



# TST3821EN 应变仪

## 操作手册

江苏泰斯特电子设备制造有限公司

# 目录

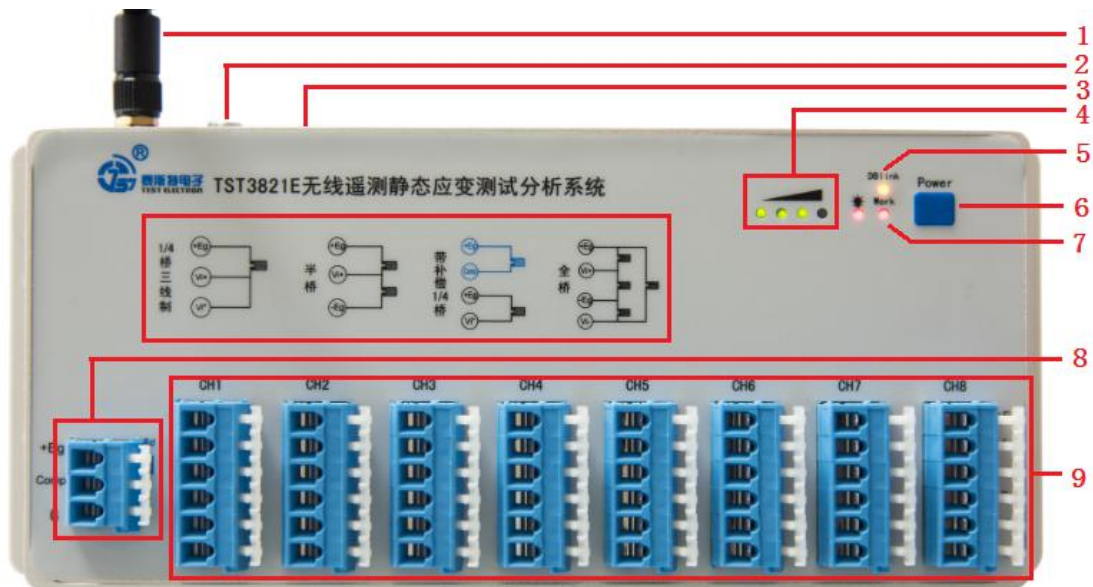
一、入门指南.....	1
1.1 产品简述.....	1
1.2 仪器面板功能图.....	1
1.3 软件界面功能概述.....	2
二、系统要求.....	5
2.1 电源要求.....	5
2.2 环境要求.....	6
2.3 计算机系统要求.....	6
三、系统安装与连接.....	7
3.1 连接仪器和计算机.....	7
3.1.1 Zigbee 通讯模式.....	7
3.1.2 网络通讯模式.....	7
3.2 Zigbee 控制器驱动安装.....	7
3.2.1 静态仪器 XP 系统驱动安装步骤: .....	7
3.2.2 静态仪器 Win7 系统驱动安装步骤: .....	10
3.3 软件安装.....	12
3.4 防火墙设置.....	14
四、系统参数设置与测试.....	16
4.1 查找机箱.....	17
4.2 传感器的连接与参数设置.....	17
4.2.1 应变片.....	17
4.2.2 桥式传感器连接.....	21
4.2.3 等效应变源接入仪器（按全桥方式接入）.....	22
4.3 TST3821EN 计算机控制操作说明.....	23
五、桥路类型.....	31

# 一、入门指南

## 1.1 产品简述

TST3821EN 应变仪采用德国进口 WAGO 压线端子,程控切换桥路,可休眠待机,现场使用方便。 ZigBee 无线传输技术。智能化的巡回数据采集系统,可快速、精准测量大型结构、模型及材料力学试验中多点的静态应变应力,配接相应传感器还可对力、压力、扭矩、位移等物理量进行测量。内置完善的供桥电压、电压放大、自动平衡、数据采集和智能锂电池等组成的硬件系统,加上功能丰富的软件可完成数据同步采集、同步处理、实时显示、实时存盘。

## 1.2 仪器面板功能图



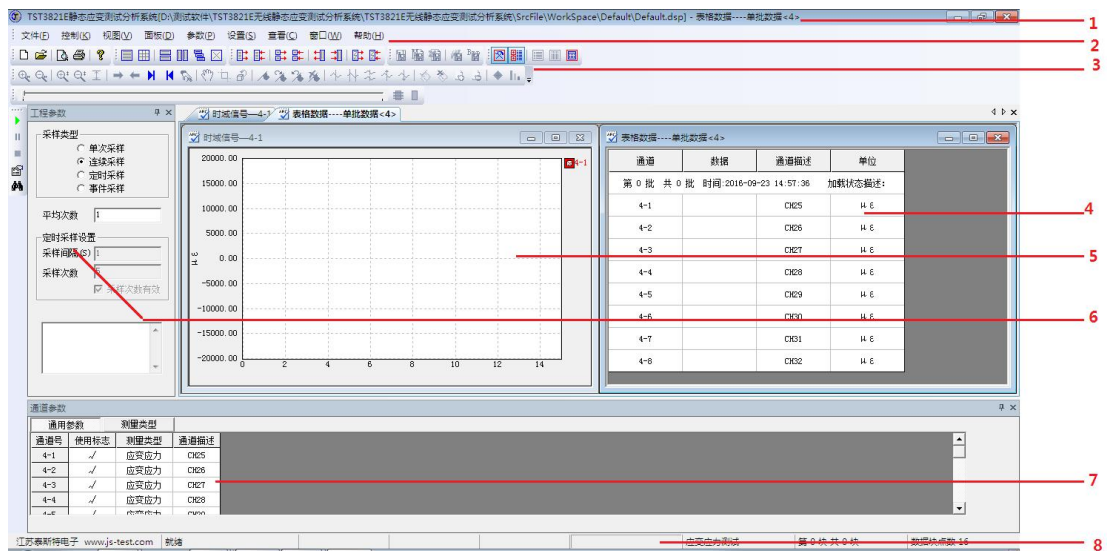
序号	名称	功能
1	Zigbee 无线接口	无线通讯时, 天线安装接口
2	充电口	仪器充电口
3	网口	有线通讯网络接口

4	电量指示	显示仪器剩余电量
5	信号指示灯	网络信号指示灯
6	仪器电源开关	仪器开关
7	工作指示灯	仪器开机指示灯
8	桥路图	应变桥路接线方式说明
9	补偿端	修改桥路和接公用补偿片使用
10	应变通道端子	仪器应变测量端子


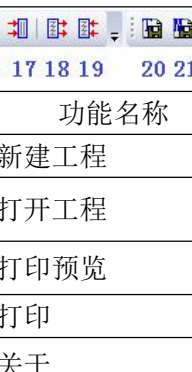
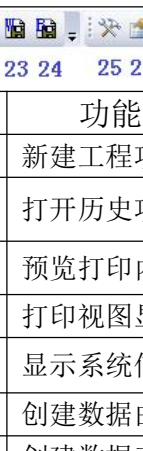
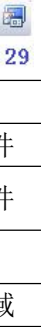


TST3821EN 控制器，与远端仪器进行无线通讯

### 1.3 软件界面功能概述



序号	名称	功能
1	标题栏	显示当前工程路径和名称
2	菜单栏	软件所有功能菜单
3	工具条	软件常用快捷操作按钮
4	工程参数栏	测试的工程控制参数设置栏
5	表格显示	以表格形式显示数据的形式
6	取数显示	以曲线形式显示数据的形式
7	通道参数栏	测试的各个通道参数设置栏
8	状态栏	显示测试系统状态信息


序号	图例	功能名称	功能用途
1		新建工程	新建工程项目文件
2		打开工程	打开历史项目文件
3		打印预览	预览打印内容
4		打印	打印视图显示区域
5		关于	显示系统信息
6		新建曲线窗口	创建数据曲线视图
7		新建表格窗口	创建数据表格视图
8		窗口水平平铺	窗口水平方向均匀分布
9		窗口垂直平铺	窗口垂直方向均匀分布
10		窗口层叠显示	窗口水重叠分布
11		关闭所有窗口	窗口全部关闭
12		导出工程参数	
13		导入工程参数	
14		导出通道参数	
15		导入通道参数	
16		导出试图参数	
17		导入试图参数	
18		导出零点参数	
19		导入零点参数	
20		导出数据（文本文件）	
21		导出数据（Matlab文件）	
22		导出数据（Excel文件）	
23		导出 word 位图文件	

24		导出 bmp 位图文件	
25		显示/隐藏工程参数栏	
26		显示/隐藏通道参数栏	
27		显示信号选择	
28		显示图像属性	
29		表格属性	

序号	图例	功能名称	功能用途
			
1		横向缩小图形	增加一屏数据点数
2		纵向放大图形	放大纵向数据显示
3		纵向缩小图形	缩小纵向数据显示
4		自动刻度	根据数据自动计算纵向刻度
5		移动到下一块图形	移到下一屏数据
6		移动到前一块图形	移到上一屏数据
7		移动到最后一块图形	移动至末块数据
8		移动到第一块图形	移动至第一块数据
9		数据重置	恢复数据默认显示
10		移动视图	抓取曲线并移动
11		截取视图	进入选取显示数据状态
12		还原视图	还原视图默认显示
13		增加定位标志	增加用于定位数据位置的标志
14		移动到下一个标志	跳转到下一标志
15		移动到前一个标志	跳转到上一标志
16		删除所有标志	删除所有标志
17		单光标	显隐单光标
18		双光标	显隐双光标
19		光标同步	多视图光标同步移动
20		波峰光标	指示当前屏幕最大值数据位置
21		波谷光标	指示当前屏幕最小值数据位置

22		增加标注	增加显示数据刻度信息的标注
23		删除标注	删除标注
24		增加注释	增加显示数据描述信息的标注
25		删除注释	删除注释
26		显示/隐藏统计值	显示/隐藏统计值信息栏
27		显示/隐藏波峰列表	显示/隐藏波峰列表

		
序号	功能名称	功能用途
1	移动数据	通过拖动快速移动数据位置
2	同步移动	相同类型的曲线视图同步移动数据
3	异步移动	各个视图分别移动数据

	1: 开始采样	开始采集数据
	2: 暂停采样	暂停数据采集
	3: 停止采样	停止数据采集
	4: 平衡	清除仪器初始状态
	5: 清零	计算机采集初始值置零
	6: 查找机箱	发现所有在线机箱

## 二、系统要求

### 2.1 电源要求

适配器输入电源：AC 220V±5%，50Hz



## 2.2 环境要求

适用于 GB6587.1-86-II 组条件（适合无保供暖条件或有大量热源的高温环境。以及与此相类似的室外环境，仪器在频繁运输、装卸、搬动中允许受到振动与冲击）。

项目	条件	标准
温度	贮存条件	-40~60℃
	极限条件	-10~50℃
	工作范围	-0~40℃
湿度	工作范围	40℃ (20~90) %RH
	贮存条件	50℃ 90%RH24h
振动	频率循环范围	5~55~5Hz
	驱动振幅（峰值）	0.19mm
	扫频速率	小于或等于 1 倍频程/min
	在共振点上保持时间	10min
	振动方向	x、y、z

## 2.3 计算机系统要求

### 2.3.1 硬件配置要求

硬件名称	配置要求
CPU	Intel 或 AMD 处理器主频 1GHz 以上
内存	大于 1GB
硬盘空间	10G 以上

推荐使用品牌计算机！

### 2.3.2 系统要求

操作系统：微软公司 Windows XP 及以上系列操作系统。

推荐使用正版 Windows 操作系统，部分精简版 Windows 操作系统可能存在问题。

注意：本操作说明文档是基于 Win7 操作系统。

## 三、系统安装与连接

### 3.1 连接仪器和计算机

#### 3.1.1 Zigbee 通讯模式



#### 3.1.2 网络通讯模式



### 3.2 Zigbee 控制器驱动安装

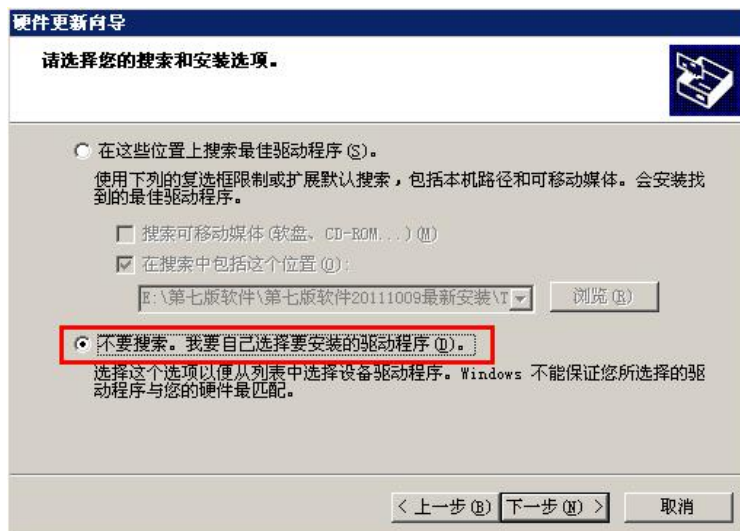
安装驱动前，请将系统内 360、金山、卡巴斯基、诺顿等所有杀毒软件全部关闭，否则安装可能会出现问題。

#### 3.2.1 静态仪器 XP 系统驱动安装步骤：

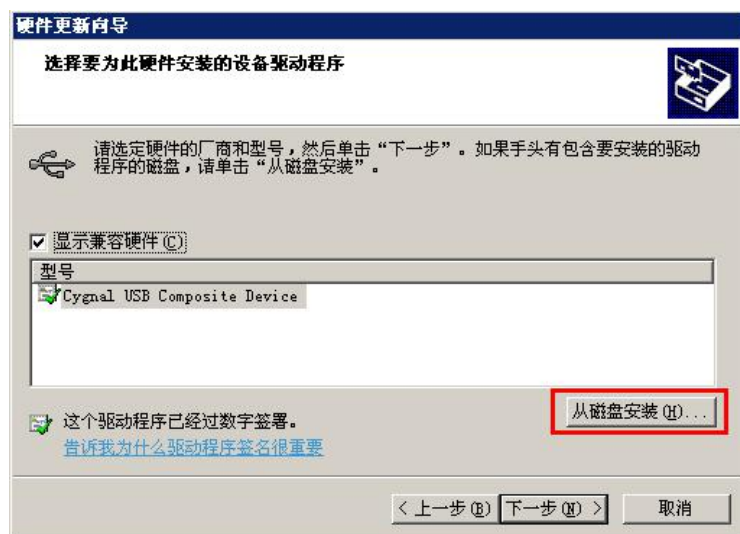
1、首先用 USB 电缆连接静态仪器，打开仪器电源开关，Windows 会提示找到新的设备，选择“从列表或指定位置安装”，单击“下一步”。



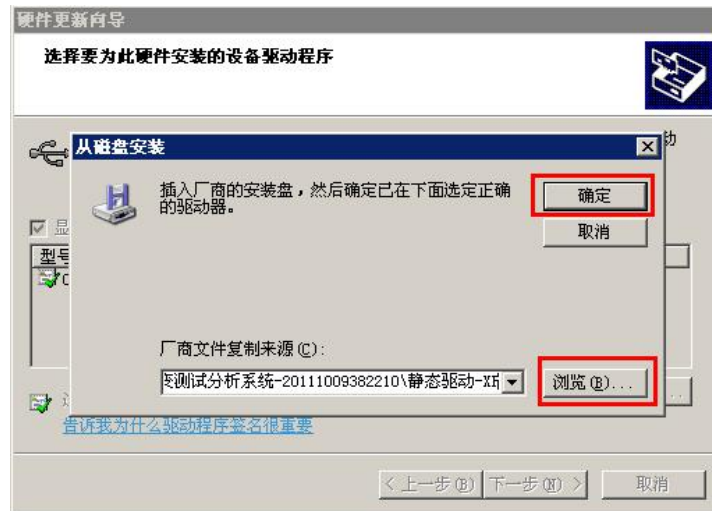
2、此时系统会弹出“搜索安装选项”对话框。选择“不要搜索，我要自己选择要安装的驱动程序”，单击“下一步”。



3、单击“从磁盘安装”。



4、单击“浏览”，定位到驱动所在的文件夹，选择程序需要的文件，“确定”，单击“下一步”。



5、开始安装驱动程序。

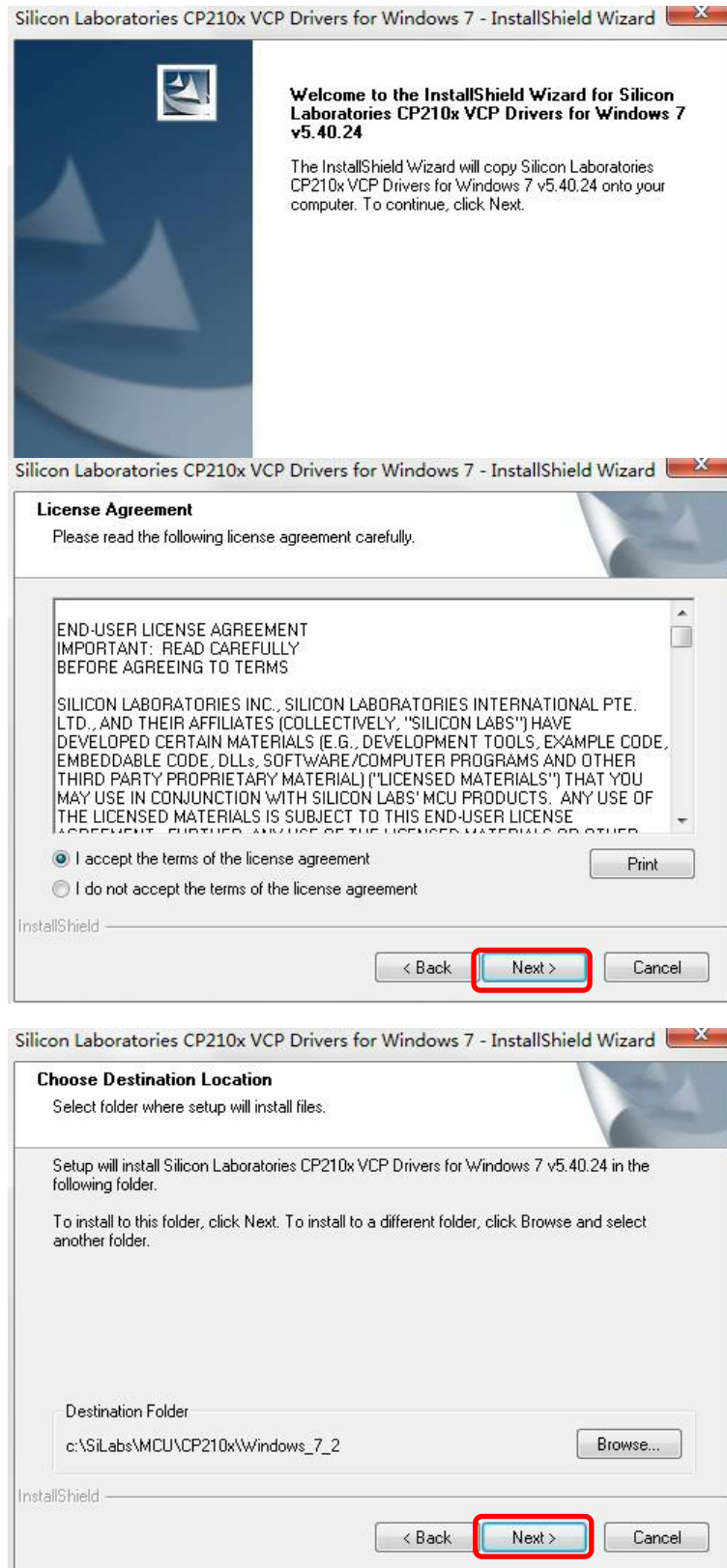


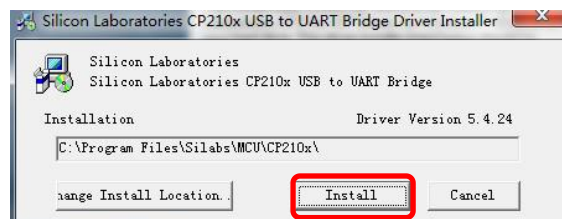
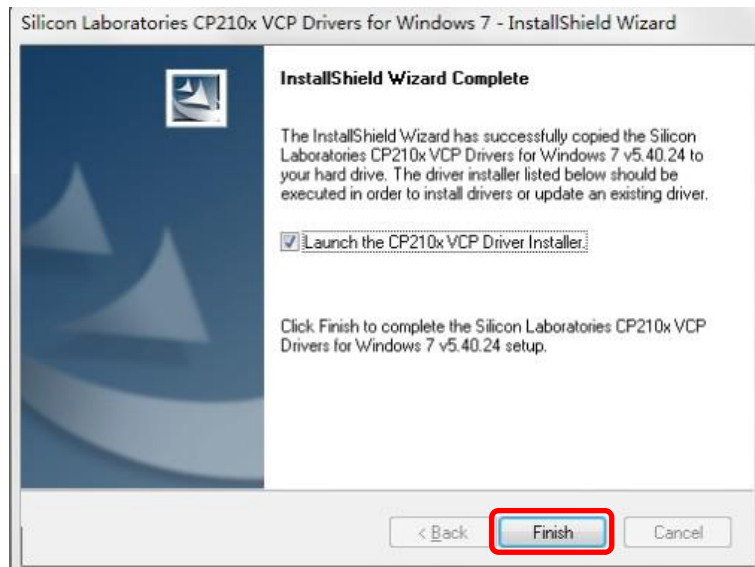
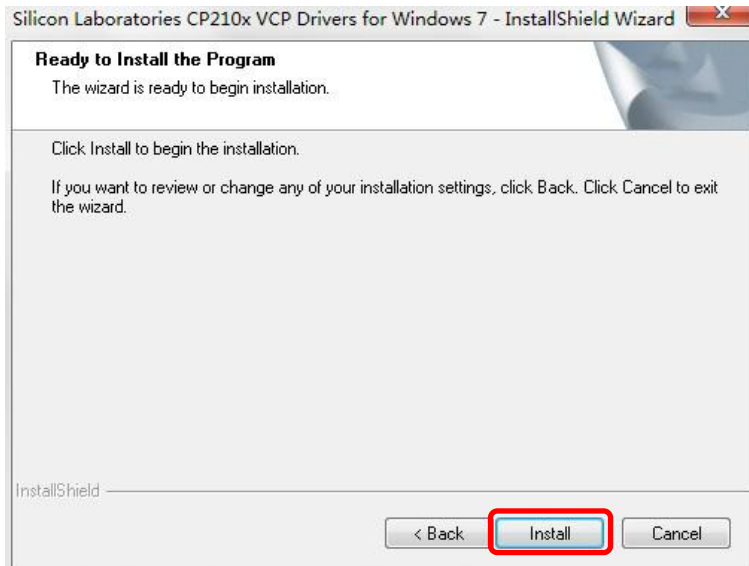
6、完成驱动安装。



### 3.2.2 静态仪器 Win7 系统驱动安装步骤:

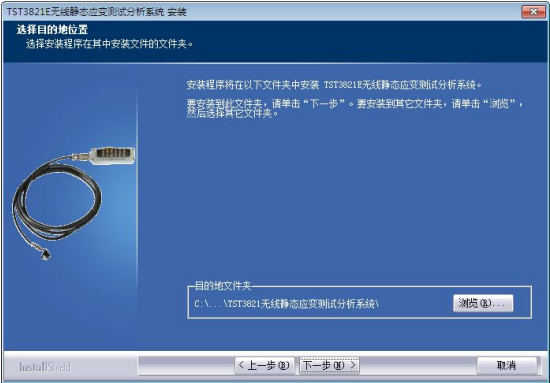
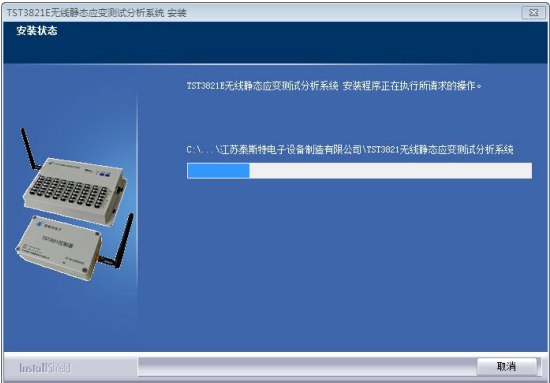
找到光盘中静态 Win7 驱动文件夹中“CP210x\_VCP\_Win7.exe”文件，双击打开，驱动安装整个过程中无需选择其他选项，直接根据提示，一直安装即可。






### 3.3 软件安装

<p>“TST3821EN 应变仪”文件夹，双击软件安装包内的“setup”图标</p>	
<p>出现等待界面</p>	
<p>点击“下一步”</p>	
<p>选择“我接受许可证协议中的条款”，点击“下一步”</p>	

<p>点击“浏览”按钮，可更改目的文件夹；选择好目的文件夹后，单击“下一步”按钮</p>	
<p>点击“下一步”</p>	
<p>出现安装进度显示界面</p>	
<p>单击“完成”按钮，软件安装完毕</p>	

桌面出现软件快捷方式	
------------	--

### 3.4 防火墙设置

在配置软件之前，建议对计算机防火墙进行设置；否则可能会查找不到机箱或回收数据不正常。

XP 系统设置如下：

<p>①在“开始”中选择“控制面板”。</p>	
<p>②在“控制面板”中选择“windows 防火墙”。</p>	

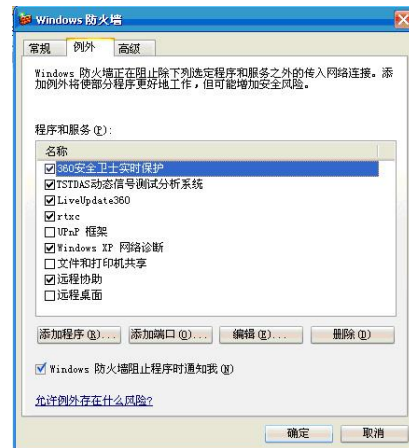
③进入防火墙设置界面，在“例外”中将本公司软件设为例外。

设置完成后点击“确定”保存设置。



**注意**

如果您的计算机安装了第三方防火墙，请参阅您的防火墙说明书，将本公司软件添加到信任列表。



WIN7 系统设置如下：

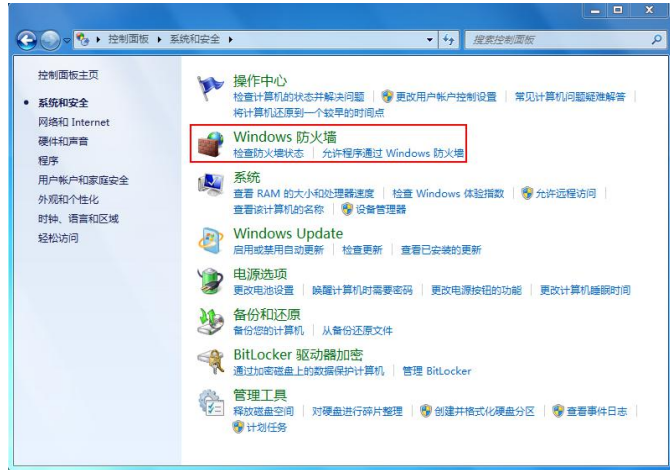
1、在“开始”中选择“控制面板”。



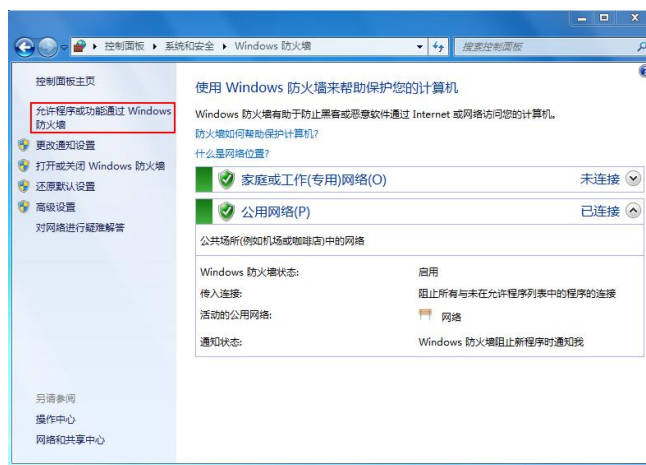
2、在弹出的窗口中选择“系统与amp;安全”。



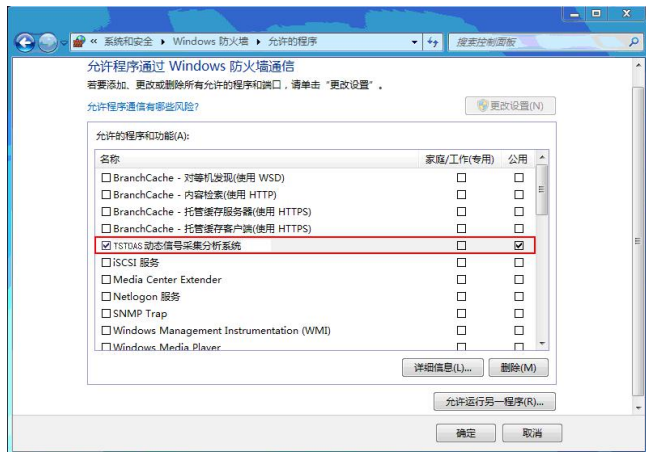
3、在“系统与安全”中选择“windows 防火墙”



4、选择“允许程序或功能通过 windows 防火墙”，进行防火墙设置。



5、进入防火墙设置界面，将本公司软件设为“允许程序通信”。  
设置完成后点击“确定”保存设置。



## 四、系统参数设置与测试

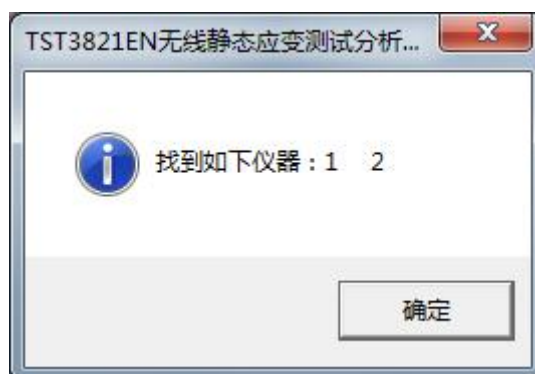
## 4.1 查找机箱

依次打开仪器电源、软件, 首先选择通讯模式(分为 Zigbee 模式和有线模式), 通过“采样工具栏”中“查找仪器”按钮查找在线仪器。



**Zigbee 模式:** 在无线信号强度足够时, 计算机通过 Zigbee 控制器和仪器进行通讯;

**有线模式:** 通过网线、交换机和仪器进行通讯。



## 4.2 传感器的连接与参数设置

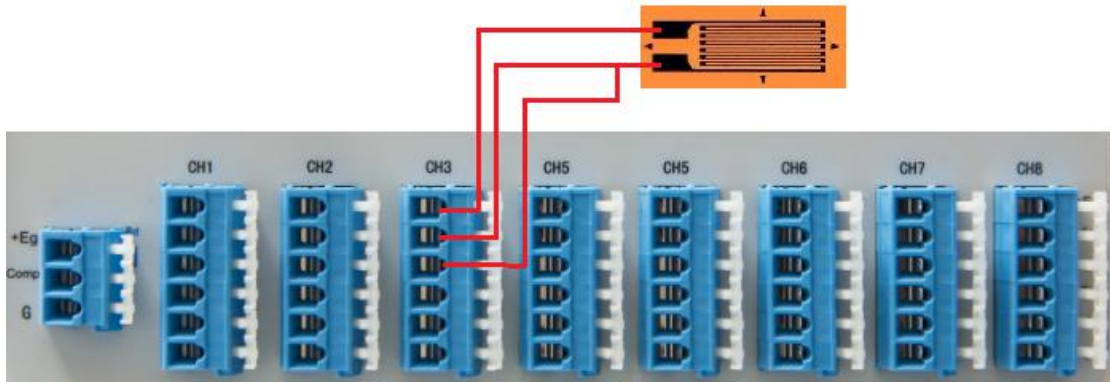
### 4.2.1 应变片

软件“通道参数栏”->“通用参数”页面, 设置指定通道“测量类型”为“应变应力”。

A screenshot of a software dialog box titled '通道参数' (Channel Parameters). It has two tabs: '通用参数' (General Parameters) and '测量类型' (Measurement Type). The '测量类型' tab is active, showing a table with columns for '通道号' (Channel No.), '使用标志' (Use Flag), '应变应力' (Strain Stress), and '通道描述' (Channel Description). The '应变应力' dropdown menu is open, showing options: '电压测量' (Voltage Measurement), '应变应力' (Strain Stress), and '桥式传感器' (Bridge Sensor). A red arrow points to the '应变应力' option. The table rows are: 1-1 (CH1), 1-2 (CH2), 1-3 (CH3), 1-4 (CH4), and 1-5 (CH5).

通道号	使用标志	应变应力	通道描述
1-1	✓	电压测量	CH1
1-2	✓	应变应力	CH2
1-3	✓	桥式传感器	CH3
1-4	✓	应变应力	CH4
1-5	✓	应变应力	CH5

(1) 1/4 桥三线制

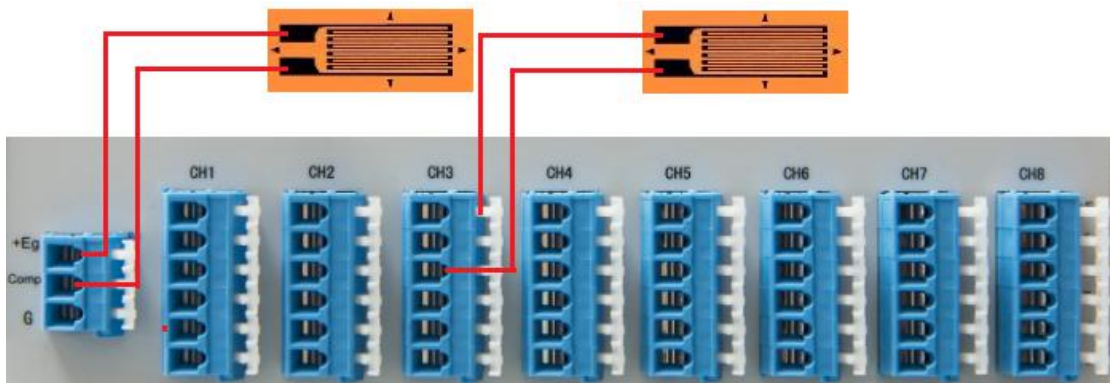


软件设置，测量类型参数设置

通道参数										
通用参数		测量类型								
通道号	显示类型	工程单位	量程范围	灵敏度	应变计阻值	导线电阻	泊松比	弹性模量	桥路	桥路类型
2-1	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线)
2-2	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线制)
2-3	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(带补偿)
2-4	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	半桥
		$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	全桥

应变应力

(2) 1/4 公用补偿(补偿端与 1 号测试端公用+ $E_g$ ，补偿端的导线与测试端的导线需相等长度)

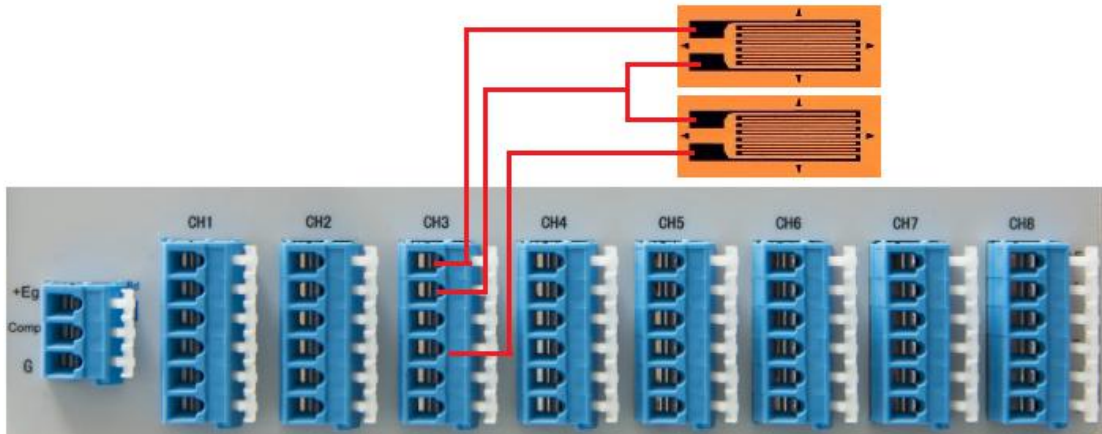


软件设置，测量类型参数设置

通道参数										
通用参数		测量类型								
通道号	显示类型	工程单位	量程范围	灵敏度	应变计阻值	导线电阻	泊松比	弹性模量	桥路	桥路类型
2-1	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线)
2-2	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线制)
2-3	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(带补偿)
2-4	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	半桥
		$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	全桥

应变应力

(3) 半桥

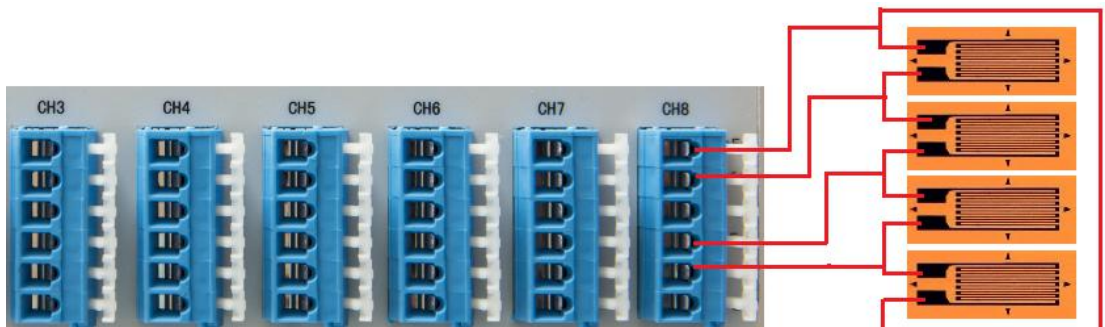


软件设置，测量类型设置

通道参数										
通用参数		测量类型								
通道号	显示类型	工程单位	量程范围	灵敏度	应变计阻值	导线电阻	泊松比	弹性模量	桥压	桥路类型
2-1	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线)
2-2	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线制)
2-3	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(带补偿)
2-4	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	半桥
	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线制)

应变应力

(4) 全桥

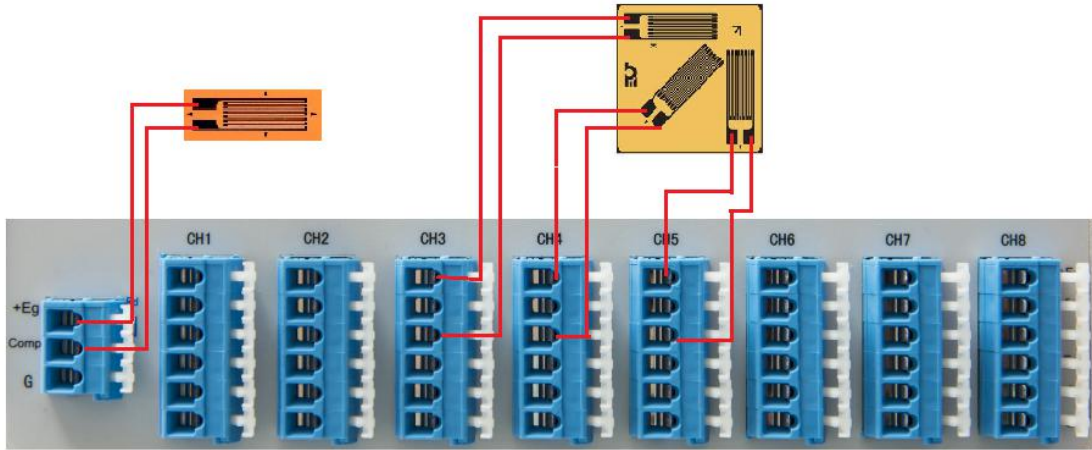


软件设置，测量类型设置

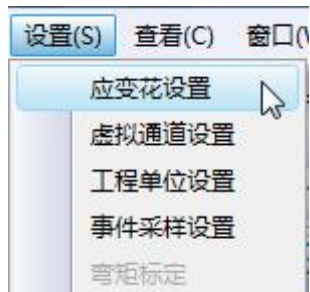
通道参数										
通用参数		测量类型								
通道号	显示类型	工程单位	量程范围	灵敏度	应变计阻值	导线电阻	泊松比	弹性模量	桥压	桥路类型
2-1	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线)
2-2	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线制)
2-3	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(带补偿)
2-4	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	半桥
	应变	$\mu\epsilon$	20000	2	120	0	0.28	210	2	1/4桥(三线制)

应变应力

(5) 应变花接线（应变花的每一片应变片分别接一个通道，桥路类型参考上述说明）



➤ 点击菜单“设置”->“应变花设置”；



➤ 设置好应变花类型，选择各个角度的通道，下图箭头处右击，点击“添加”->“确定”。



➤ 数据表格和曲线信号选择中会增加应变花计算信号：

表格数据----单批数据<1>

通道	数据
1-1	
1-2	
1-3	
1-4	
1-5	
1-6	
1-7	
1-8	
1-9	
1-10	
1-11	
S-1- $\epsilon$ 1	
S-1- $\epsilon$ 2	
S-1- $\sigma$ 1	
S-1- $\sigma$ 2	
S-1- $\tau$ _Max	
S-1- $\psi$	

信号选择

信号类型

- 时间信号
  - 1-1 [CH1]
  - 1-2 [CH2]
  - 1-3 [CH3]
  - 1-4 [CH4]
  - 1-5 [CH5]
  - 1-6 [CH6]
  - 1-7 [CH7]
  - 1-8 [CH8]
  - 1-9 [CH9]
  - 1-10 [CH10]
  - 1-11 [CH11]
  - S-1- $\epsilon$  1
  - S-1- $\epsilon$  2
  - S-1- $\sigma$  1
  - S-1- $\sigma$  2
  - S-1- $\tau$  \_Max
  - S-1- $\psi$

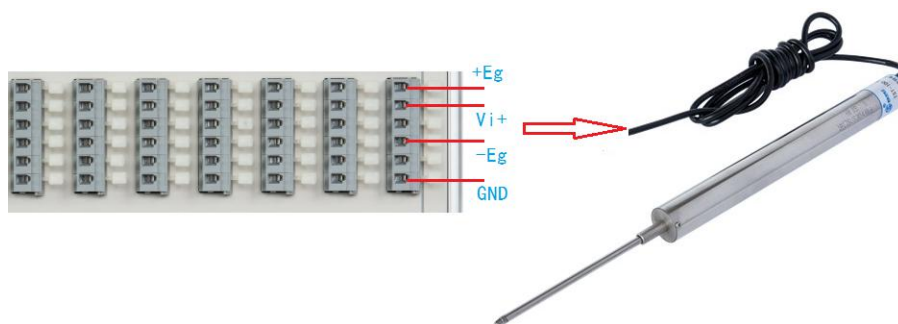
## 4.2.2 桥式传感器连接

软件设置先在通道参数里设置“桥式传感器”

通道参数

通用参数		测量类型	
通道号	使用标志	测量类型	通道描述
1-1	✓	应变应力	CH1
1-2	✓	电压测量	CH2
1-3	✓	应变应力	CH3
1-4	✓	桥式传感器	CH4
1-5	✓	应变应力	CH5

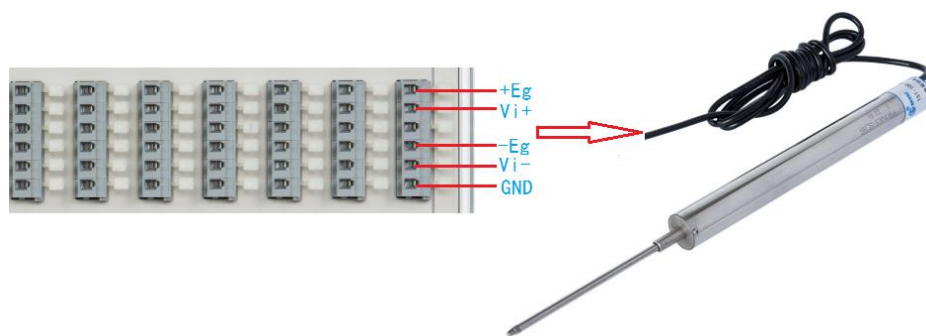
### 4.2.2.1 半桥传感器



测量类型里设置：1、桥路类型，2、灵敏度

通道号	工程单位	量程范围	灵敏度 (mV/EU)	桥压	半桥
1-1	V	20	1	2	1/4桥 (三线制) 1/4桥 (带补偿)
1-2	V	20	1	2	半桥
1-3	V	20	1	2	全桥
1-4	V	20	1	2	半桥

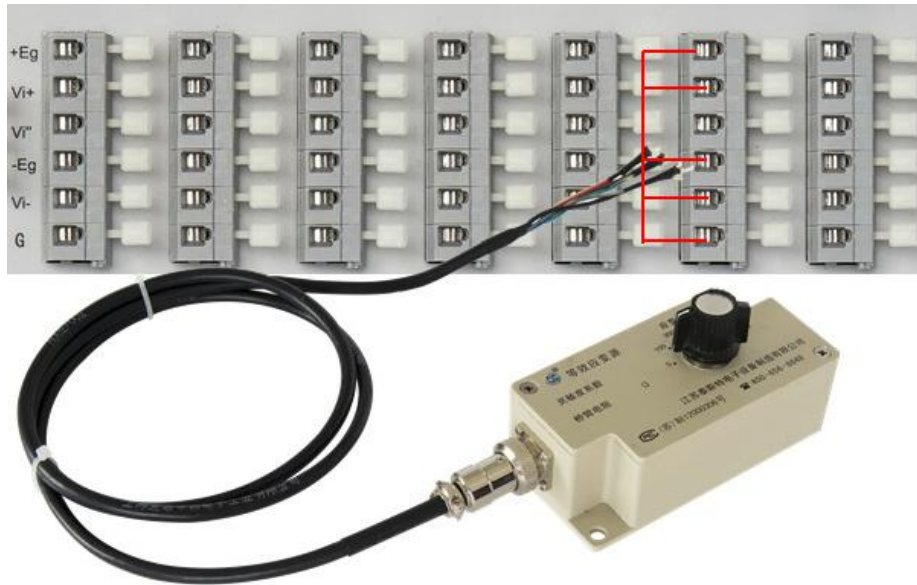
#### 4.2.2.2 全桥传感器



再在测量类型里设置 (1、桥路类型 2、灵敏度)

通道号	工程单位	量程范围	灵敏度 (mV/EU)	桥压	半桥
1-1	V	20	1	2	1/4桥 (三线制) 1/4桥 (带补偿)
1-2	V	20	1	2	半桥
1-3	V	20	1	2	全桥
1-4	V	20	1	2	半桥

#### 4.2.3 等效应变源接入仪器 (按全桥方式接入)



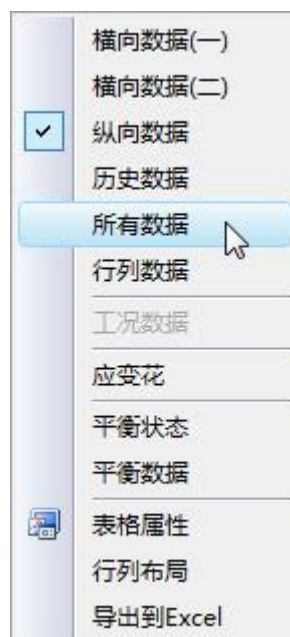
## 4.3 TST3821EN 计算机控制操作说明

### 4.3.1 表格窗口

#### 4.3.1.1 点击“新建表格窗口”按钮

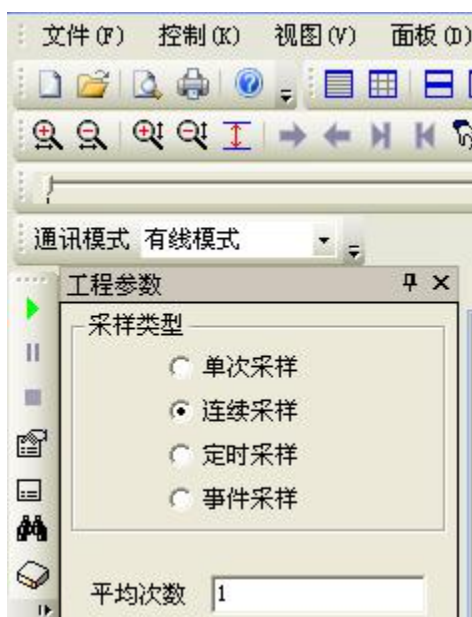


#### 4.3.1.2 在表格界面上点击鼠标右键先择需要的显示方式



## 4.3.2 平衡

### 4.3.2.1 点击“平衡”按钮

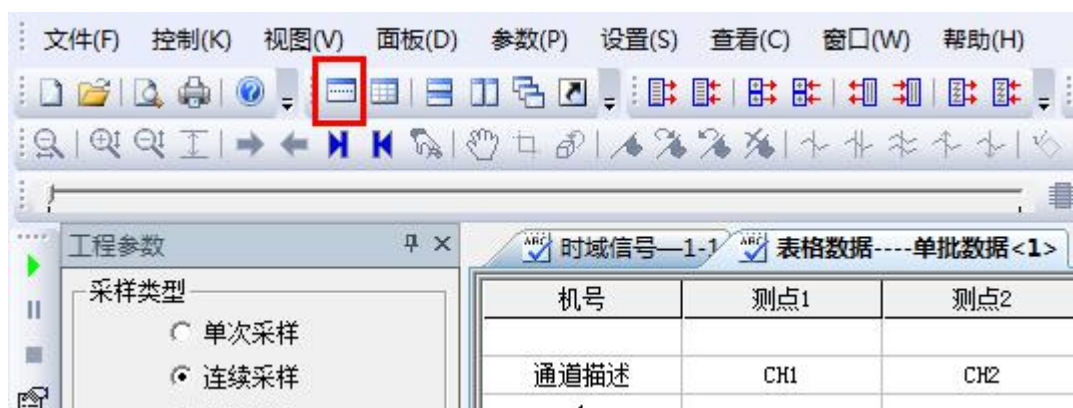


### 4.3.2.2 查看各应变片的平衡状态

在表格窗口上右键，选取“平衡状态”，查看所接应变片通道的平衡结果；见上面右键菜单图示；

## 4.3.3 时域信号窗口

### 4.3.3.1 点击“新建窗口”按钮



### 4.3.3.2 信号切换

可以通过右键，选取“信号选择”，通过双击各通道来选取，也可以通过键盘上的上下键来快速切换。



文件(F) 控制(K) 视图(V) 面板(D) 参数(P) 设置(S) 处理(U) 工程软件(E) 查看(C) 窗口(W) 帮助(H)

工程模式 有线模式

工程参数

采样设置  
 采样频率 2kHz  
 分析频率 781.25Hz  
 采样模式 连续采集  
 触发方式 自由触发  
 数据块数 1  
 延时点数 -100  
 触发次数 1  
 测量批次 1

通道设置  
 起始通道 20-1  
 结束通道 20-8  
 参考通道 20-1

工程信息

时域信号—20-1

通道参数

通道号	使用标志	测量类型	窗类型	窗宽	通道描述
20-1	✓	电压测量	矩形窗	1	CH153
20-2	✓	电压测量	矩形窗	1	CH154
20-3	✓	电压测量	矩形窗	1	CH155
20-4	✓	电压测量	矩形窗	1	CH156
20-5	✓	电压测量	矩形窗	1	CH157

泰斯特电子设备有限公司 就绪 数据模式 第 0 块 共 0 块 数据块点数 5000

---

文件(F) 控制(K) 视图(V) 面板(D) 参数(P) 设置(S) 查看(C) 窗口(W) 帮助(H)

通讯模式 有线模式

工程参数

采样类型  
 单次采样  
 连续采样  
 定时采样  
 事件采样

平均次数 1

定时采样设置  
 采样间隔  
 采样次数  
 采样次数有效

加载状态描述

时域信号—1-1

通道参数

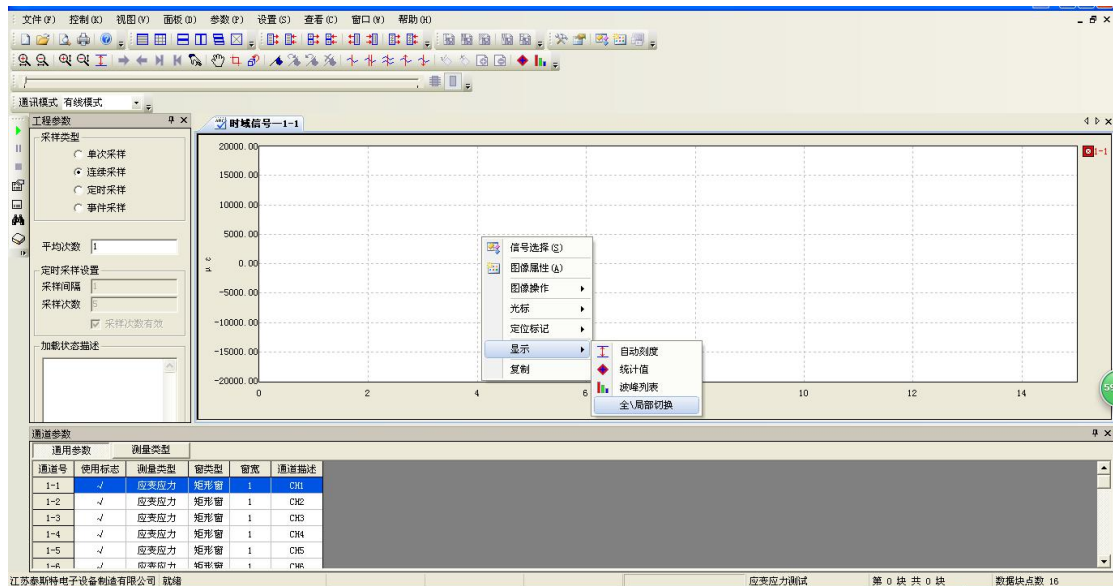
通道号	使用标志	测量类型	窗类型	窗宽	通道描述
1-1	✓	应变应力	矩形窗	1	CH1
1-2	✓	应变应力	矩形窗	1	CH2
1-3	✓	应变应力	矩形窗	1	CH3
1-4	✓	应变应力	矩形窗	1	CH4
1-5	✓	应变应力	矩形窗	1	CH5
1-6	✓	应变应力	矩形窗	1	CH6

江苏泰斯特电子设备有限公司 就绪 应变应力测试 第 0 块 共 0 块 数据块点数 16



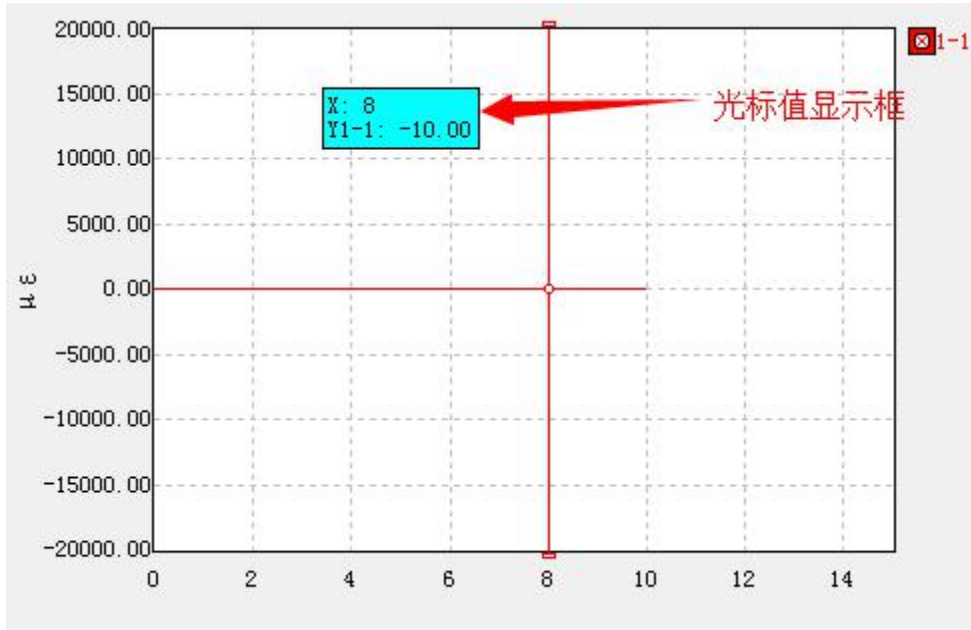
### 4.3.4、光标功能

#### 4.3.4.1 全局数据功能



#### 4.3.4.2 光标读数





#### 4.3.5、小数点位数



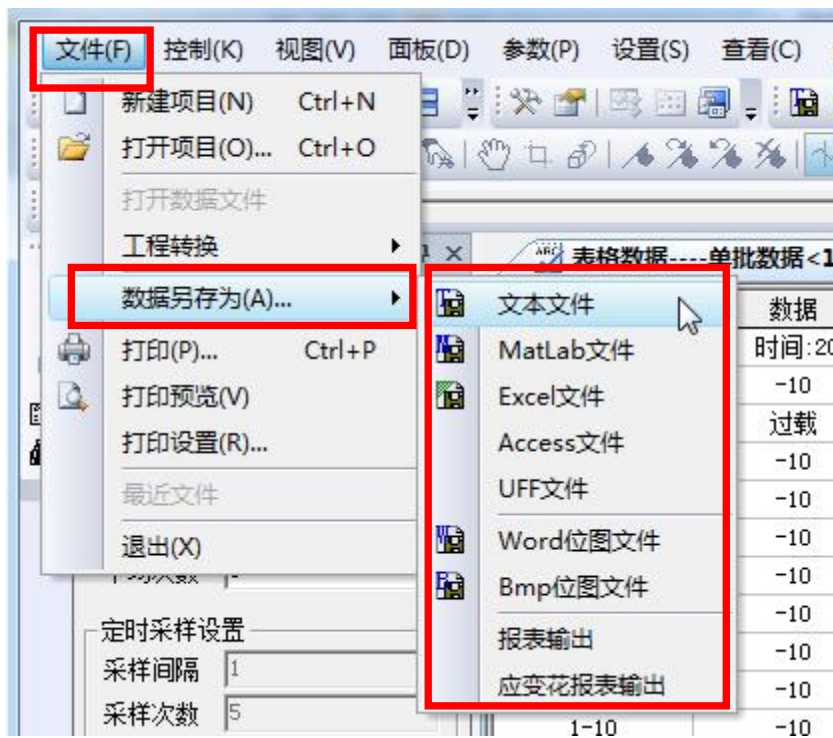
#### 4.3.6、数据转换

##### 4.3.6.1 快速数据导出

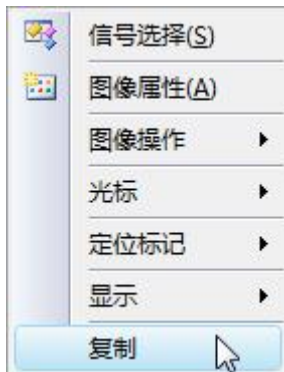


#### 4.3.6.2 导出多种格式

快捷按钮:

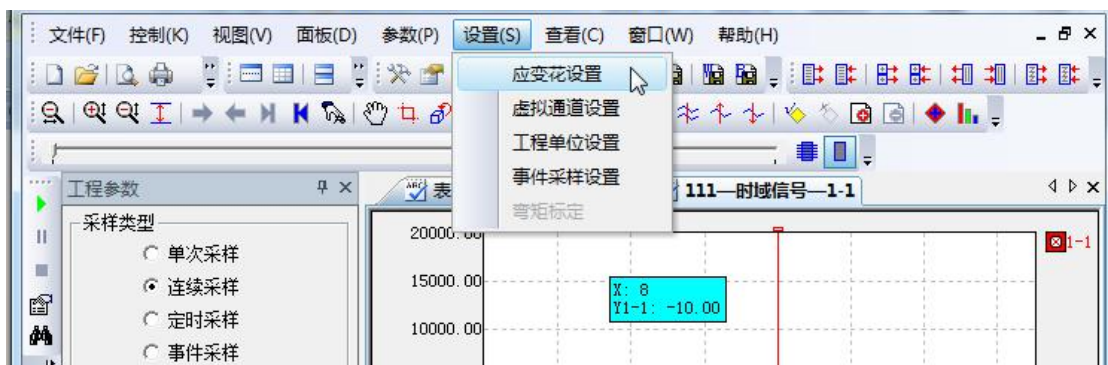


#### 4.3.7 截图



### 4.3.8 应变花计算

#### 4.3.8.1 应变花设置



#### 4.3.8.2 应变花选择



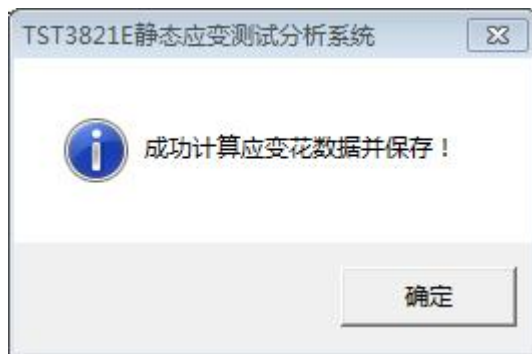
#### 4.3.8.3 添加应变花

选择应变花对应的通道，右键“添加”，改变对应变的通道可添加多组应变花。



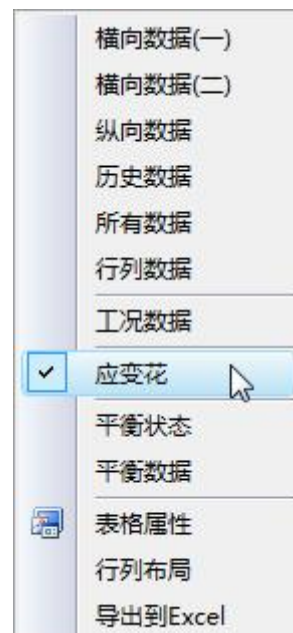
#### 4.3.8.4 应变花计算

点击计算按钮，成功提示如下：



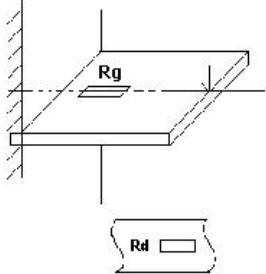
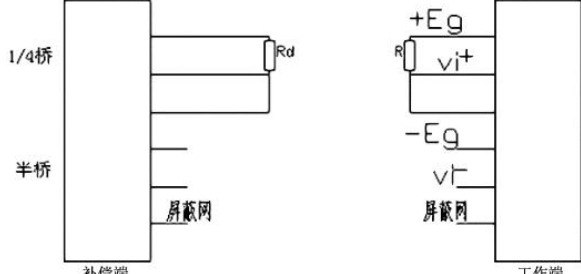
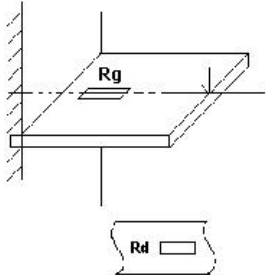
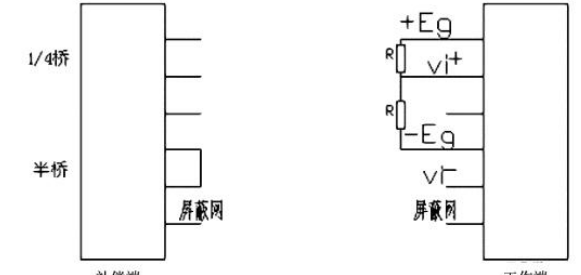
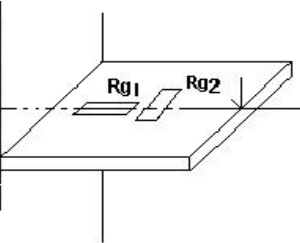
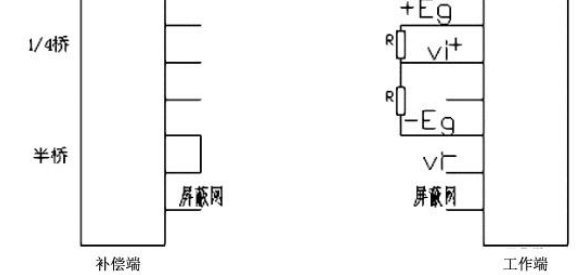
#### 4.3.8.5 应变花显示

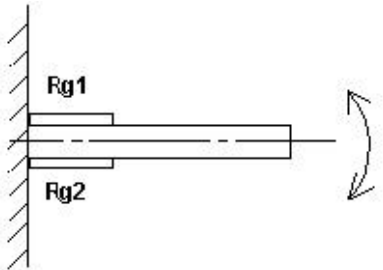
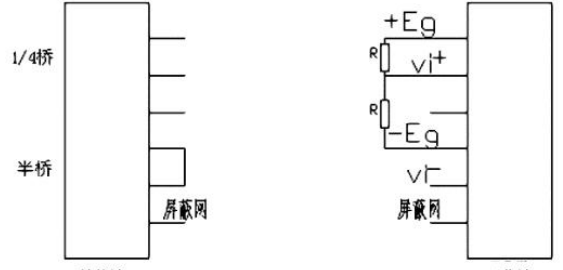
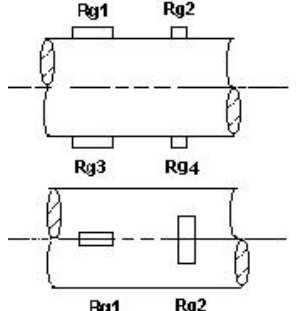
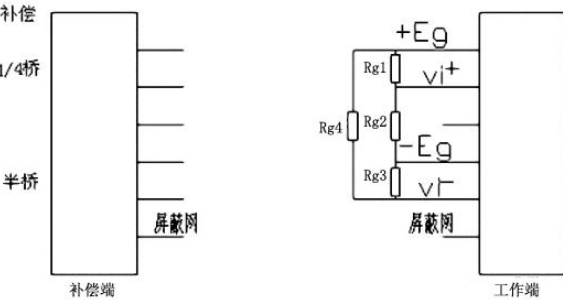
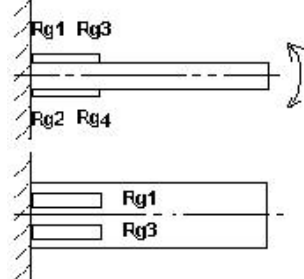
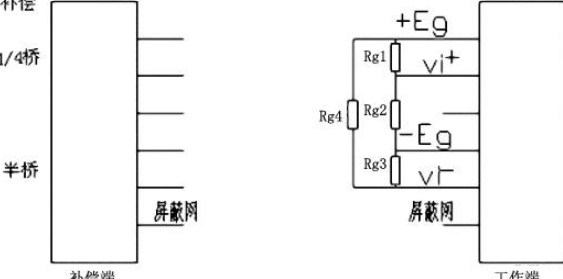
在表格窗口右键菜单中进行选择。



## 五、桥路类型

桥路类型指在应变电桥中，根据不同的测试情况，接应变计的数量和方式有不同。在本公司的产品中具体分为方式1到方式6，如下图所示接法。

方式	名称及用途	现场实例	接线方式	参数设置
1	1/4桥 (1片工作片, 1片公共补偿片) 适用于测量简单拉伸压缩或弯曲应变			灵敏度系数 K 导线电阻 $R_L$ 应变计电阻 R 桥臂系数 $K_n=1.00$
2	半桥 (1片工作片, 1片补偿片) 测量简单拉伸压缩或弯曲应变			灵敏度系数 K 导线电阻 $R_L$ 应变计电阻 R 桥臂系数 $K_n=1.00$
3	半桥 (2片工作片) 适用于环境温度变化较大情况下的测量简单拉伸压缩或弯曲应变			灵敏度系数 K 导线电阻 $R_L$ 应变计电阻 R 桥臂系数 $K_n=1+\mu$

4	<p>半桥（2片工作片）</p> <p>适用于只测弯曲应变，消除了拉伸和压缩应变</p>		<p>1/4桥</p> <p>半桥</p> <p>补偿端</p> <p>屏蔽网</p>  <p>工作端</p>	<p>灵敏度系数 K</p> <p>导线电阻 <math>R_l</math></p> <p>应变计电阻 R</p> <p>桥臂系数 <math>K_n=2.00</math></p>
5	<p>全桥（4片工作片）</p> <p>适用于只测拉伸和压缩的应变</p>		<p>补偿</p> <p>1/4桥</p> <p>半桥</p> <p>补偿端</p> <p>屏蔽网</p>  <p>工作端</p>	<p>灵敏度系数 K</p> <p>导线电阻 <math>R_l</math></p> <p>应变计电阻 R</p> <p>桥臂系数 <math>K_n=2(1+\mu)</math></p>
6	<p>全桥（4片工作片）</p> <p>适用于只测弯曲的应变</p>		<p>补偿</p> <p>1/4桥</p> <p>半桥</p> <p>补偿端</p> <p>屏蔽网</p>  <p>工作端</p>	<p>灵敏度系数 K</p> <p>导线电阻 <math>R_l</math></p> <p>应变计电阻 R</p> <p>桥臂系数 <math>K_n=4.00</math></p>

