

BZ2668 多通道动态应变仪

使用说明书

秦皇岛市北戴河兰德科技有限责任公司

中华人民共和国制造计量器具许可证：



冀制03000111号

中华人民共和国计量器具型式批准证书：



执行标准：

电阻应变仪技术条件 JB/T6261-1992

电阻应变仪计量检定规程 JJG623-2005

引言

欢迎您使用 BZ2668 系列多通道动态应变仪，很高兴您选择了本公司的产品。

安全信息

为了安全、有效地使用您购买的仪器，请您在使用前阅读以下信息。

- 开始测量前，仪器应预热 30 分钟。
- 使用时，应变仪外接桥盒应尽可能接近测量点，电源地线必须接地。
- 测量导线应尽可能远离干扰源，如变压器、电机、大型用电设备及动力线。

兰德公司拥有对本说明书的最终解释权。

兰德公司保留修改技术规则而不事先通知的权利。

兰德公司保留修改说明书的权利，恕不另行通知。

兰德公司保留在未事先通知的情况下对技术产品规格进行修改的权利。

目录

使用知识

I. 性能特点	1
II. 使用说明	2
III. 注意事项	7

技术指标

I. 主要技术指标	7
-----------	---

产品附件和售后服务

I. 产品附件	9
II. 售后服务	9

软件使用说明

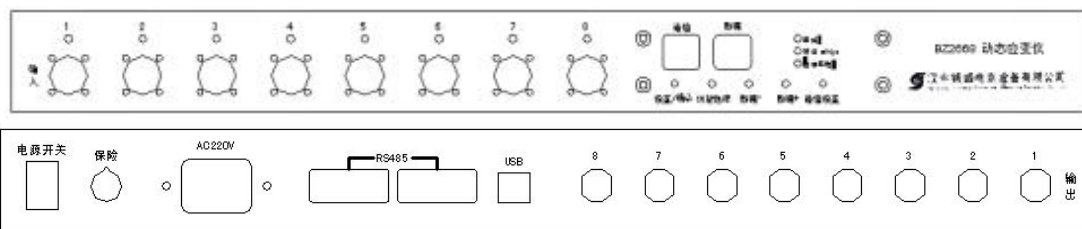
软件使用说明	10
--------	----

性能特点

- 1、单台分 4、8、16 通道组合方式，并行输入输出。
- 2、计算机程序控制，完成增益换档、自动平衡、自动补偿、调试校准等功能。
- 3、程控只对通道控制、管理，不参与模拟信号的采样和变换，确保模拟信号的幅度、频率、相位不失真，为大型测量提供可靠的模拟信号调理前端。
- 4、隔离的 USB 和 RS485 接口，仪器与计算机只进行信息传递，有效阻断电磁干扰。
- 5、脱离计算机使用时，可以独立操作面板按键，完成全部测量功能。
- 6、具有输入自检功能指示，无需人工检查电缆连接和组桥的繁琐工作。
- 7、信号的调试、校准均由软件完成，永久保存记忆参数，掉电永不丢失。
- 8、嵌入的计算机芯片对桥压变化和长电缆的接入进行实时监控和精确调整。
- 9、仪器内部无机械可动部件（如开关、电位器等），不会因氧化、振动等因素影响仪的可靠性及长期稳定性。
- 10、多台可通过 RS485 接口联机，可由 1 台计算机控制、管理，组成多通道并行测量系统。
- 11、仪器总线通讯协议为 Modbus-RTU 标准协议，便于使用和转换。

使用说明

一、面板功能说明如下：



1、按键功能：（16 通道无此功能）

设置/确认：进入和退出仪器设置状态。

选择功能：用来选择仪器各功能，选择增益、自动平衡。

数据-：未进入设置状态时，通道数减 1；进入设置状态，对应功能或通道数减 1。

数据+：未进入设置状态时，通道数加 1；进入设置状态，对应功能或通道数加 1。

通道设置：在设置状态下按此键可进入通道设置状态。

地址设置：按通道设置键的同时按数据 - 键，进入通道设置，面板显示 No.（地址），按数据 + - 更改地址。

2、指示灯功能：（除输入指示灯外，16 通道无此功能）

输入：只有输入头接好传感器时灯亮。

通道：只有在设置“增益”或“自动平衡”时，按“通道设置”键时灯闪烁，可以进行通道修改设置。

增益：查看通道增益时此灯亮，修改增益档位时此灯闪烁。

自动平衡：查看通道自动平衡零点时此灯亮，进行自动平衡时此灯闪烁。

3、显示窗：（16 通道无此功能）

通道：显示当前通道或通道范围。显示“1-”时，表示选择所有通道。

数据：显示增益档位或自动平衡零点。

4、外接电源：接 220V50Hz 电源。

5、RS485 联机 1：接前一台的联机 2。

RS485 联机 2：接后一台的联机 1。

此两口是多台联机时使用，也可以直接与电脑的 RS485 接口连接。

6、USB：与电脑的通讯口。

7、输出：对应通道的输出信号。4、8 通道为 Q9 输出，16 通道为 25 芯插座输出。25 芯插座 1-16 对应 1-16 通道输出，17-25 为输出地。

二、详细使用说明：

1、输入：输入可以配接各种类型的应变片及应变式传感器。应变片由桥盒接入仪器输入端，传感器直接接入仪器输入端。桥盒或传感器未连接时，输入指示灯不亮，当桥盒或传感器连接无误时，输入指示灯亮，这个功能帮助使用者进一步确认桥盒或传感器连接的正确性。

(1)、应变片输入：

应变片通过桥盒接成惠斯登电桥，图 1 为桥盒的结构，图中的电阻为标准电阻（120 Ω 桥盒为 120 Ω 电阻）。根据应变片的电阻值选择相应阻值的桥盒。

- 图 1 中：① 输入信号负端 ② 供桥电压高端
 ③ 输入信号正端 ④ 供桥电压低端
 E 屏蔽线连接端
 A1、A2 测量电桥相对的两个臂
 D1、D2 测量电桥相对的两个臂

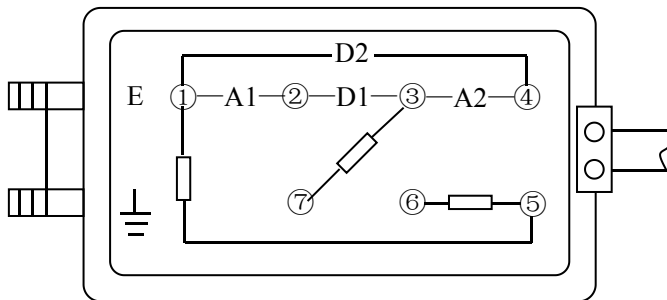
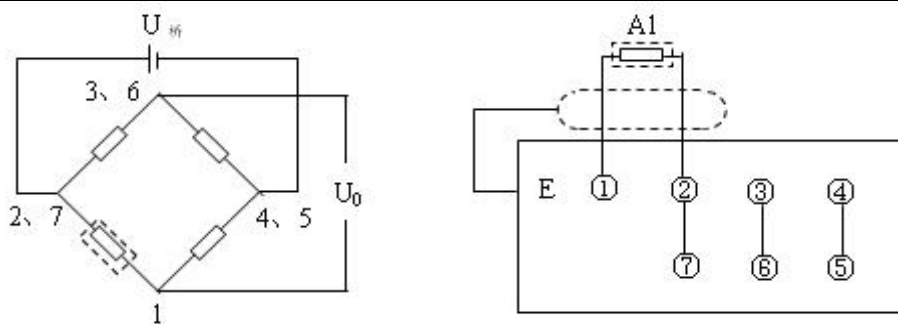


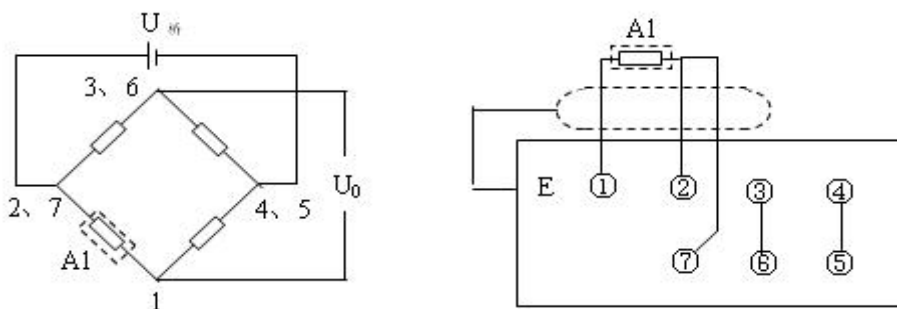
图 1：桥盒结构及引线说明

应变片与桥盒的连接，从 1/4 桥到全桥的连方法见图 2。要想得到理想的测量结果，必须注意：

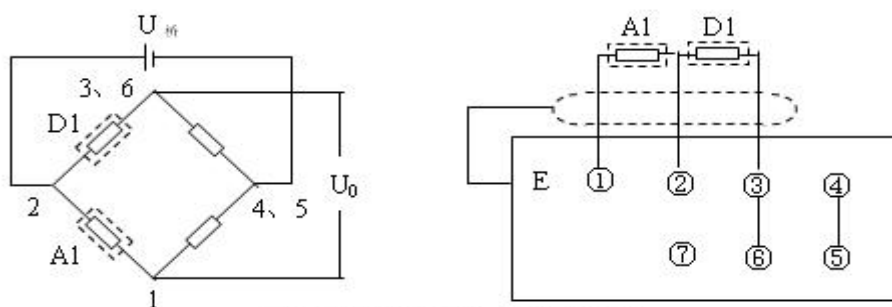
- ①. 在连接成 a、b、d 桥时，如果使用 120 Ω 的桥盒，必须使用 120 Ω 的应变片。
- ②. 应变片连接时，应变片与桥盒接线柱之间连接一定要接触良好。
- ③. 为防止外部电磁干扰，特别是 50Hz 工频干扰，桥盒与应变片之间的连线要用屏蔽线，屏蔽层不能做为一条测量导线，而只能做屏蔽保护，连接到桥盒的“E”接线端子，屏蔽层的另一端与被测量构件可靠连接。
- ④. 测量导线应尽可能远离干扰源，如变压器、电机、大型用电设备及动力线。



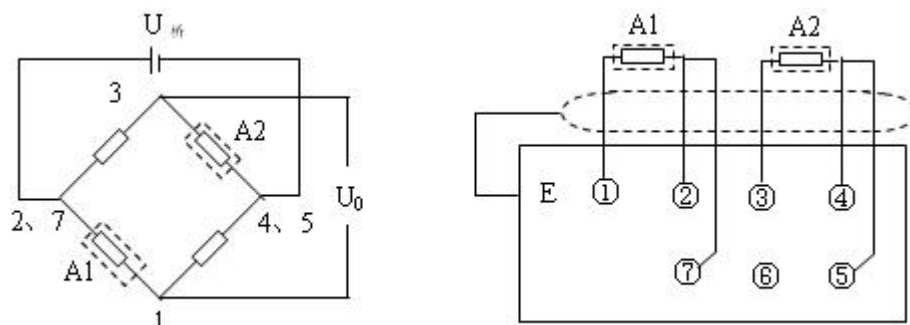
a 一只应变片的连接 (2线系统)



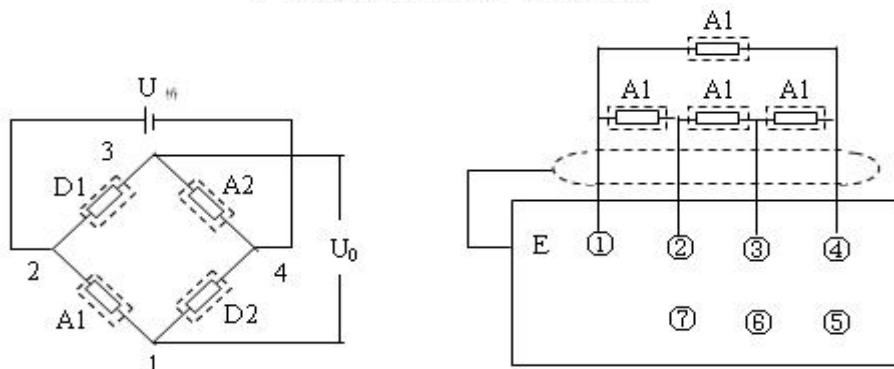
b 一只应变片的连接 (3线系统)



c 两只应变片的连接 (2线系统)



d 两只应变片的连接 (3线系统)



e 四只应变片的连接 (2线系统)

图 2: 应变片与桥盒的连接方式

- ⑤. 测量导线在连接时要尽可能采用对称结构安装，这样既有利于电桥平衡，又有利于抗干扰，尤其在长导线测量时更为重要。
- ⑥. 如果被测物体有 DC 或 AC 电位时，应变仪接地测量效果并不好，此时可打开桥盒“E”与“地”之间的短路片，让构件“地”与桥盒“地”断开。
- ⑦. 使用时，桥盒应尽可能接近测量点。

(2)、传感器输入:

如果使用应变传感器，可将其输出插头接入应变仪输入插座，输入插座接线方法见图 3，用户传感器输入插头应符合输入插座的要求。

图中: 1 (红) 桥压 (+) 2 (兰) 补偿 (-)
 3 (白) 放大器输入 (-)
 4 (黄) 补偿 (+) 5 屏蔽皮 6 (黑) 桥压 (-) 7 (绿)
 放大器输入 (+)

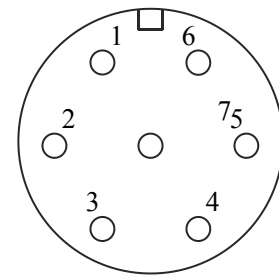


图 3: 输入插座接线图

2、增益:

增益是应变仪的放大倍数。技术指标中列出了增益分档

查看增益: 查看当前通道的增益，按“功能选择”键，使增益指示灯亮，数据框中显示的数据是增益。

设置增益:

设置当前通道的增益: 按“设置/确认”键 1 秒以上，功能灯闪烁，按“功能选择”键选择“增益”，增益对应指示灯闪烁，按“数据+”或“数据-”键修改增益，再按“设置/确认”键，确定增益，增益指示灯常亮，增益设置完成。增益设置时对应的通道数，表示设置的是该通道的增益档。

统一设置所有通道的增益: 按“设置/确认”键 1 秒以上，功能灯闪烁，按“通道设置”键，通道指示灯闪烁，按“数据+”或“数据-”键修改通道，使通道显示“1-”，按“功能选择”键选择“增益”，增益对应指示灯闪烁，通道指示灯灭，按“数据+”或“数据-”键修改增益，再按“设置/确认”键，确定增益，增益指示灯常亮，增益统一设置完成。

3、自动平衡:

自动平衡是应变仪自动调整零点的功能。当输入为零时，电桥可能存在直流零点，需要将这个零点平衡到零。注意: 当测量正在进行时，不要进行自动平衡操作。

查看自动平衡后的零点: 按“功能选择”键，使自动平衡指示灯亮，数据框中显示的数据是自动平衡后的零点，单位是 $\mu\epsilon$ 。

自动平衡的操作：

当前通道自动平衡的操作：按“设置/确认”键 1 秒以上，功能灯闪烁，按“功能选择”键选择“自动平衡”，自动平衡对应指示灯闪烁，再按“设置/确认”键，自动平衡操作完成。数据显示自动平衡后的零点。

所有通道自动平衡的操作：按“设置/确认”键 1 秒以上，功能灯闪烁，按“通道设置”键，通道指示灯闪烁，按“数据+”或“数据-”键修改通道，使通道显示“1-”，按“功能选择”键选择“自动平衡”，自动平衡对应指示灯闪烁，通道指示灯灭，再按“设置/确认”键，自动平衡操作完成。数据显示自动平衡后的零点。

4、通道：

8 通道有面板操作功能，16 通道则没有此功能。

查看通道：按“数据+”或“数据-”键查看通道，再按“功能选择”键选择“增益”或“自动平衡”，可以查看某通道的某功能。

通道工作状态错误提示

面板显示	通道工作状态
	工作正常
E1	桥盒未连接，本通道未使用
E2	输入故障
E3	应变片连接不正确或 1/4 桥臂电阻太大，超出自动平衡范围
E4	信号过载

5、滤波：

按“设置/确认”键选择“模拟滤波”和“抗混滤波”，按“数据+”或“数据-”键修改数值，按“设置/确认”键退出，两种滤波方式不能同时选择。

注意事项

- 1、开启电源前，请检查 AC 电源是否 $220V \pm 10\%50Hz$ 。
- 2、测量过程中不允许按动“自动平衡”按钮。
- 3、测量时的温度补偿片，要贴在与测量片相同的材料上，且测量片与补偿片要同一材料，同一阻值，同一环境温度，避免阳光暴晒，对地绝缘电阻在 $500M\Omega$ 以上。
- 4、使用不同灵敏系数应变片时的修正。

本系列应变仪设计使用的应变片灵敏系数 $K=2.00$ ，如果使用其它灵敏系数的应变片，测量值要按下式进行修正：

$$\varepsilon_p = 2.00 / K_p \times \varepsilon_c$$

式中 ε_p 为实际应变值； ε_c 为测得的应变值； K_p 为使用应变片的灵敏系数。

主要技术指标

- 1、仪器通道数：4 通道、8 通道、16 通道。
- 2、最大应变输入量： $\pm 4.5 \times 10^4 \mu\varepsilon$ 。
- 3、输入阻抗： $10^7 \Omega / 6pF$ 。
- 4、输入保护电压： $\pm 40V$ 。
- 5、增益分档：100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、2000、3000、4000、5000、6000、7000、8000、9000、10000 $\mu V / \mu\varepsilon$ 。
- 6、基本误差： $\leq 0.5\% \text{red} \pm 1 \mu\varepsilon$ 。
- 7、线性度误差： $\leq 0.1\%FS$ 。
- 8、频率范围：0~50kHz (-3dB)。
- 9、噪声： $\leq 3 \mu\varepsilon \text{ rms}$ （增益：10000 $\mu V / \mu\varepsilon$ ，频宽：50kHz）。
- 10、零点漂移（预热 20 分钟）： $\pm 1 \mu\varepsilon / 2$ 小时，最大： $\pm 2 \mu\varepsilon$ 。
- 11、灵敏度变化（预热 20 分钟）： $\pm 0.05\% \text{red} / 2$ 小时，最大： $\pm 0.1\% \text{red}$ 。
- 12、温度漂移（预热 20 分钟）： $0.02\% \text{red} \pm 0.1 \mu\varepsilon / ^\circ C$ 。
- 13、通道之间相位差： $\leq 0.6^\circ$ （0~20kHz）。
- 14、输出： $\pm 4.5V / 5mA$ 。
- 15、平衡方式：自动平衡。可选择：单通道自动平衡；统一自动平衡。
- 16、平衡范围： $\pm 5000 \mu\varepsilon$ 。

- 17、平衡精度： $\pm 0.5\mu\varepsilon$ 。
- 18、平衡自检：超出平衡范围提示。
- 19、桥压：2VDC。
- 20、桥压修正范围：1.4~2.2V。
- 21、桥压修正精度：0.05%。
- 22、组桥方式：1/4 桥、1/4 桥（公共补偿）、半桥、全桥，外接桥盒。
- 23、桥臂电阻：50~10000 Ω 任选。
- 24、自动补偿长电缆：单根电缆电阻/桥臂电阻 $\leq 20\%$ 。
- 25、应变片灵敏度系数：2.00。
- 26、输入自检：灯亮为连接正确，灯灭为输入故障或未连接。
- 27、操作：4、8 通道：手动、程控；16 通道：程控。
- 28、控制接口：隔离的 USB 接口、RS485 接口。
- 29、多台联机：8-512 通道。
- 30、输出接口：Q9（4、8 通道）；DB25（16 通道）。
- 31、供电：4、8 通道：220VAC/0.2A/50Hz；16 通道：220VAC/0.4A/50Hz。
- 32、环境温度： $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$ 。
- 33、环境湿度： $\leq 90\%$ 。
- 34、外形尺寸：4 通道：310×210×44mm；
8 通道：440×210×44mm（1U）；
16 通道：440×270×44mm（1U）。

产品附件

桥盒	1 个/通道
AC 电源线	1 条
输出电缆	1 条/通道
光盘	1 张
使用说明书	1 份
合格证	1 份

售后服务

本产品自出厂日期起保修 12 个月，终身维护。

软件使用说明

简介

本软件是和 BZ2668 动态应变仪配套使用的上位机软件，主要功能是修改和查看 BZ2668 动态应变仪的增益，对仪器进行零点平衡并查看其零点，修改仪器地址，查看仪器型号、编号、通道数、出厂日期和输出方式等基本信息。

软件的安装

双击安装软件，弹出如下界面



点“继续”，进入下一步安装程序，



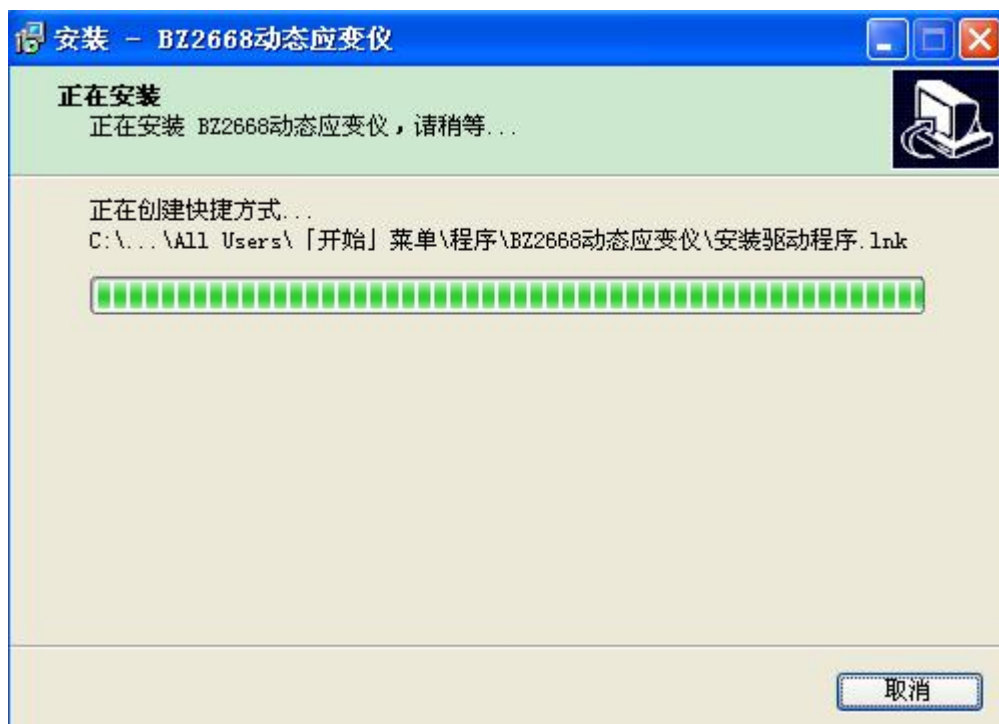
选择要安装的路径，点“继续”，



选择是否创建桌面图标，点“继续”，



点“安装”开始安装程序，



完成后软件自动运行。如果电脑没有安装 USB 驱动程序，需安装驱动程序。

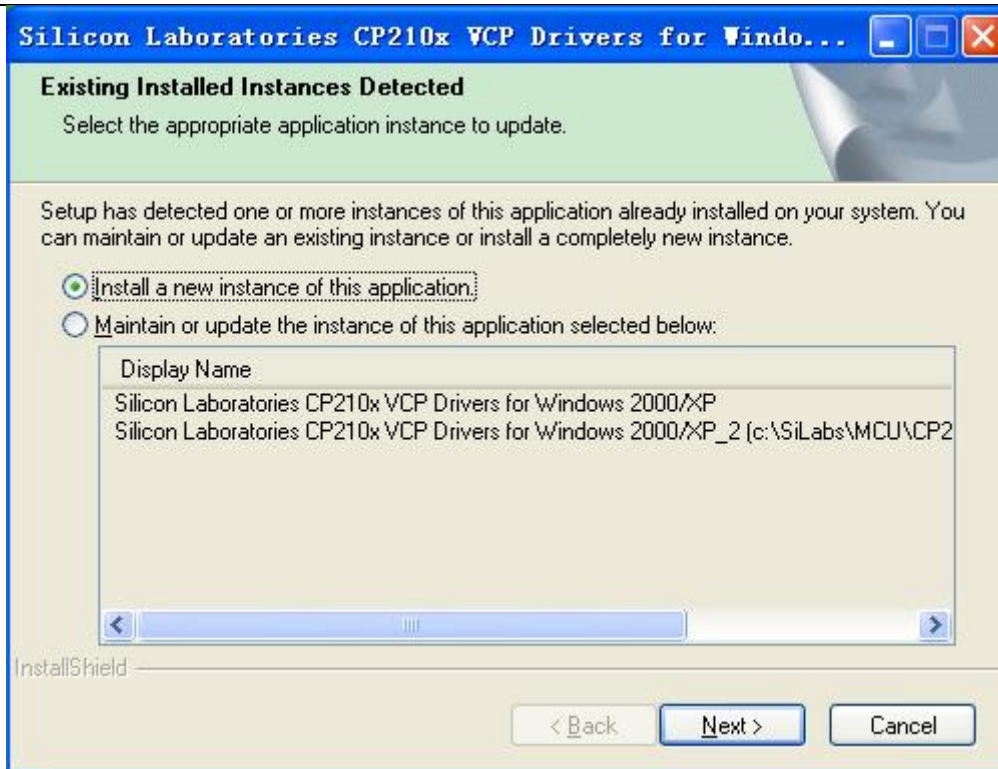
安装驱动程序

如果是初次安装本程序，或者电脑没有安装过 USB 驱动程序，需安装驱动程序。在开始菜单的程序里找到本程序，选择“安装驱动程序”，如下图所示

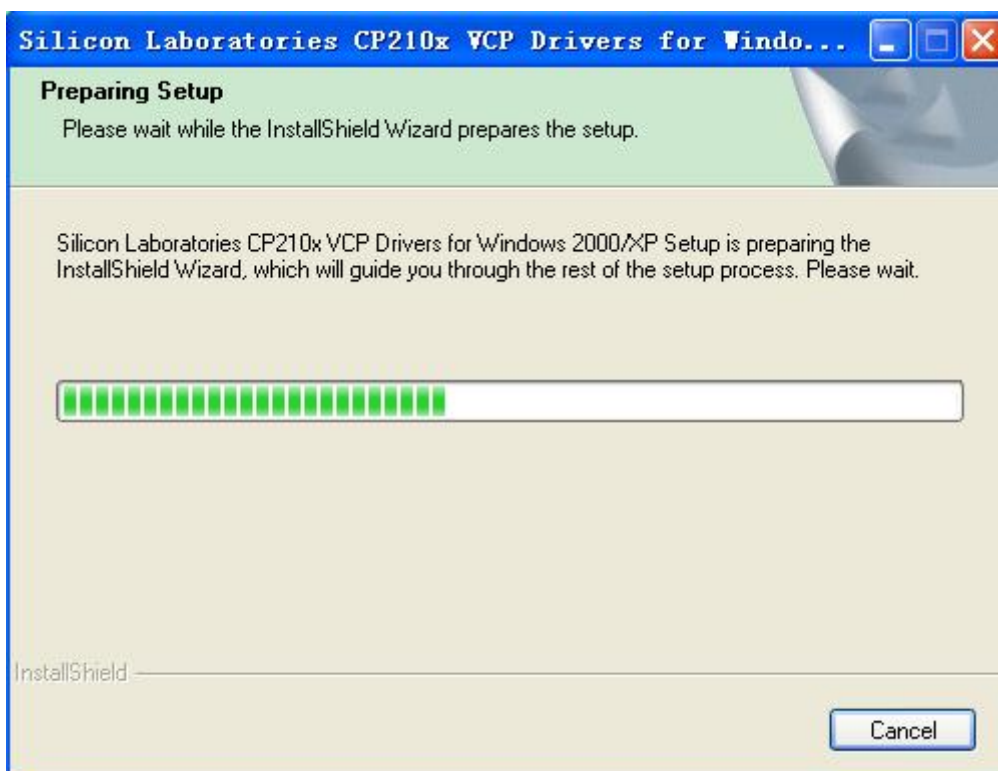


点击开始安装

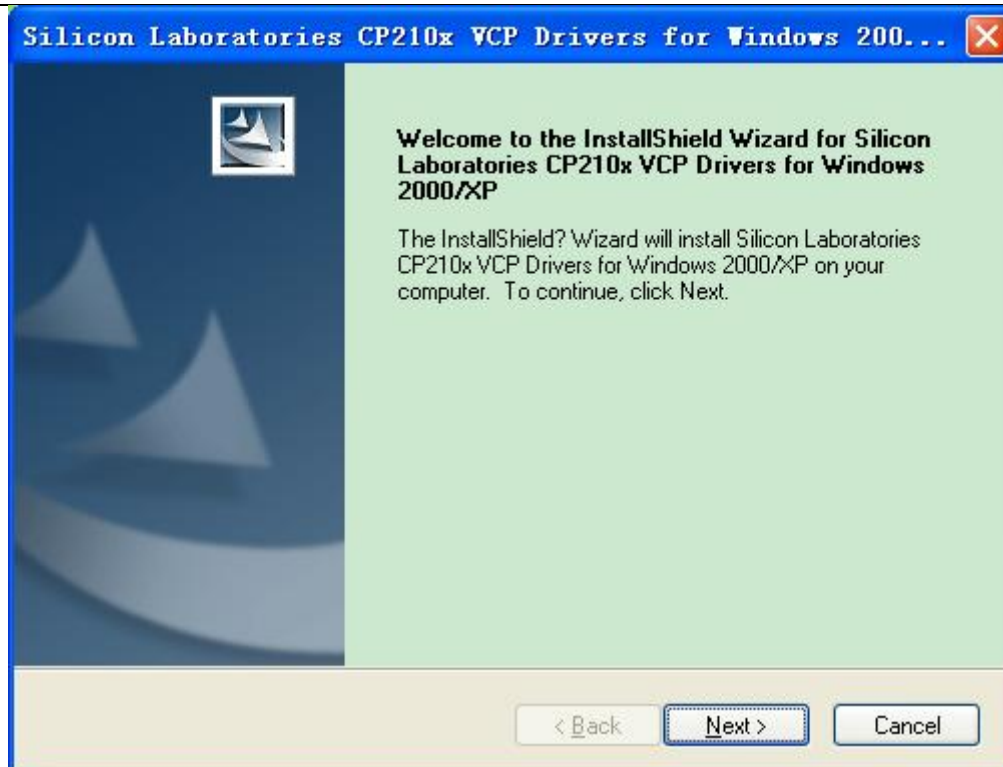




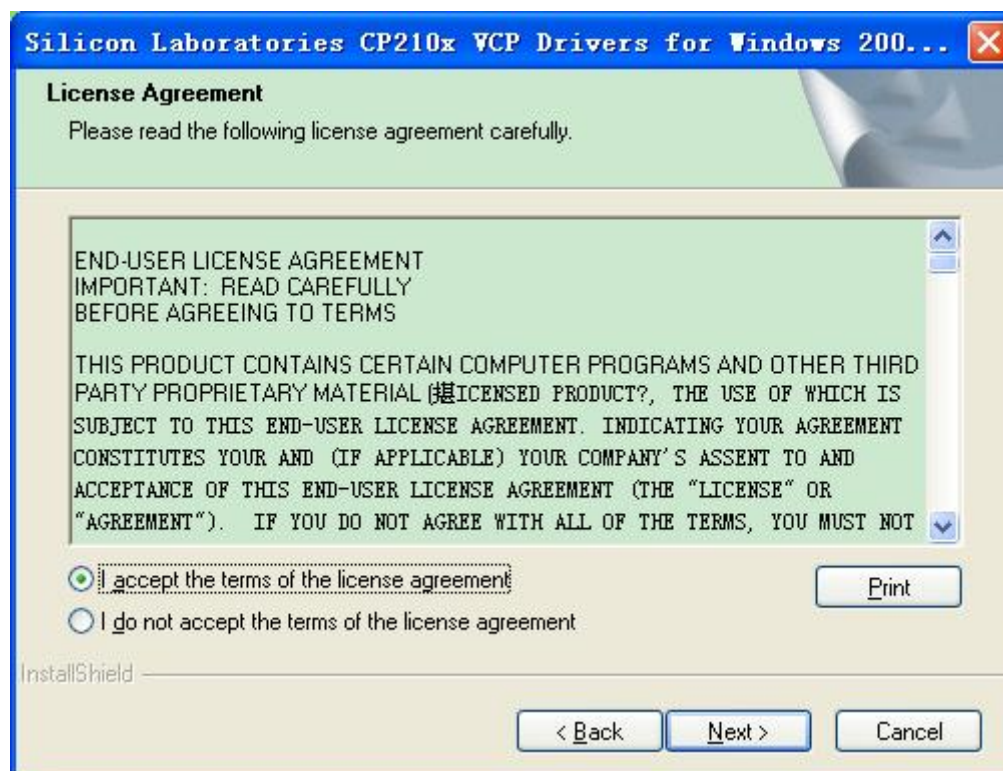
点 “Next”



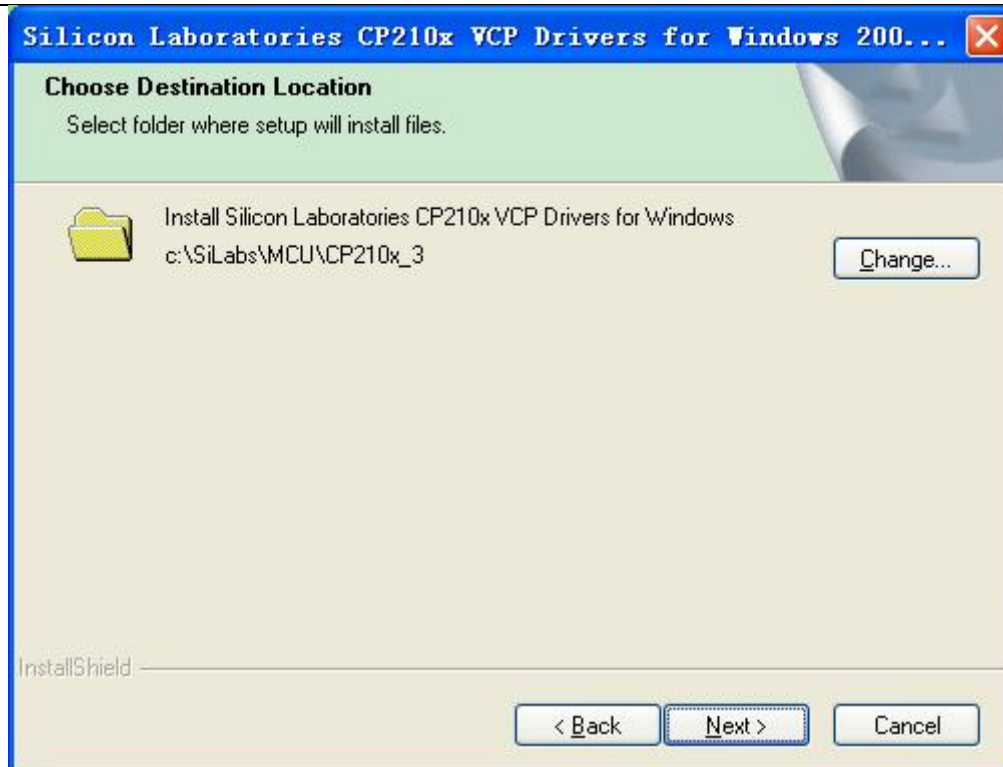
完成后弹出下个界面



点“Next”

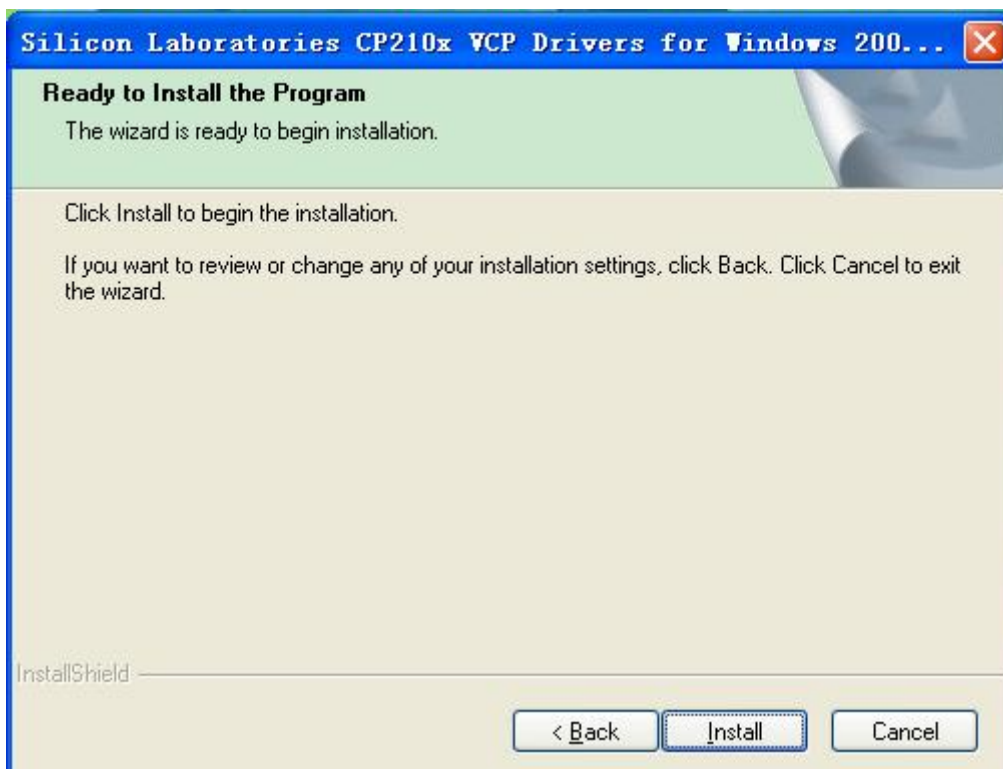


选“I accept the terms of ...”，点“Next”。

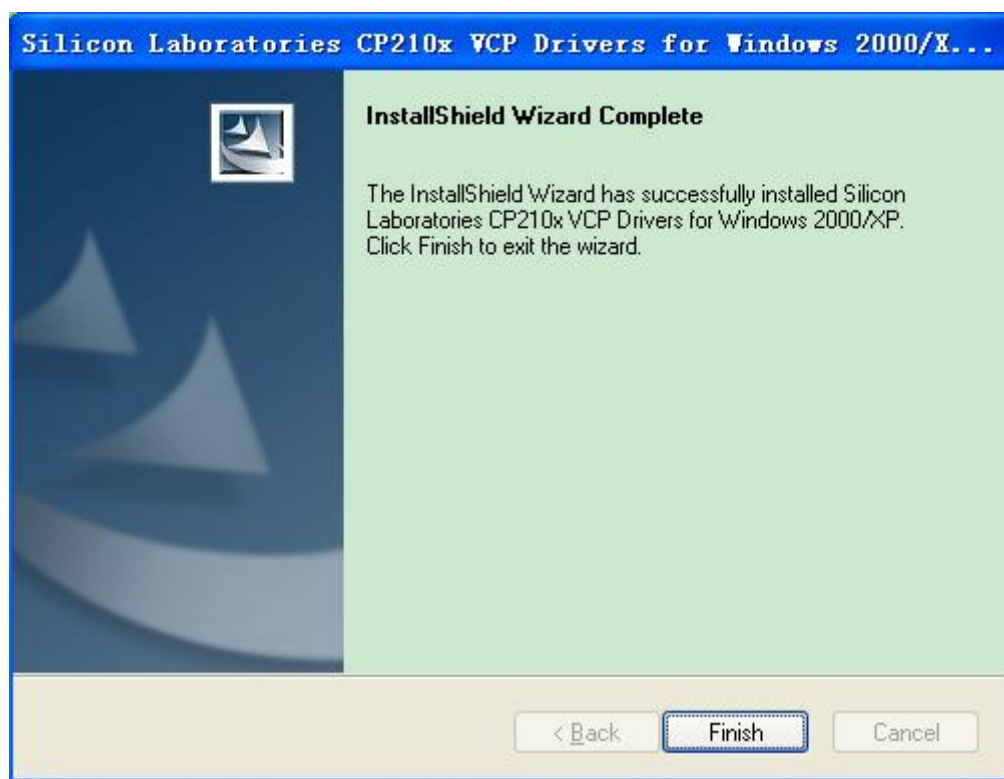
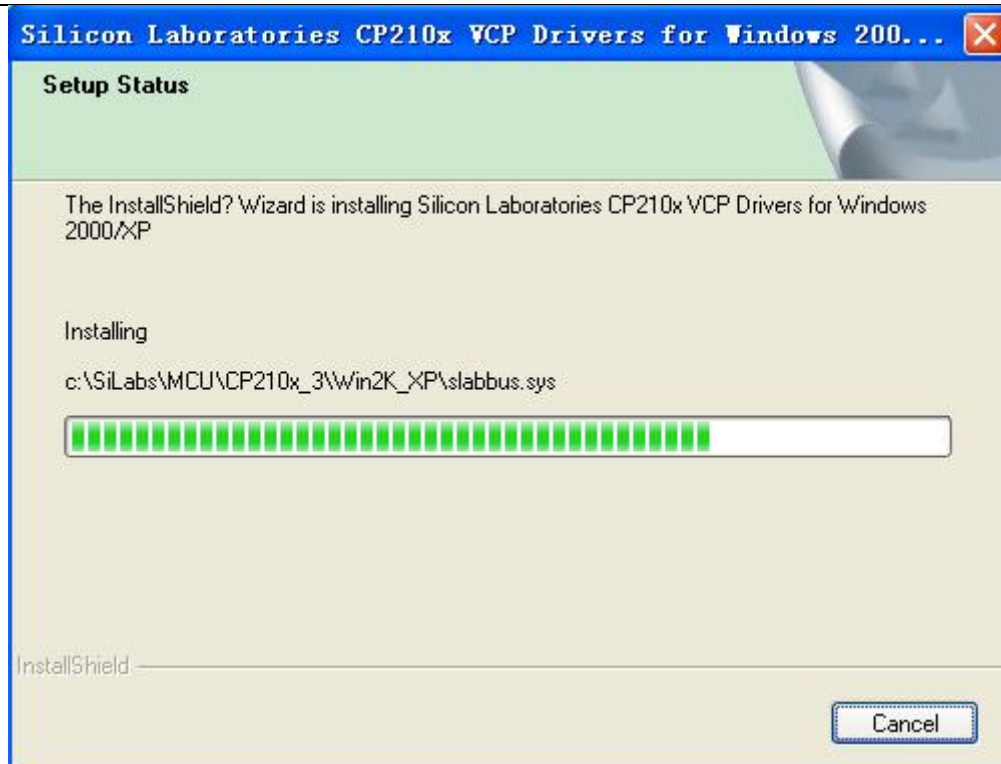


点“Change...”可以改变安装路径。

点“Next”



点“Install”，开始安装



点“Finish”安装完成。

安装完成后，把仪器和计算机联机，并打开仪器电源。右击“我的电脑”—“管理”—“设备管理器”—“端口”，查看虚拟的串口号，如果找不到虚拟串口，则右击“通用串行总线控制器”，点击“扫描检测硬件改动”（注意检查仪器和计算机连线是否正确）。

找到虚拟串口后，查看 CP210 的虚拟串口是否符合要求。如下图所示，如果虚拟串口不在

COM1—COM6 的范围内，则需要修改端口号。方法是：打开设备管理器—右击“CP210x USB to UART Bridge Controller(COMxx)”—属性—在弹出的对话框中点击“端口设置”—“高级”—在“COM 端口号中”设置为 COM1—COM6 中的一个，点击确定即可（如图 2）。

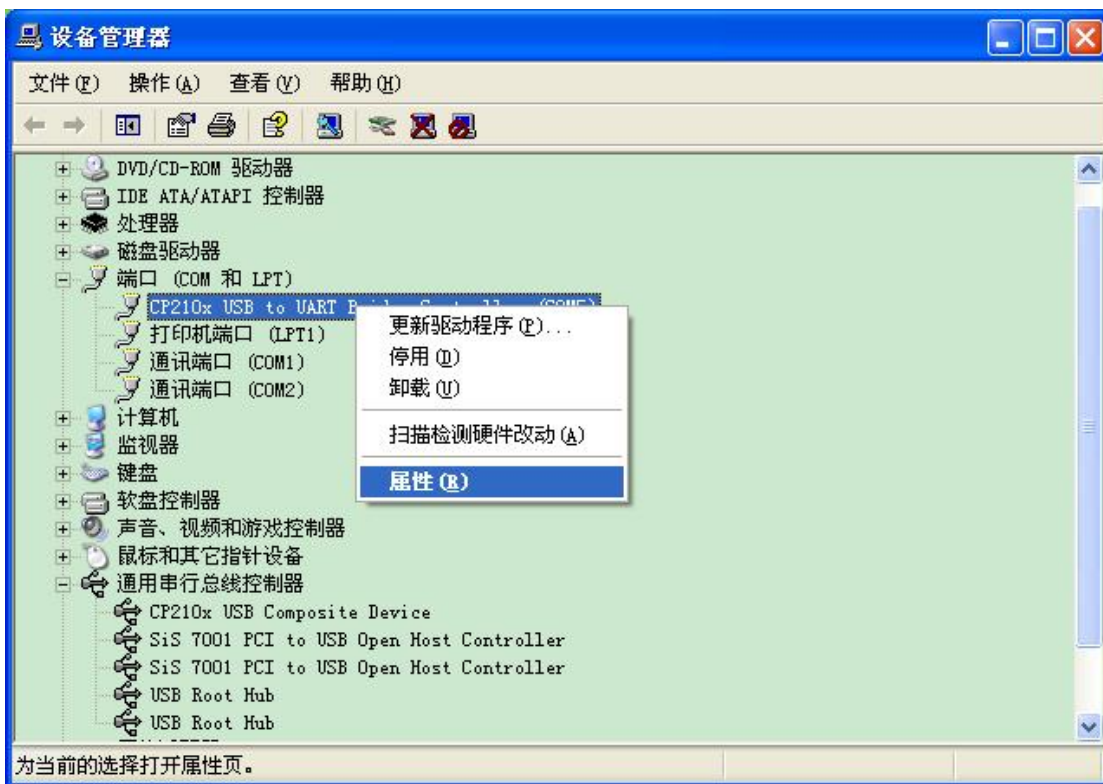


图 1 查看虚拟端口是否符合要求



图 2 修改 COM 端口号

此驱动程序共可虚拟出 256 个串口，本程序选用 1~6 串口。注意，上位机软件所选的串口号应和此处虚拟的串口号一致。

软件的使用

打开软件，仪器地址默认 01，如果串口和地址正确则直接联机，否则 20 秒后仪器无响应则提示通讯失败，请选择别的串口或修改仪器地址。



联机后，软件自动读取仪器所有信息，如下图所示



联机成功，若需修改增益，则在左侧下面“设置新的增益”里选择您要修改的新的增益数据，数据范围 100~10000。若修改单通道，请先选择您要修改的通道号，然后点“修改当前通道增益”按钮。修改单通道增益后，对应的零点数据将清空，请平衡该通道零点，平衡后零点自动刷新显示。修改所有通道增益将清空所有通道的零点，然后请点击“统一自动平衡”按钮对仪器进行零点平衡，大概需用时 10 秒左右，请耐心等待。统一自动平衡完毕，则自动刷新全部零点数据。

如果需要修改当前仪器地址，比如将 01 号仪器调整为 03 号仪器，则在设置仪器地址栏的原地址里写“01”，新地址里写“03”，点设置仪器按钮，设置成功将范围设置地址成功的对话框，并刷新仪器信息。

点击右上角的帮助将出现本说明书。