s

'Define Data Tables
 DataTable (Test,1,1000)
 DataInterval (0,15,Sec,10)

 Minimum (1,batt_volt,FP2,0,False)
 Sample (1,PTemp,FP2)

 Sample (1,mini014,FP2)
 Maximum (1,mini014,FP2,False,False)
 Minimum (1,mini014,FP2,False,False)
 Average (1,mini014,FP2,False)
EndTable
'Main Program
BeginProg
 Scan (1,Sec,0,0)
   PanelTemp (PTemp,250)
   Battery (batt_volt)
   PulseCount(mini014,1,1,2,1,1,0)
   CallTable Test
 NextScan
EndProg
```

六：SDI12 信号输出的传感器

1:SDI12 接线图



SDI12 的接线口有 C1,C3,C5,C7.且每个口可以接多个传感器,但是需要更改 SDI12 地址.地址可以是 0-9,a-z ,A-Z.

程序;

定义便量:

```
Public XINHAO_1
Public XINHAO_2


Units XINHAO_1 = C
Units XINHAO_2 = %
```

SDI12Recorder (XINHAO_1,1,"0","M!",1.0,0)

SDI12Recorder (XINHAO_2,1,"1","M!",1.0,0)

程序解释如下：

DESTINATION：数据放置变量名

SDIPORT ：控制口 （c1，c3，c5，c7.）

SDIADDRESS ：SDI12 地址。 应该和设备的地址一致。

SDICOMMAND ： 测量模式

MULITIPLIER ：倍乘

OFFSET ：偏移

联系我们

说明书编写过程比较仓促，错误之处，敬请包涵。在后续的使用过程中，应
客户的要求将积极增加新的内容，使用过程中如有任何问题，请与我公司联系。

南京云蓝风汇科技有限公司

Nanjing Sci-sky Technology Co.,Ltd

地址： 南京市江宁区民营科技园天泰公寓 D1-106

TEL： 025-52195520

南京云蓝风汇科技有限公司

E-mail:zll@sciencesky.cn

网址： www.sciencesky.cn

南京云蓝风汇科技有限公司