

- 反置磁控型
- 独立完整的真空计功能
5位LED数字显示
按键设置全部参数
2路可设置控制开关
电压型模拟量输出
- RS485 支持 Modbus-RTU
16个地址编码盘 或多路
软件地址设置
- 无线通讯 100m 超长距离

WPC400 皮拉尼冷阴极复合真空计

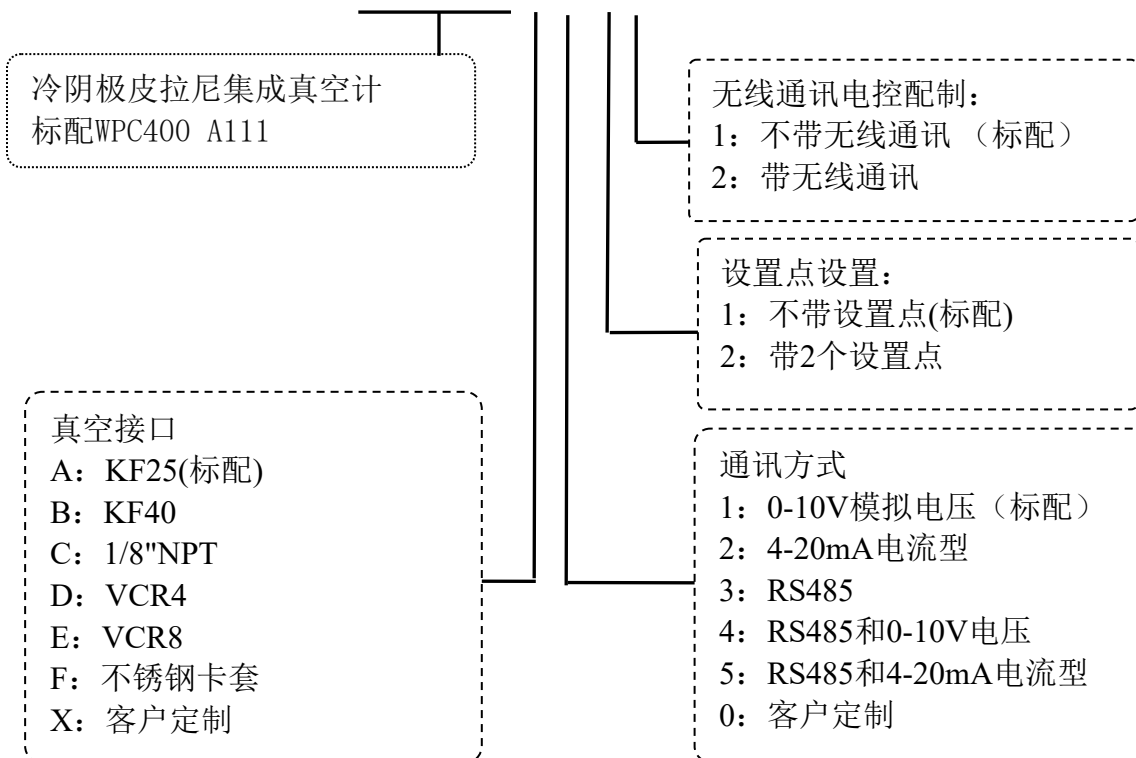
操作手册

宜准电子，让真空测量更简单！

INSTRUE, Makes Vacuum Measurement *Easy and Simple.*

型号选择

TYP. WPC400 XXXX

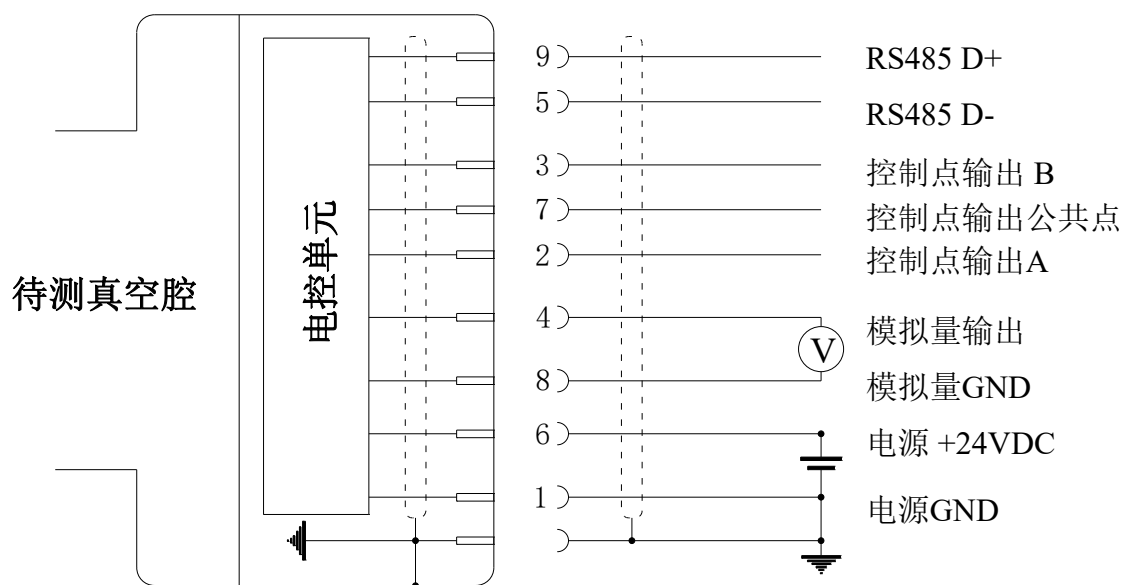


参数表

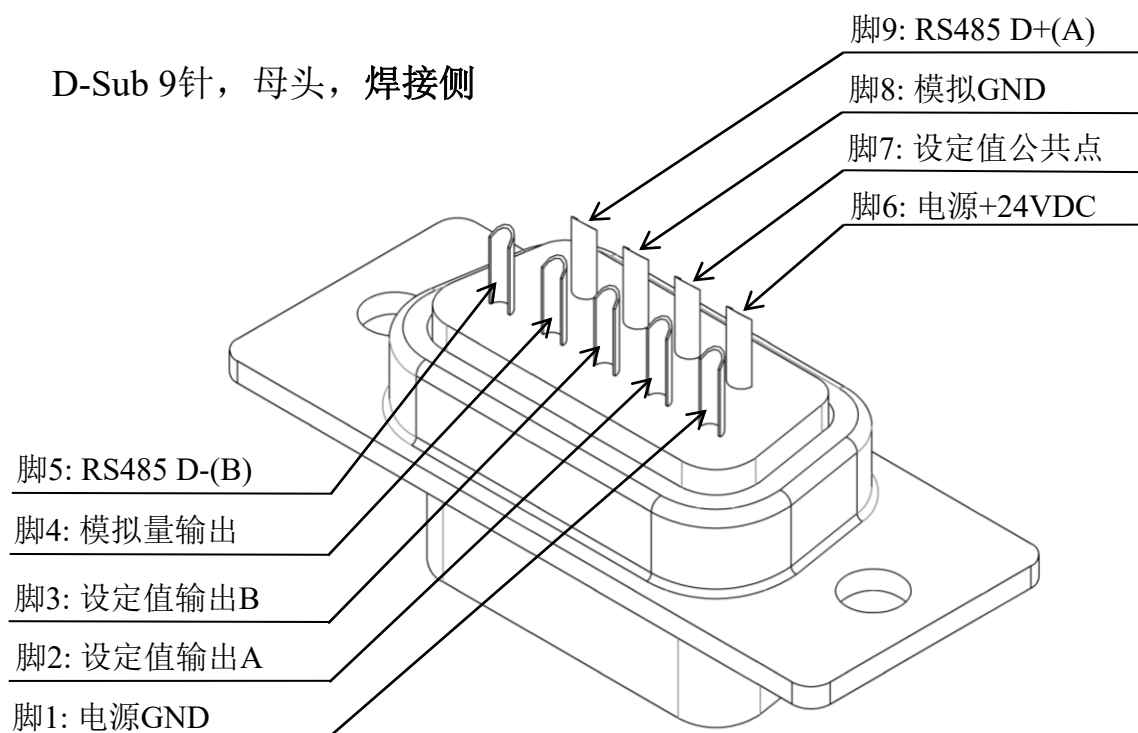
参数	数值
测量范围 (空气, N2)	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{+5}$ Pa
精度	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-1}$ Pa : $\pm 25\%$ $1.0 \times 10^{-1} \sim 1.0 \times 10^{+4}$ Pa : $\pm 20\%$ $1.0 \times 10^{+4} \sim 1.0 \times 10^{+5}$ Pa : $\pm 50\%$
重复性	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{+3}$ Pa : $\pm 5\%$ $1.0 \times 10^{+3} \sim 1.0 \times 10^{+5}$ Pa : $\pm 25\%$
耐压(绝对压力)	$1.5 \times 10^{+5}$ Pa
反应时间	< 100 ms
工作环境	0° C ~ +45° C; 5 ~ 85 %, 不结露
存储环境	-40° C ~ +75° C; 5 ~ 90 %, 不结露
信号输出	5位LED显示, 单位Pa, Torr, mBar供客户选择
	RS485 (非隔离)通讯, 波特率 9600 bps, Modbus RTU
	通过宜准USB无线发射器WFTC-001与电脑通讯
	在宜准的真空显示单元WGC150上显示
	模拟量输出+0.0V~+10.0VDC, 最小阻抗10Ω
供电电源	24 ±5 VDC /0.5A ; 整机最大功耗 5.0W
防护等级	IP40, IEC529
真空系统连接	默认: DN 25 ISO-KF; 其他需定制
重量	420g (标准 KF25 法兰)
尺寸	130H X 60W X 50D (包括 KF25 法兰)
接触真空的材料	SS304不锈钢, Kovar 4J50, 钨丝, 馈通玻璃

注. 我们保留修改该文档的权利, 恕不另行通知!

DBSub9 针脚分布



D-Sub 9针，母头，焊接侧



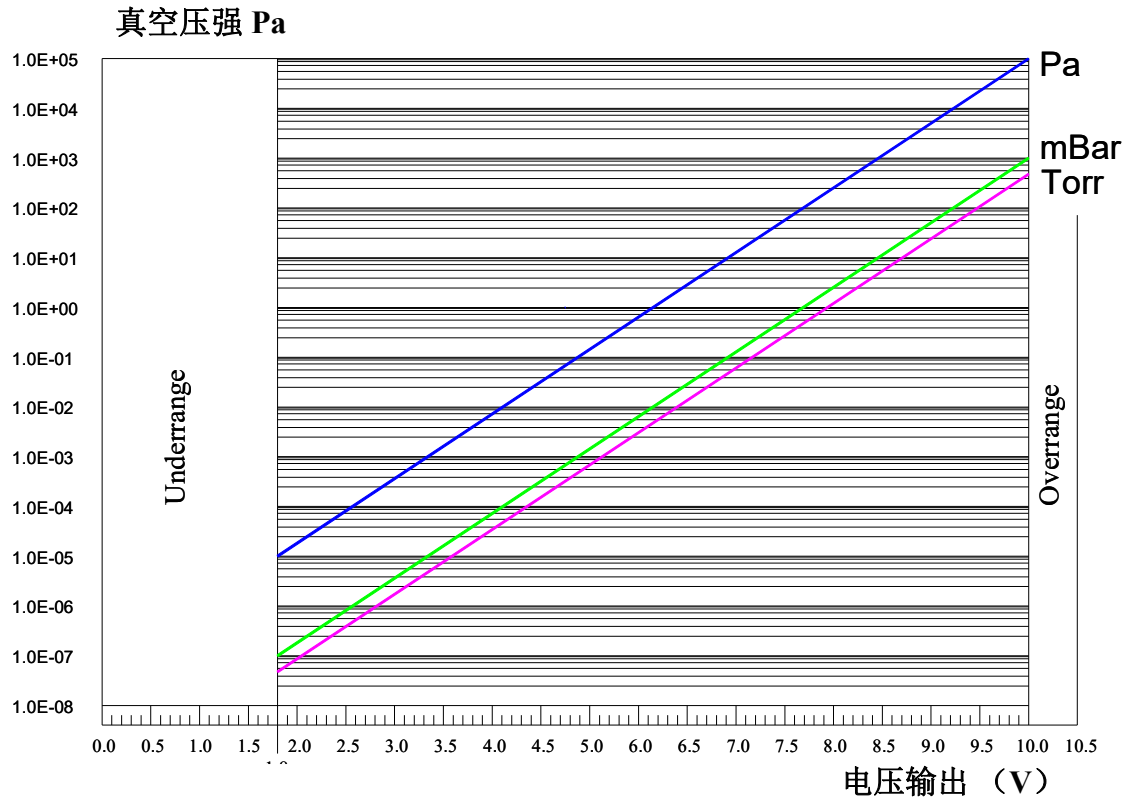
注意D-Sub 9针连接器的区别：公头，母头，焊接侧，插入侧。

模拟信号输出

模拟量信号输出

D-Sub 9连接器的脚4/脚8提供实时真空压强的模拟量电压值。

测量信号范围：+2.5V ~ +8.5VDC, 2.5mV 分辨率。



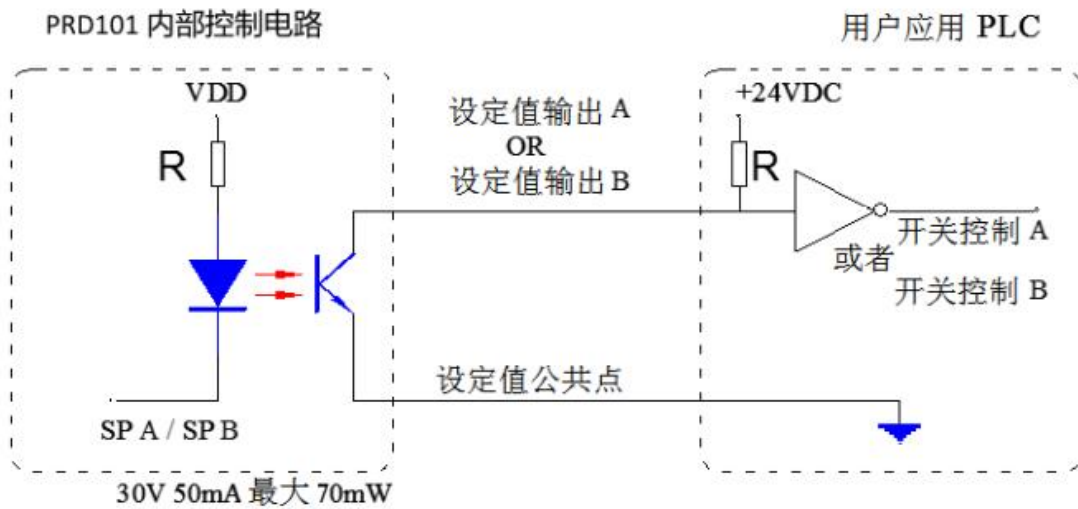
模拟电压输出信号与真空压强对应数学关系：

$$P=10^{1.222(U-C)} \iff U=C+0.818\lg P$$

这里 **P** : 真空压强
U : 电压输出 (V)
C : Constant

U	P	C
(V)	Pa	5.909
(V)	mBar	7.545
(V)	Torr	7.647

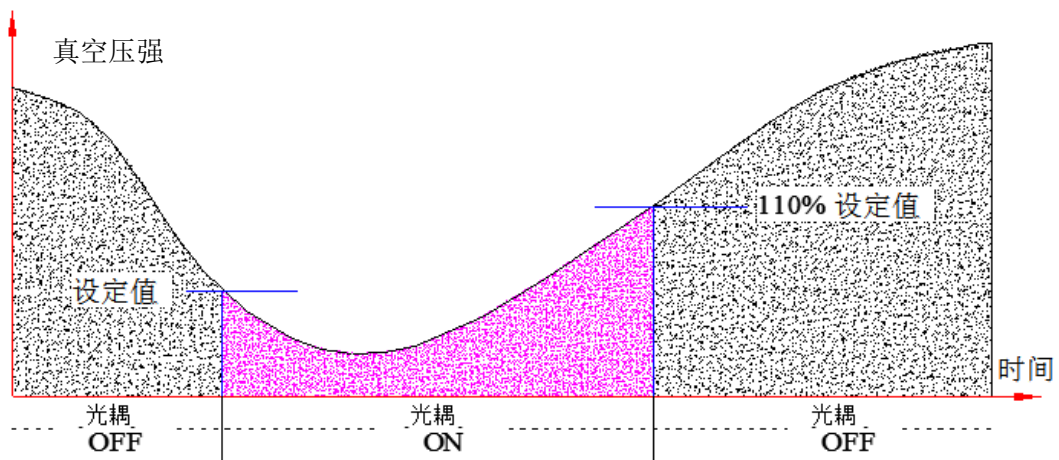
控制开关 设定



WPC400 有两个独立可设置的控制点开关，可以通过顶部按键设置控制切换点真空度压强，也可以通过RS485 MODBUS RTU 进行设置。

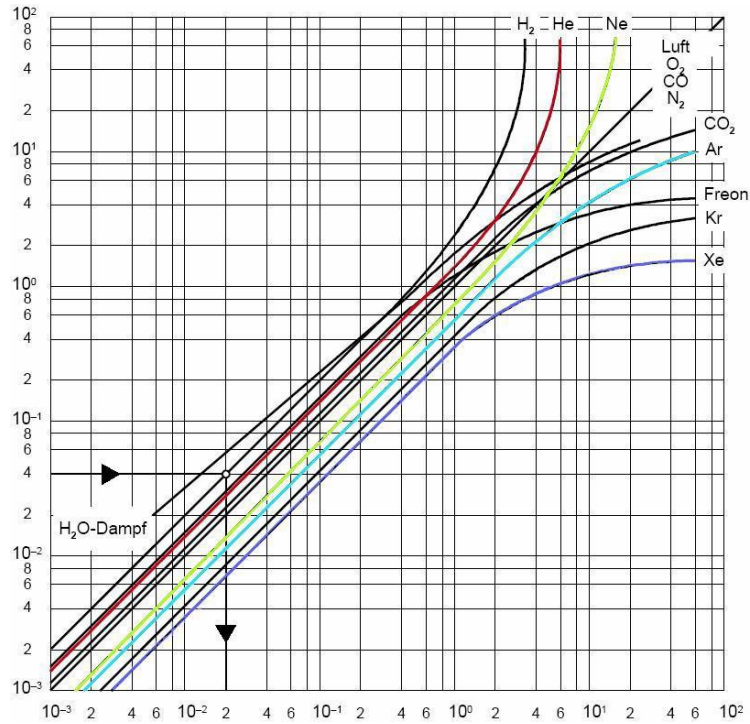
切换开关的限制值为 $1.0E-1 \text{ Pa} \sim 9.9E+4 \text{ Pa}$ 。

切换设置值定义为光耦切换到通的状态，真空压强低于此设定值时输出“ON”，当真空压强上升到设定值的110%时，信号输出“OFF”。



不同气体组分的差异

WPC400的皮拉尼测量部分 $1.0E+0Pa \sim 1.0E+5Pa$ ，真空测量的结果与气体组分相关，所有出厂设备以干燥的空气/氮气进行校准。相关校准曲线参考下图。



WPC400的冷阴极部分 $1.0E-5Pa \sim 1.0E+0Pa$ ，真空测量的结果与气体组分相关，相关校正因子参考下表。

$P_{\text{eff}} = C \times \text{Indicated Pressure}$ Where	Gas Type	Calibration Factor C
	Air, O ₂ , CO	1.0
	N ₂	1.0
	He	5.9
	Ne	4.1
	H ₂	2.4
	Ar	0.8
	Kr	0.5
Xe	0.4	

如果真空环境中包含混合气体或蒸汽，则必须采用更为精确的方法测量各成分组份的分压强，比如采用宜准电子科技的 VAccuRay® 系列残余气体分析仪RGA，相关信息请参考QGA100/200/300说明资料。

按键操作

编程按键



WPC400顶部有3个按键，操作这3个按键可以进行参数设置和校准。

● 大气压强校准

按下 **FN** 键，直至LED显示ATP并且闪烁，保持FN不松，同时按下向前▶的按钮，WPC400 将在3秒钟内完成大气校准。此时可以松开按钮。

校准后LED显示1.0 E +5 (Pa)，模拟量输出为10.0V。



在校准之前，请确保真空腔体是在干燥空气或者N2充填的状态。

● 皮拉尼零点校准

为防止皮拉尼零点在极端温度变化下漂移出自动调节范围，允许用户手动强制零点校准。

按下 **FN** 键，直至LED显示HVC并且闪烁，保持**FN** 同时按下向前▶的按钮，WPC400 将在3秒钟内完成零点校准。此时可以松开按钮，内部软件自动完成零点校准。

● 设置“设定值A”

按下 **FN** 键，直至LED显示一 并且闪烁，然后按下 ▶ 选择您希望修改的内容，按下 ▼ 选择修改的数值，松开按键后设定值自动存储并保持在仪表中。

● 设置“设定值B”

按下 **FN** 键，直至LED显示二 并且闪烁，然后按下 ▶ 选择您希望修改的内容，按下 ▼ 选择修改的数值，松开按键后设定值自动存储并保持在仪表中。

● 真空度单位选择

按下 **FN** 键，直至LED显示 **U** 并且闪烁，然后按下 ，LED循环显示帕“P”、托“T”、毫巴“b”，选择您希望的单位，松开按键后仪表将显示选择后的单位。

RS485/Wireless 拨码选择开关

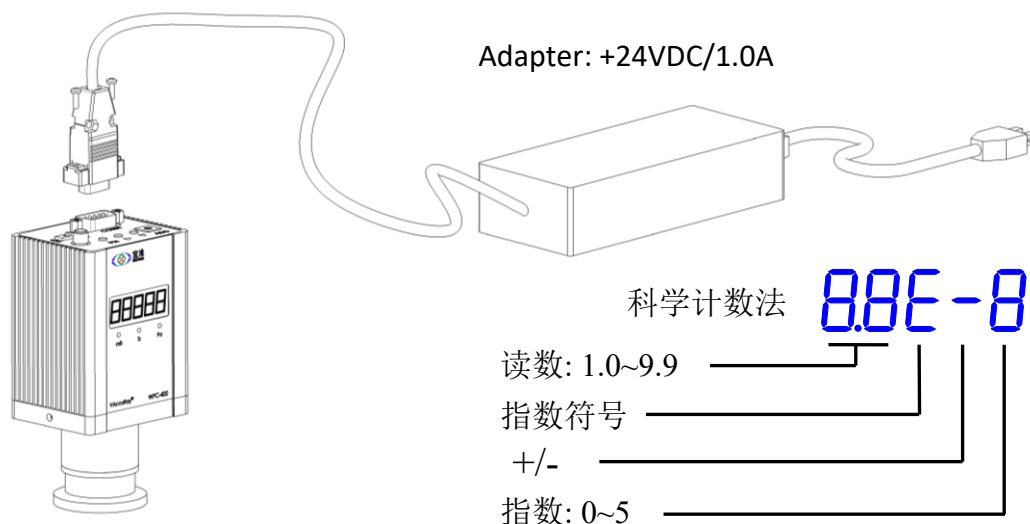


仪表顶部的2位拨码开关，拨向RS485时，仪器通过DB9插座的Pin9（D+）、Pin5（D-）与外部通讯。拨向WiFi时，仪器通过顶部的天线与外部通讯。

WPC400 使用

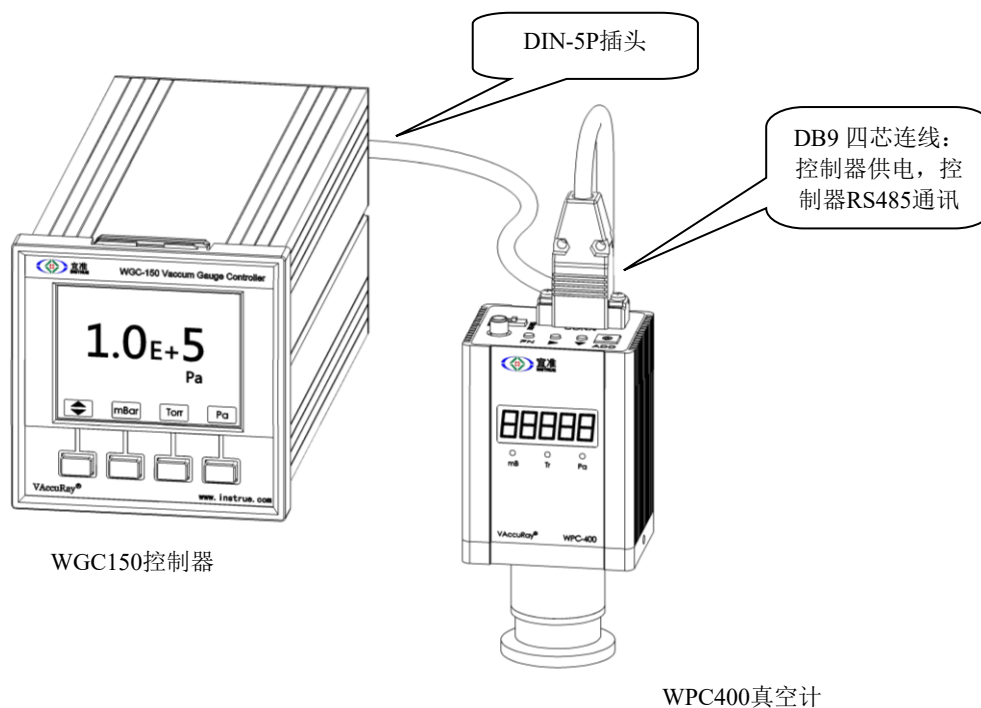
● WPC400作为独立仪表使用

普通的AC\+24VDC1.0A适配器给电气接口 DBSub-9 Pin6 (+24VDC)、Pin1 (GND) 供电，WPC400可以做为便携式独立显示的真空计使用。



● WPC400连接宜准WGC150控制器

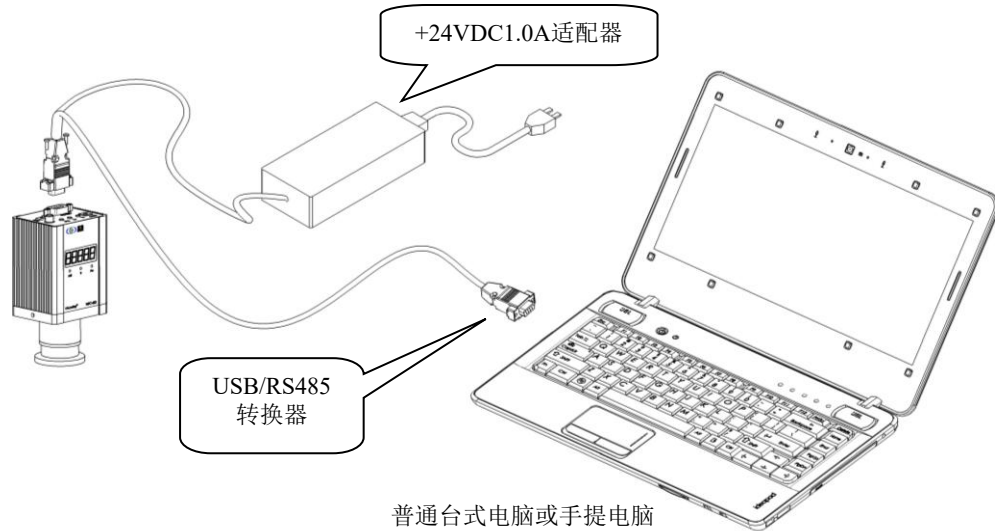
与宜准WGC150真空计控制器直接连接。WPC400作为现场传感器，WGC150可实现真空系统控制柜面板安装，或加贴标配的垫脚做为台式机安放。



● WPC400与普通电脑连接

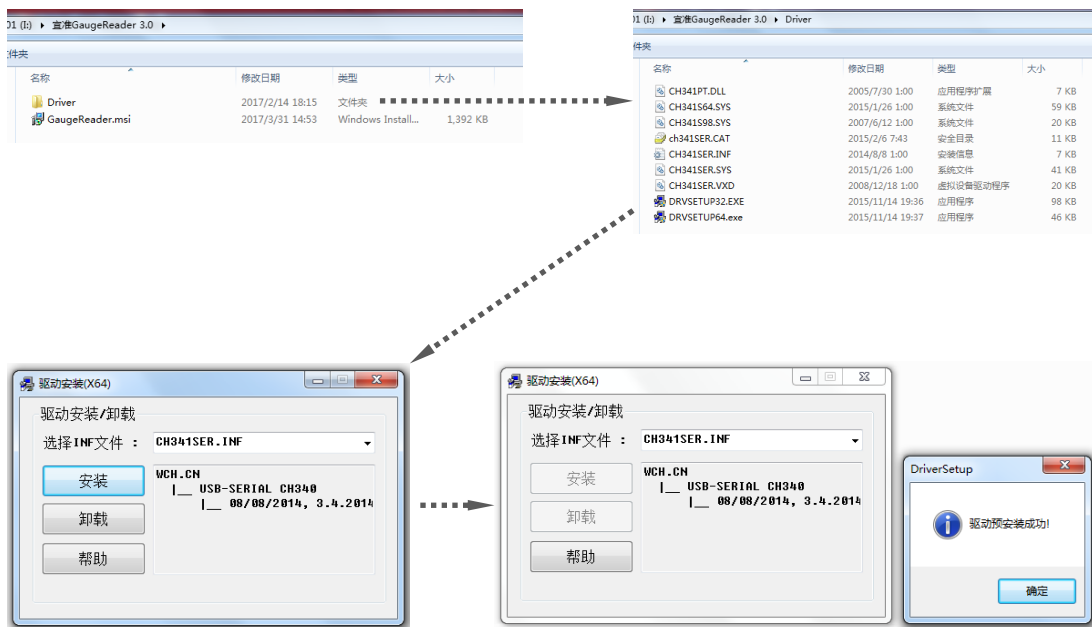
在普通Win XP、Win7、Win8、Win10上安装 Gauge Reader 3.0应用软件，电脑可以与WPC400实时通讯。

注意：这时WPC400不能由电脑USB直接供电，必须外部供给+24VDC1.0A电源。



1) USB/RS485转换器驱动安装

打开宜准提供的软件包，根据安装电脑操作系统的位数选择相应的驱动软件并点击安装。

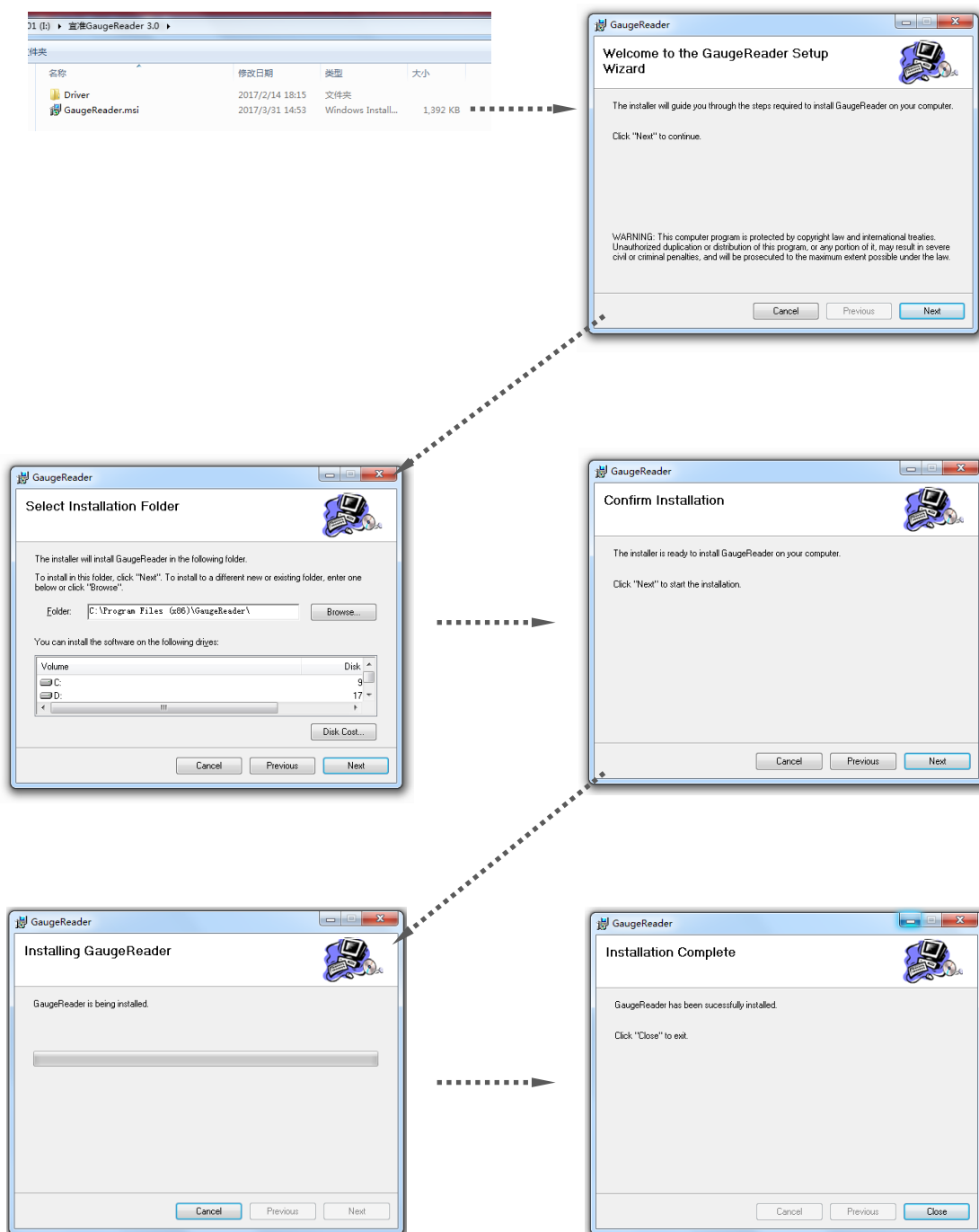


安装结束后，点击确认。

在计算机设备管理器中设置串口：

波特率：9600；起始位：1；数据位：8；停止位：1；校验位：无

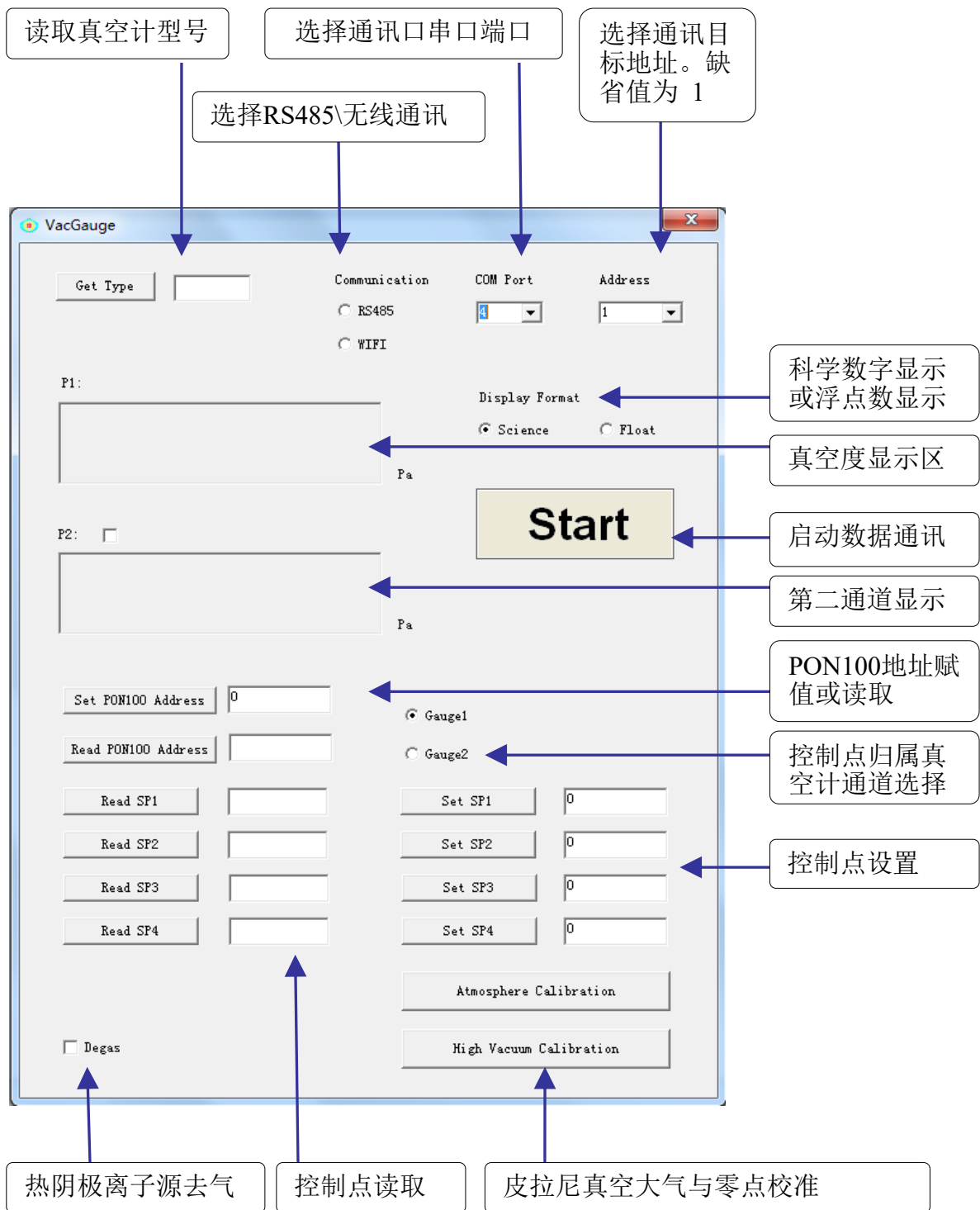
2) 应用软件 GaugeReader3.0安装



安装结束后，在选择的文件目录下产生可执行文件：VacGauge.exe

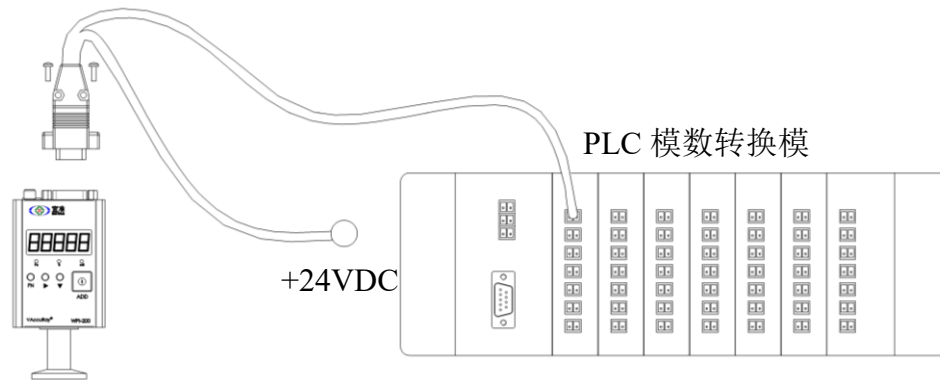
3) 应用软件 GaugeReader3.0使用

点击“VacGauge.exe”产生工作界面



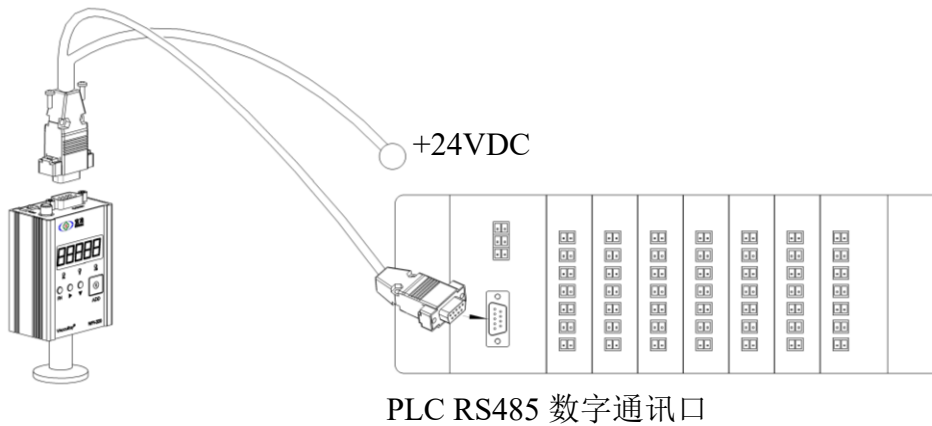
● **WPC400与PLC连接：模拟电压**

WPC400 电气口DB9的Pin4（Analog）、Pin8（GNDA）同步输出真空压强对应的模拟电压（0.0V~+10.0VDC），PLC模数转换模块可以直接采集使用。



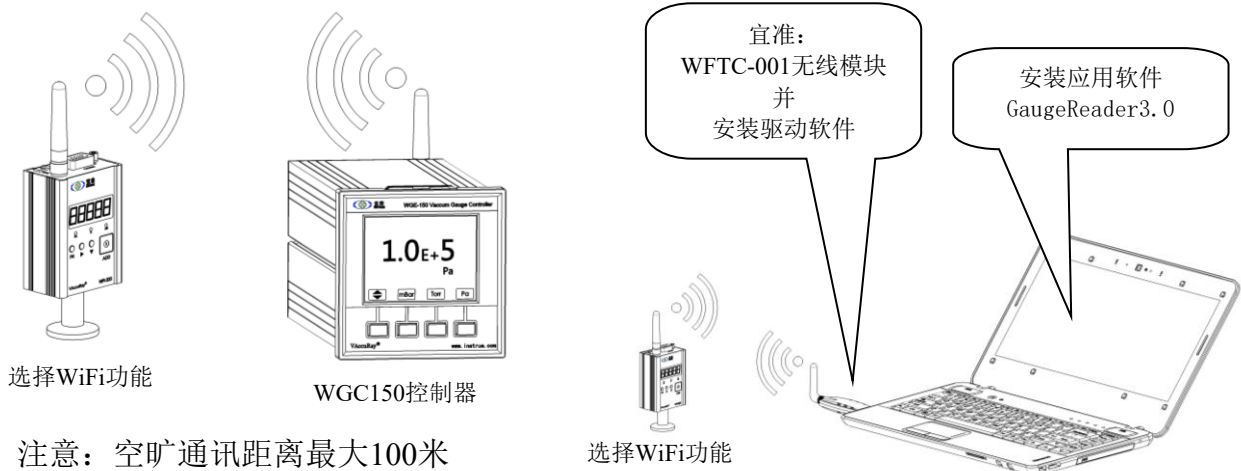
● **WPC400与PLC连接：数字通讯 RS485 Modbus-RTU**

WPC400 电气口DB9的Pin9（D+）、Pin5（D-）与PLC 可以实现RS485多点数据通讯。Modbus-RTU详细指令参考相关章节。



● **WPC400无线通讯模式**

WPC400与宜准WGC150或普通计算机都可以实现无线实时数据通讯



注意：空旷通讯距离最大100米

23	2	控制开关2的设置真空度浮点数据
25	2	控制开关3的设置真空度浮点数据
27	2	控制开关4的设置真空度浮点数据
29	2	控制开关5的设置真空度浮点数据
2B	2	控制开关6的设置真空度浮点数据
31	1	控制开关1对应的规管， 1：规管1； 2：规管2
32	1	控制开关2对应的规管， 1：规管1； 2：规管2
33	1	控制开关3对应的规管， 1：规管1； 2：规管2
34	1	控制开关4对应的规管， 1：规管1； 2：规管2
35	1	控制开关5对应的规管， 1：规管1； 2：规管2
36	1	控制开关6对应的规管， 1：规管1； 2：规管2
40	1	执行校准 1：规管1大气压强校准 2：规管1零位校准 4：规管2大气压强校准 8：规管2零位校准

● 数据显示方式：

科学计数法格式：

例如，真空计显示数据是1.2E+3，在寄存器中存储的是对应数据的ASCII码，即0x31, 0x32, 0x2b, 0x33。

例如，真空计显示数据是1.0E-1，在寄存器中存储的数据是0x31, 0x30, 0x2d, 0x31。

浮点格式：

在寄存器中存储的是32位的浮点数。

● 真空计地址设定：


通过GaugeReader3.0应用软件界面功能设置真空计本机地址，出厂时地址设定为01。

注意：

本协议为宜准真空计与控制器的通用协议，具体仪器也许不包括其中的部分电学功能，请在实际编程时参考使用仪器的详细指标与使用设计。

探头清洗

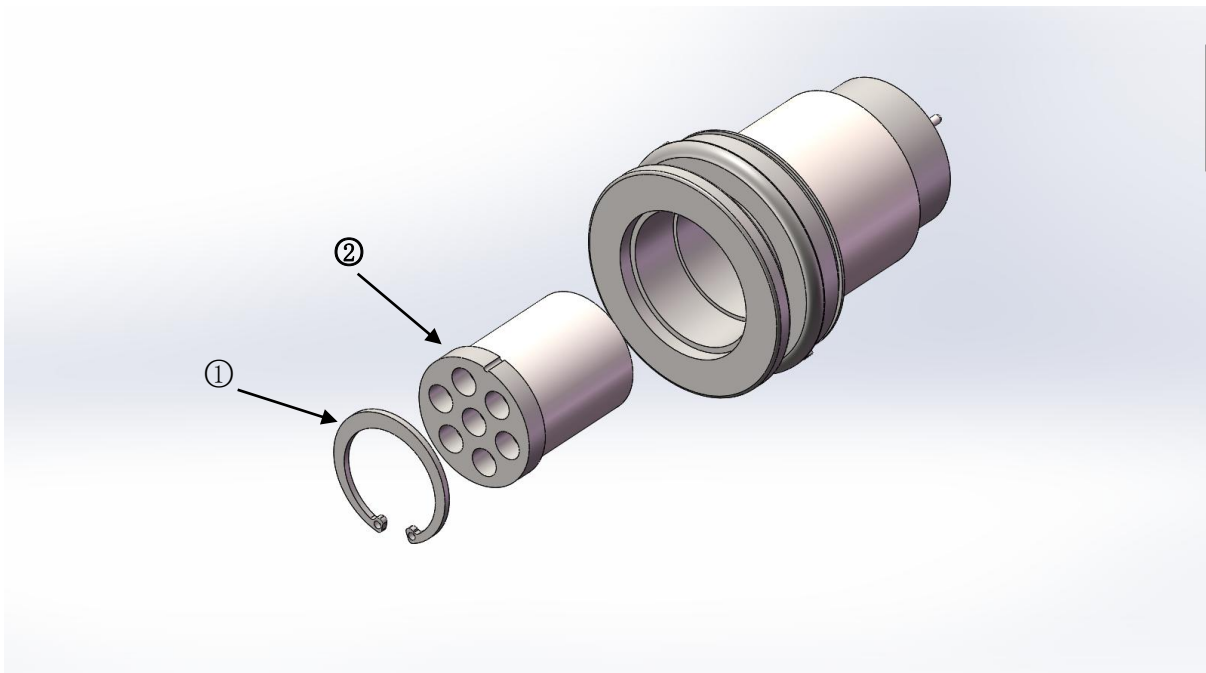
受工艺气体媒质以及其蒸汽分压强的影响，WPC400冷阴极探头的阴极端子与腔体会被逐渐氧化，进而导致高压放电延缓，即真空压强小于 0.1Pa 后1分钟内无法产生辉光放电（真空压强显示 $1.0\text{E-}5\text{Pa}$ ），或当真空压强低于 $1.0\text{E-}3\text{Pa}$ 时，真空计显示出现连续不稳定跳跃，表明：需要对阴极端子与腔体进行清洗。

 在真空压强持续低于 $5.0\text{E-}2\text{Pa}$ 的环境下工作，WPC400冷阴极探头的阴极端子与腔体清洗间隔时间在2000小时以上。

请按下列步骤操作探头清洗：

- ① 用弯嘴钳松开卡环并取出；
- ② 用尖头镊子将保护罩取出；
- ③ 用800目左右的细砂纸将保护罩内外壁上的氧化物打磨去除；
- ④ 用棉签或无纺布蘸无水酒精将打磨粉末擦拭干净；
- ⑤ 按拆卸的相反顺序将探头组装完整。

注意：不能将酒精直接倒入探头测试腔体内部，否则将导致永久性损坏！



减小探头污染，延长清洗间隔时间的措施

- 在灰尘传播路径上设置筛网或弯道法兰，防止灰尘直接在探头沉积；
- 将真空计安装在污染蒸气压相对较小的位置；
- 特殊需要保护的情况下，可在污染蒸气压产生时将真空计临时关闭。

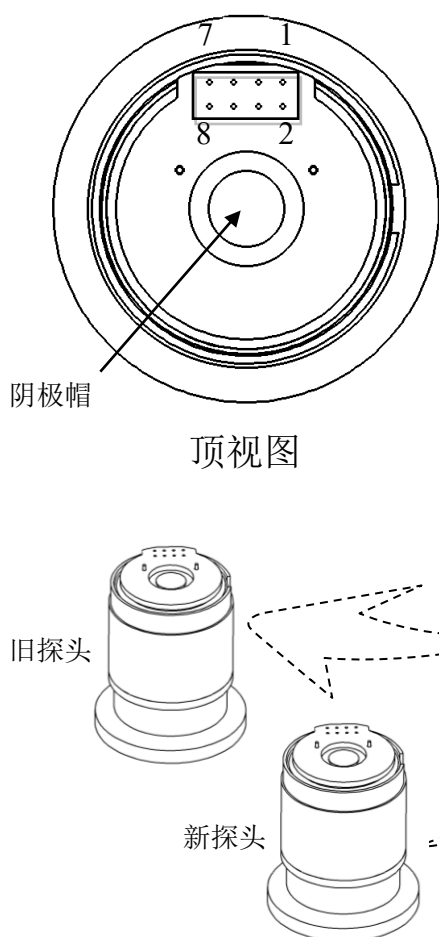
探头更换

下列情况之一出现时，需要更换WPC400的探头：PG-400

- 当WPC400在大气状态下一直显示 $1.0E-1Pa$ 时，表明皮拉尼灯丝可能已经断裂；
- 当在大气状态下进行大气校准操作，WPC400只能达到 $5.0E+4Pa$ 以下显示，无法达到 $1.0E+5Pa$ 显示，表明灯丝可能已严重被污染；
- 当真空压强小于 $5.0E-1Pa$ ，WPC400无法进入高真空显示，探头清洗后无法修复，表明冷阴极可能已被严重被污染或损坏。

跟随下列步骤判别探头是否必须更换：

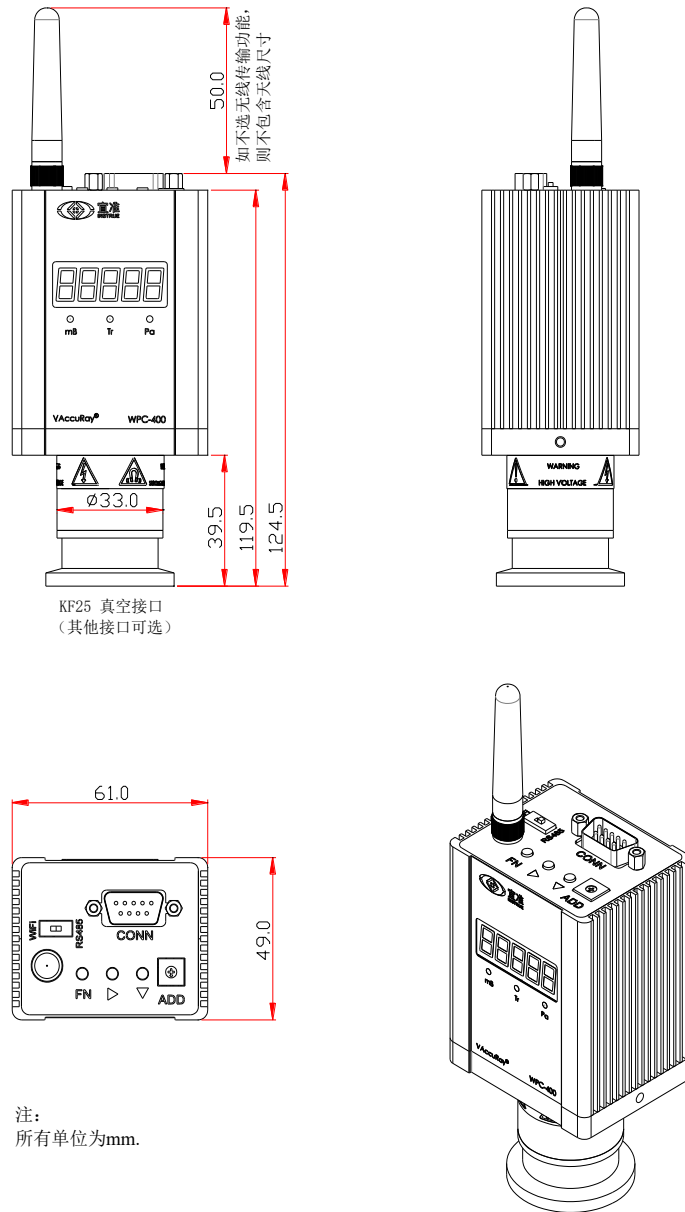
- 1) 将WPC400侧面的两个内嵌六角螺丝用1.5mm扳手逆时针松开直到可以将探头取下来
- 2) 用万用表电阻档测量各引脚间的电阻，下列情况之一判别为探头必须更换
- 3) 取下旧探头后，将新的宜准PG-200探头按原方向插回壳内插座，插座方向具有自适应唯一性，将下部2个螺丝按原位旋进紧固。



阴极帽-壳体: $>20M\Omega$, 如果 $<10 M\Omega$ 表明损坏
Pin1-Pin7: $75\sim 85\Omega$, 如果 $>100\Omega$ 表明损坏

注意：更换新探头后第一次上电时，必须进行大气压校准。只有先后进行这两个校准后才能保证测量的准确性。

详细尺寸



标配包装清单

	PN	名称	描述
1		主机	WPC400 主机
2		独立+24VDC 电源适配器	WPC400 独立使用供电电源，选项
3		RS485 组合+24VDC 电源适配器	WPC400 供电并 RS485 通讯，选项
4		天线	无线通讯用，选项
5		WFTC-001 USB 无线模块	无线通讯用，选项
6		NA	