



- 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 (可选)
100 米传输距离

WPH-300 皮拉尼/热阴极集成宽量程真空计

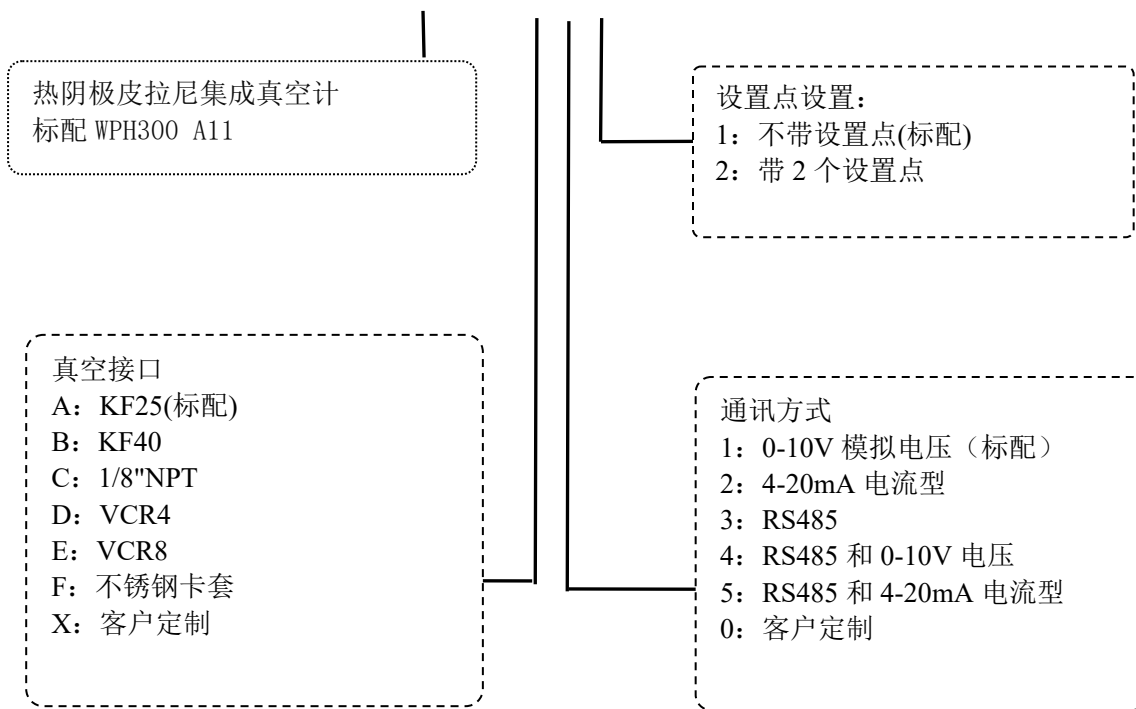
操作手册

宜准电子, 让真空测量更简单!

INSTRUE, Makes Vacuum Measurement *Easy and Simple.*

型号选择

TYP. WPH300 XXX

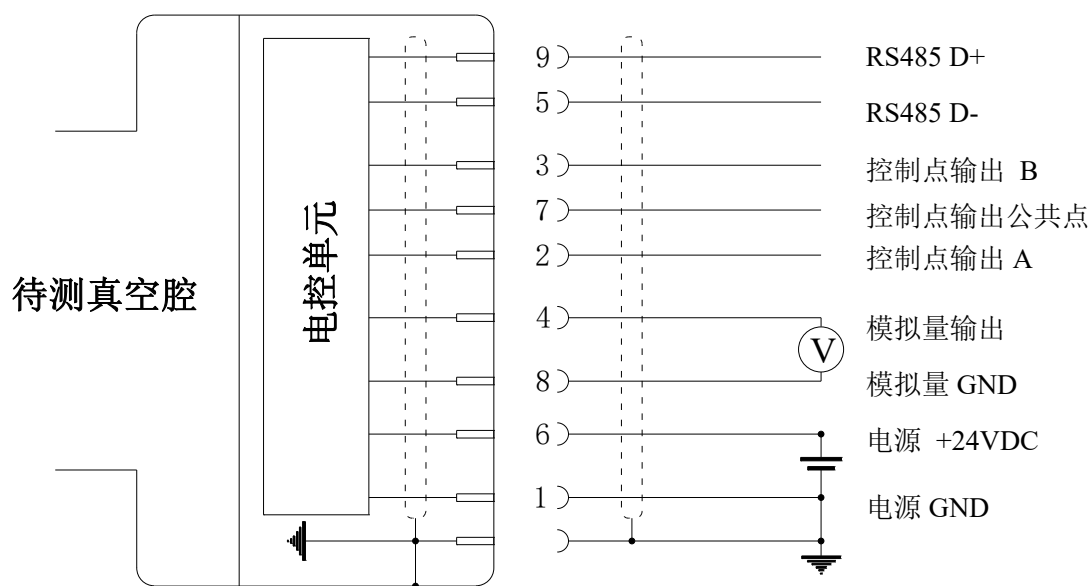


参数表

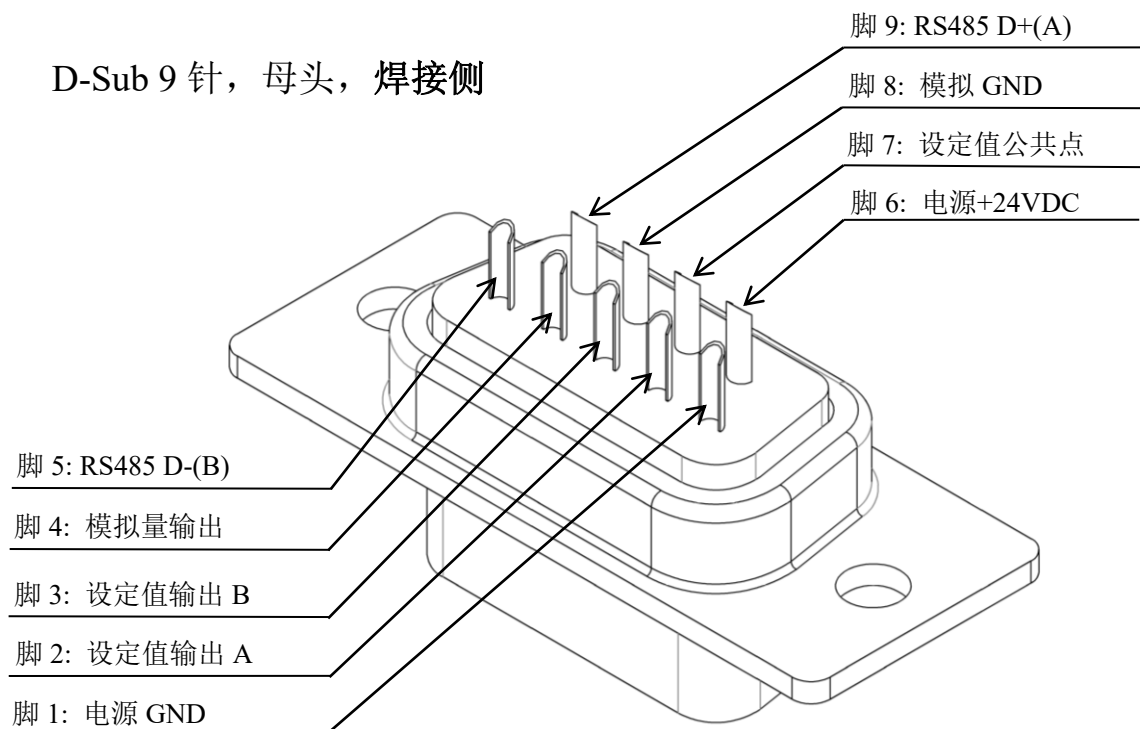
参数	数值
测量范围 (空气, N2)	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{+5}$ Pa
精度	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-2}$ Pa: $\pm 25\%$ $1.0 \times 10^{-2} \sim 1.0 \times 10^{+4}$ Pa: $\pm 15\%$ $1.0 \times 10^{+4} \sim 1.0 \times 10^{+5}$ Pa: $\pm 50\%$
重复性	$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{+3}$ Pa: $\pm 5\%$ $1.0 \times 10^{+3} \sim 1.0 \times 10^{+5}$ 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 10 Ω
供电电源	24 \pm 5 VDC /0.5A ; 整机最大功耗 12.0W
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	450g (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



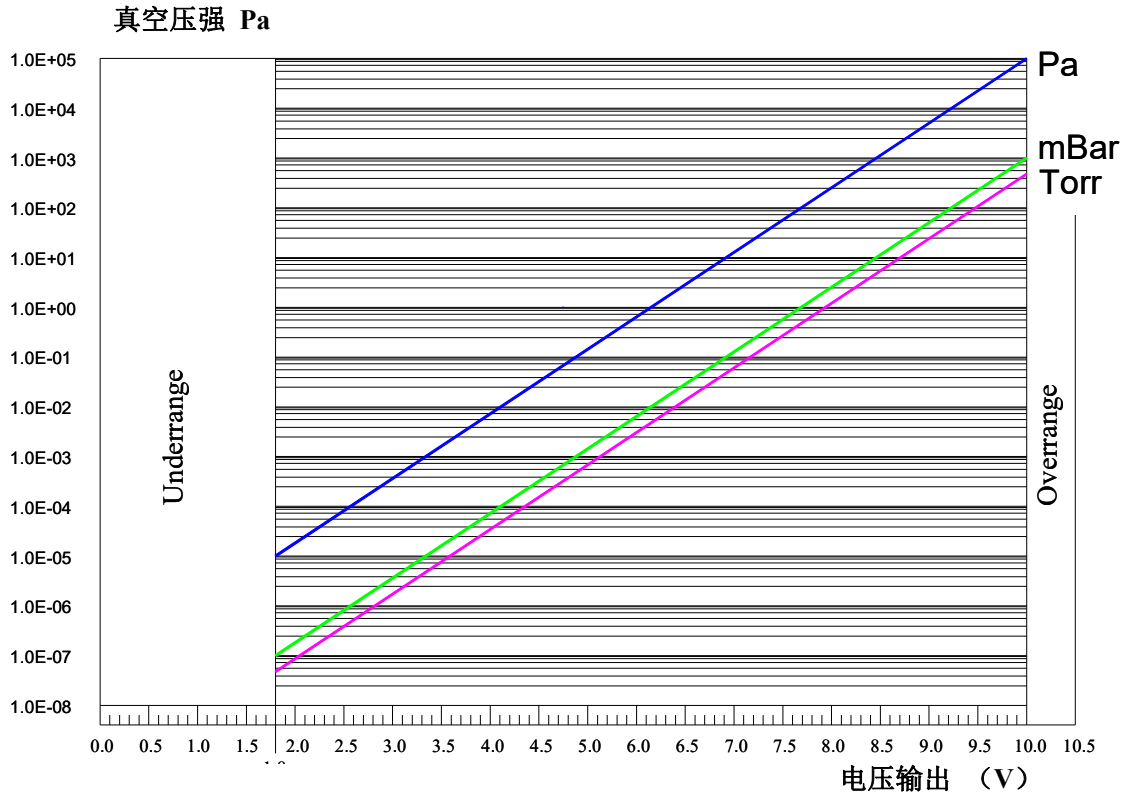
注意 D-Sub 9 针连接器的区别：公头，母头，焊接侧，插入侧。

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。



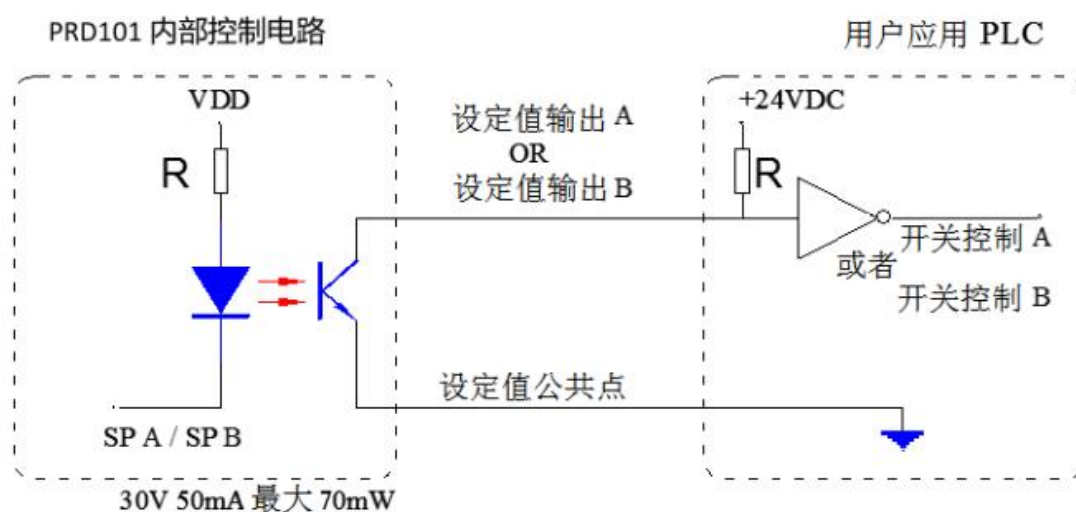
模拟电压输出信号与真空压强对应数学关系：

$$P = 10^{1.222(U-C)} \iff U = C + 0.8181 \lg P$$

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

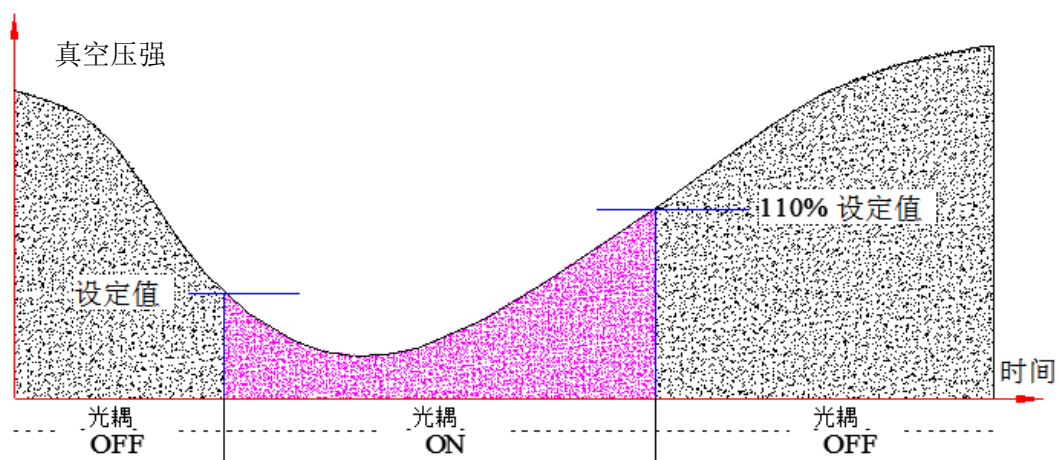
控制开关 设定



WPH300 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。

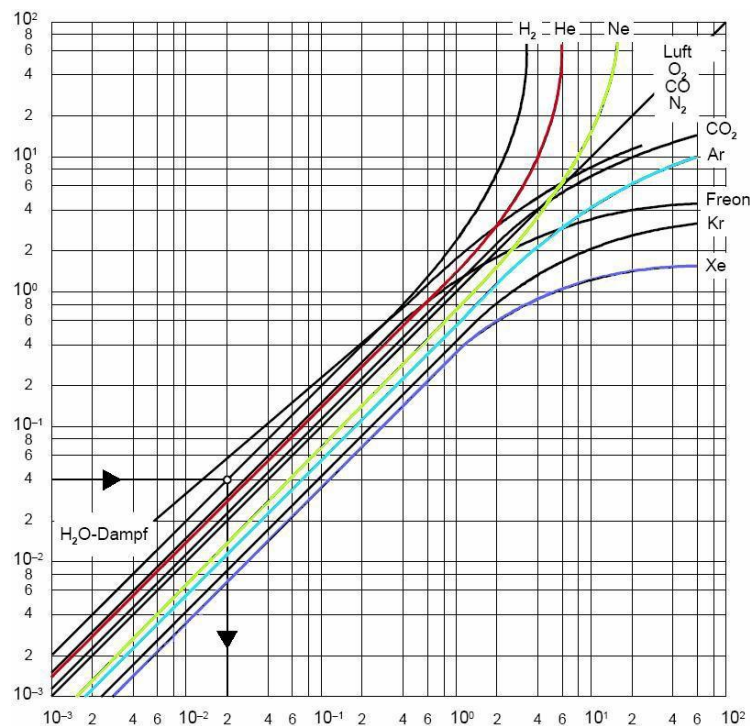
切换开关的限制值为 $9.9E-4 \text{ Pa} \sim 9.9E+4 \text{ Pa}$ 。

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

WPH300 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。



WPH300 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



WPH300 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，然后按下向前▶的按钮，WPH300 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。

- **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。

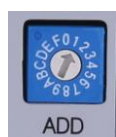
- **设置“设定值 B”**

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。

地址拨码开关



当多个 WPI200 组网并通过 RS485 Modbus-RTU 或无线通讯时，可以通过仪器面板上的 16 位地址拨码开关设置本机的节点地址。中心箭头指向的就是本机地址，16 进制 0~F 最多 16 个同时进网。

如需要分配地址多于 16 个时，请联系宜准电子科技协助您用软件操作实现多地址设置。

RS485/Wireless 拨码选择开关

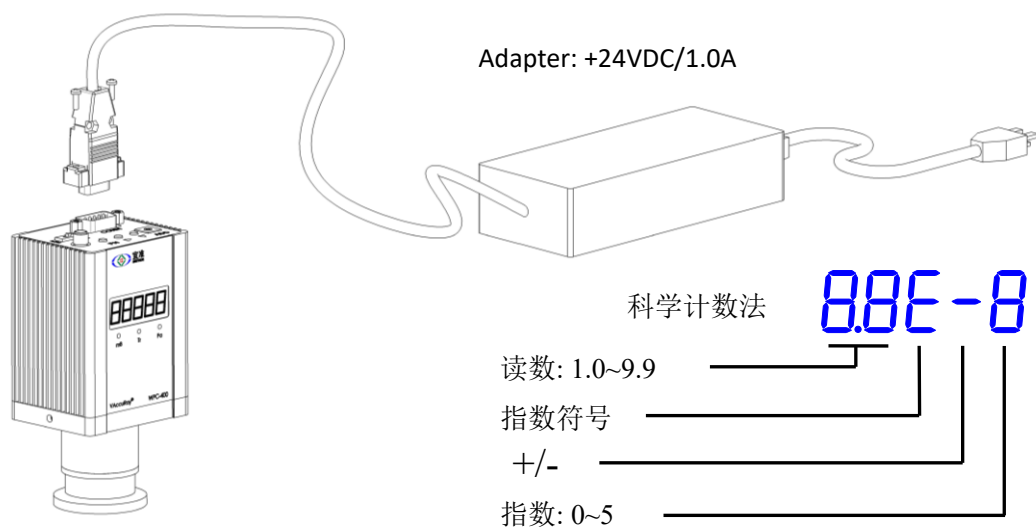


仪表顶部的 2 位拨码开关，拨向 RS485 时，仪器通过 DB9 插座的 Pin9 (D+)、Pin5 (D-) 与外部通讯。拨向 WiFi 时，仪器通过顶部的天线与外部通讯。

WPH300 使用

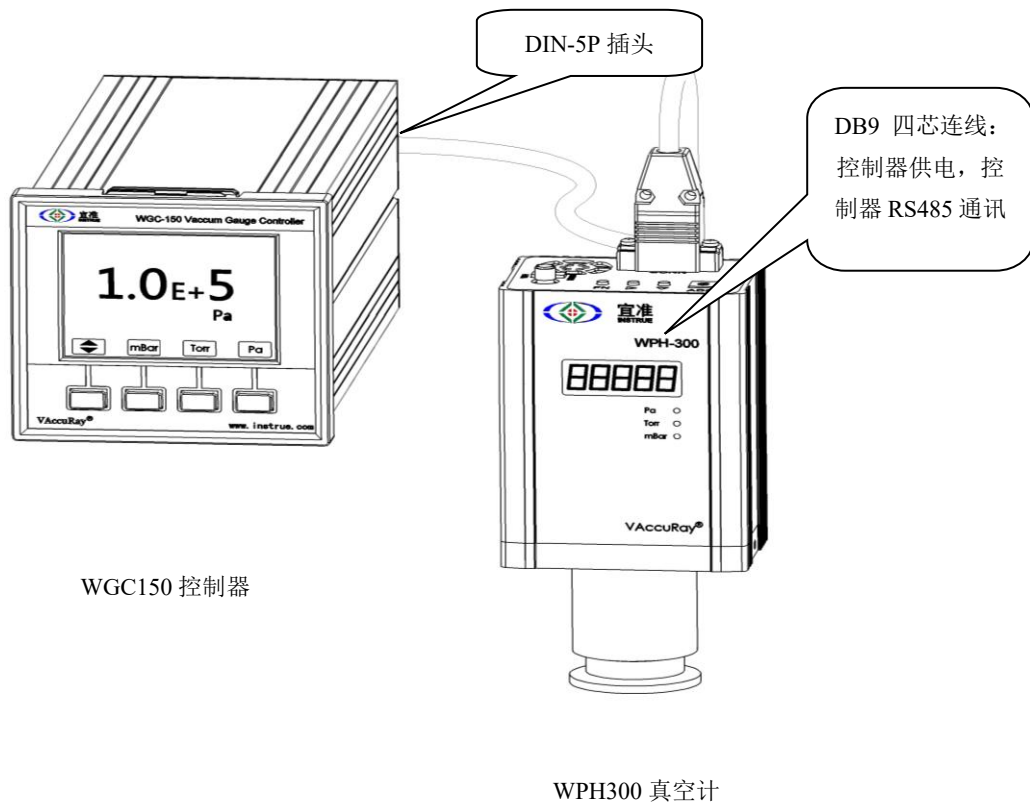
● WPH300 作为独立仪表使用

普通的 AC\+24VDC1.0A 适配器给电气接口 DBSub-9 Pin6 (+24VDC)、Pin1 (GND) 供电，WPH300 可以做为便携式独立显示的真空计使用。



● WPH300 连接宜准 WGC150 控制器

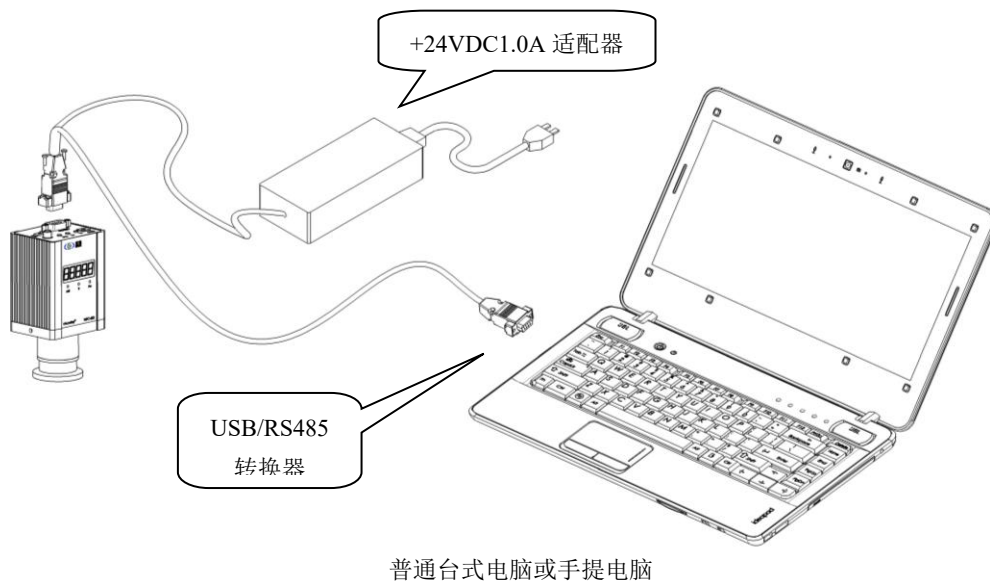
与宜准 WGC150 真空计控制器直接连接。WPH300 作为现场传感器，WGC150 可实现真空系统控制柜面板安装，或加贴标配的垫脚做为台式机安放。



● WPH300 与普通电脑连接

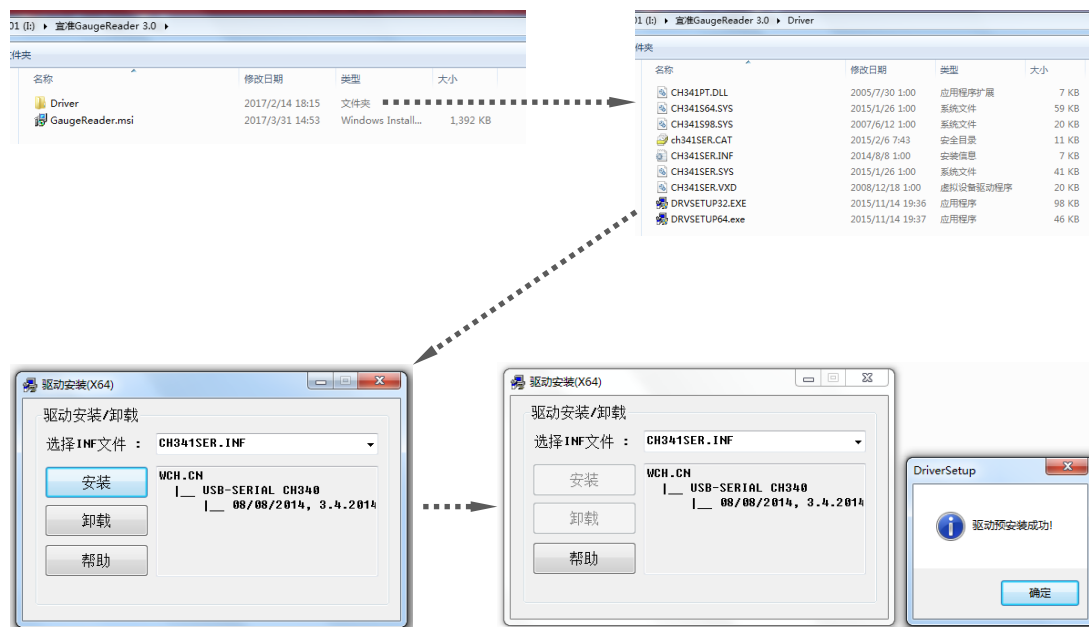
在普通 Win XP、Win7、Win8、Win10 上安装 Gauge Reader 3.0 应用软件，电脑可以与 WPH300 实时通讯。

注意：这时 WPH300 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。

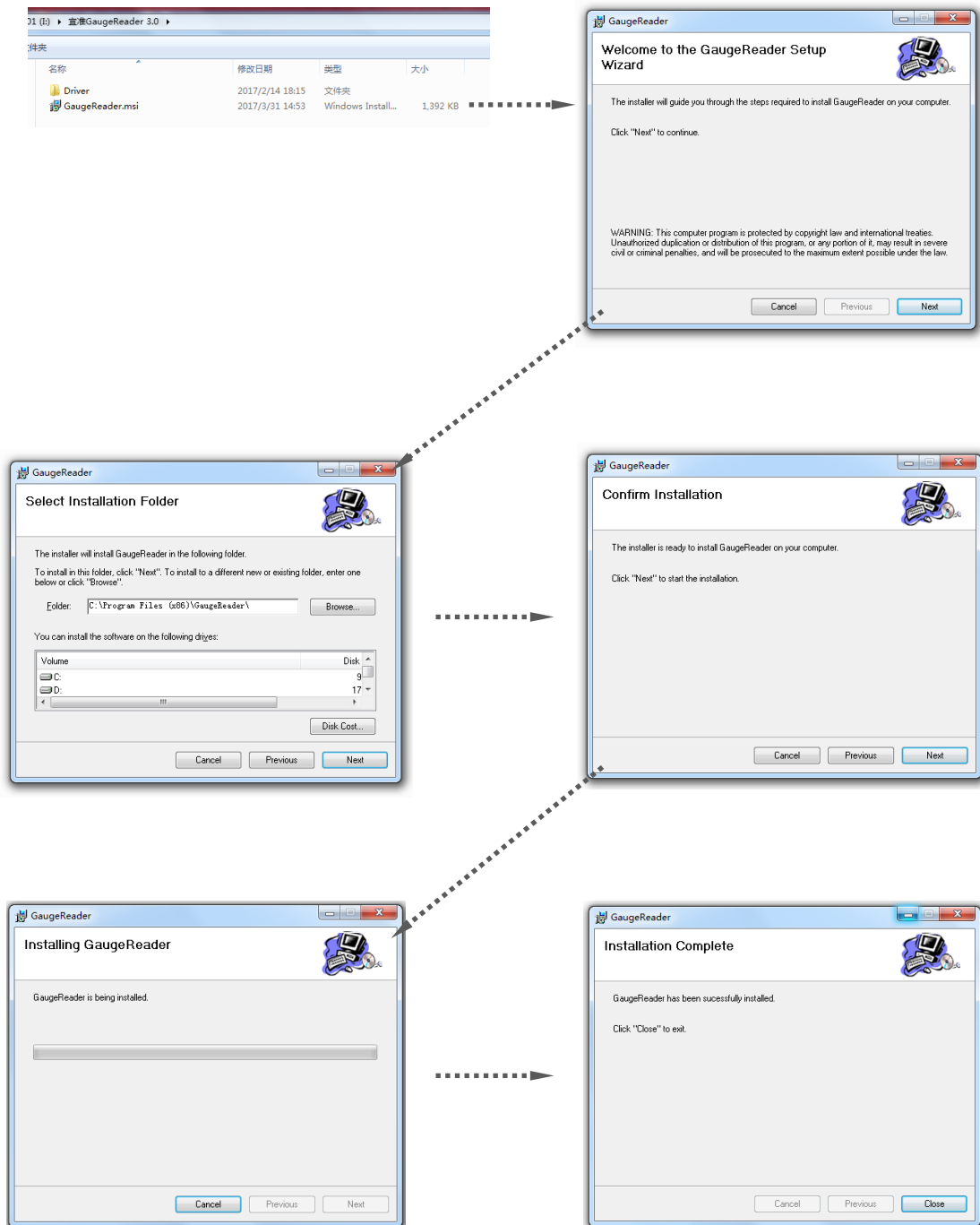


安装结束后，点击确认。

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

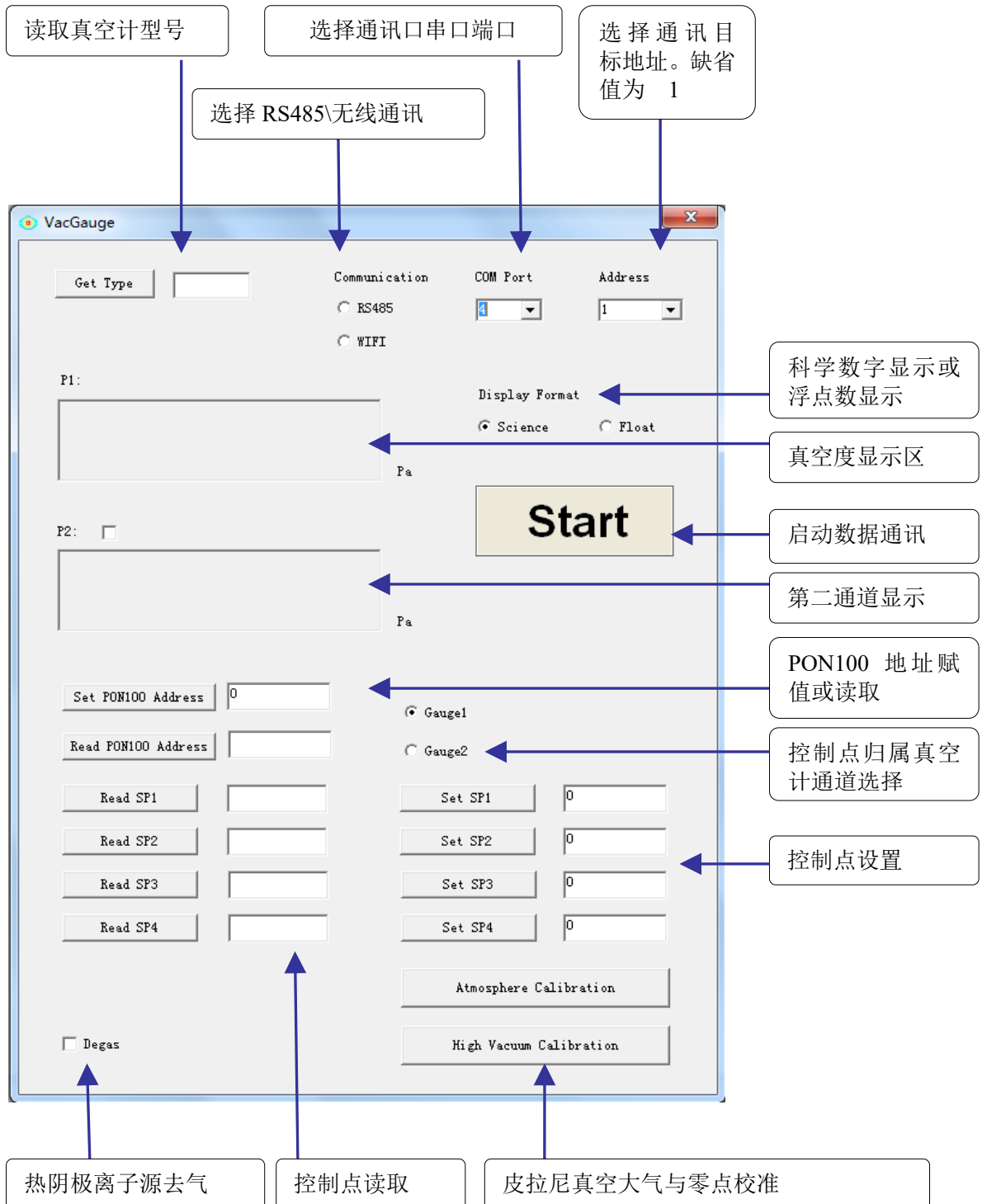
2) 应用软件 GaugeReader3.0 安装



安装结束后，在选择的文件目录下产生可执行文件：VacGauge.exe

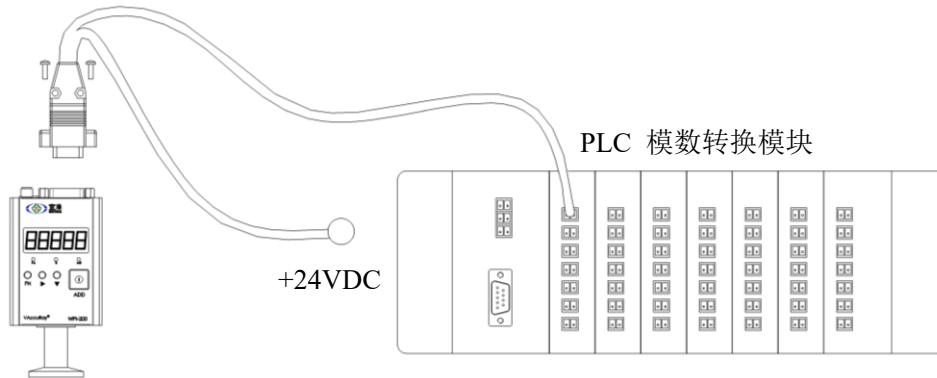
3) 应用软件 GaugeReader3.0 使用

点击“VacGauge.exe”产生工作界面



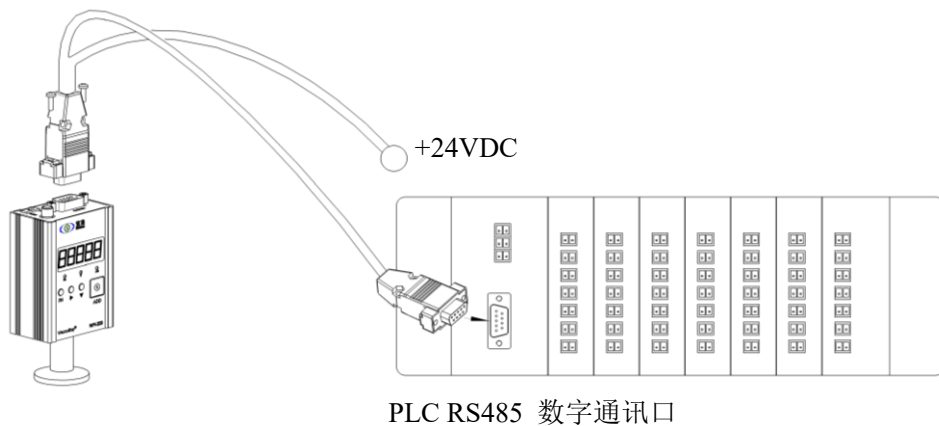
● **WPH300 与 PLC 连接：模拟电压**

WPH300 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。



● **WPH300 与 PLC 连接：数字通讯 RS485 Modbus-RTU**

WPH300 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。



● WPH300 无线通讯模式

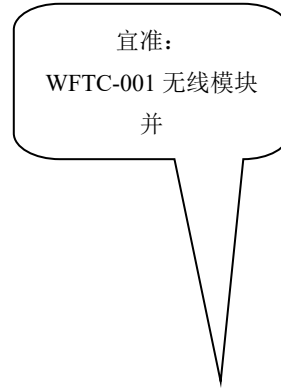
WPH300 与宜准 WGC150 或普通计算机都可以实现无线实时数据通讯



选择 WiFi 功能



WGC150 控制器



选择 WiFi 功能

注意：空旷通讯距离最大 100 米

真空计 MODBUS RTU 通讯协议

● 通讯设置

波特率：9600

数据位：8

校验位：无

起始位：1

停止位：1

● 指令格式

读指令

上位机发给真空计指令：

地址	命令	寄存器高地址	寄存器低地址	数据字长度 (高 8 位)	数据字长度 (低 8 位)	CRC 校验 (低 8 位)	CRC 校验 (高 8 位)
0-99	03	00	XX	00	XX	XX	XX

真空计返回指令：

地址	命令	数据字节长度 (高 8 位)	数据字节长度 (低 8 位)	数据	CRC 校验 (低 8 位)	CRC 校验 (高 8 位)
0-99	03	00	XX	XX 个字节	XX	XX

写指令

上位机发给真空计指令：

地址	命令	寄存器高地址	寄存器低地址	数据字长度 (高 8 位)	数据字长度 (低 8 位)	数据字节数	数据最高字节
0-99	16	00	XX	00	02	4	Bit31-24

数据中间字节	数据中间字节	数据中间字节	CRC 校验 (低 8 位)	CRC 校验 (高 8 位)	真空计返回指令：		
Bit23-16	Bit15-8	Bit7-0	XX	XX			
地址	命令	寄存器高地址	寄存器低地址	数据字长度 (高 8 位)	数据字长度 (低 8 位)	CRC 校验 (低 8 位)	CRC 校验 (高 8 位)
0-99	16	00	XX	00	02	XX	XX

● 寄存器地址表

寄存器地址 (16 进制)	数据字节 长度	存储内容
01	2	规管 1 的科学计数法格式的真空度数据
03	2	规管 2 的科学计数法格式的真空度数据
11	2	规管 1 的浮点格式的真空度数据
13	2	规管 2 的浮点格式的真空度数据

21	2	控制开关 1 的设置真空度浮点数据
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

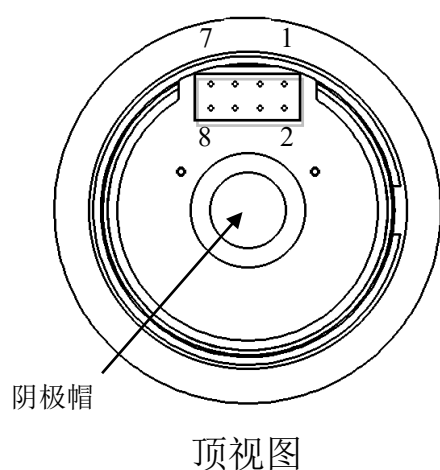
探头更换

下列情况之一出现时，需要更换 WPH300 的探头：PG-400

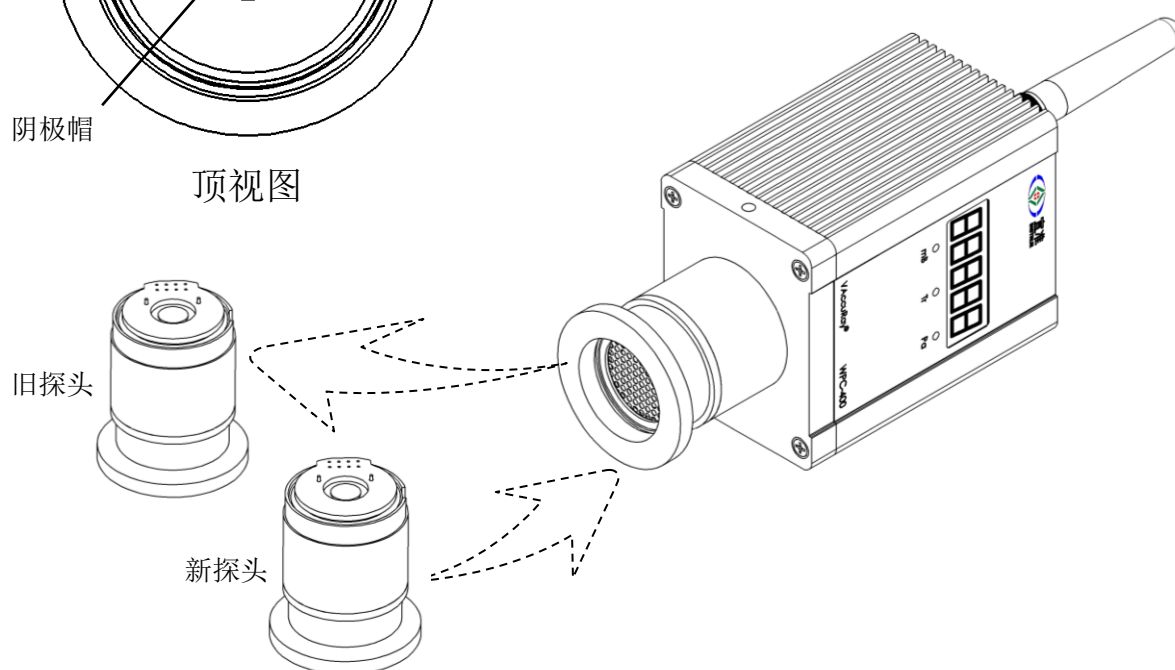
- 当 WPH300 在大气状态下一直显示 $1.0E-1Pa$ 时，表明皮拉尼灯丝可能已经断裂；
- 当在大气状态下进行大气校准操作，WPH300 只能达到 $5.0E+4Pa$ 以下显示，无法达到 $1.0E+5Pa$ 显示，表明灯丝可能已严重被污染；
- 当真空压强小于 $5.0E-1Pa$ ，WPH300 无法进入高真空显示，探头清洗后无法修复，表明冷阴极可能已被严重被污染或损坏。

跟随下列步骤判别探头是否必须更换：

- 1) 将 WPH300 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-400 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。

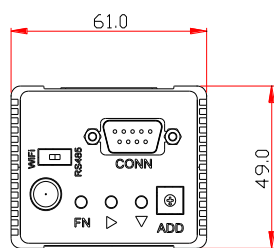
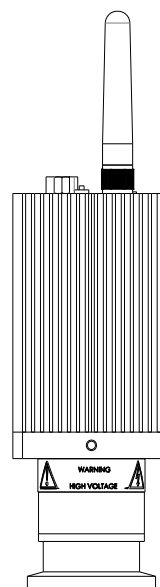
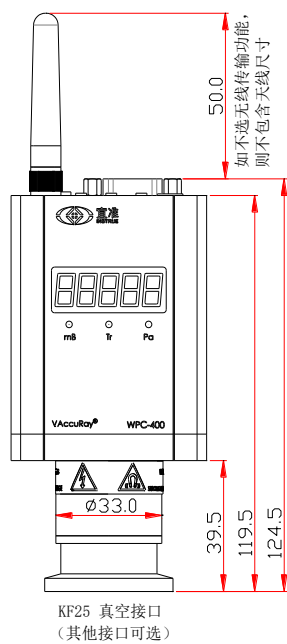


阴极帽-壳体: $>20M\Omega$, 如果 $<10 M\Omega$ 表明损坏
Pin1-Pin7: $75-85\Omega$, 如果 $>100\Omega$ 表明损坏

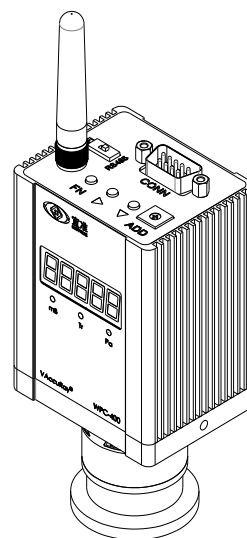


注意：更换新探头后第一次上电时，必须进行大气压校准。只有先后进行这两个校准后才能保证测量的准确性。

详细尺寸



注：
所有单位为mm.



标配包装清单

	PN	名称	描述
1		主机	WPH300 主机
2		独立+24VDC 电源适配器	WPH300 独立使用供电电源，选项
3		RS485 组合+24VDC 电源适配器	WPH300 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	