宜准 INSTRUE





- 高精度测量：±0.25%读数
- 对测量环境气体不敏感
- 抗腐蚀、抗粉尘、抗氧化
- 模拟电压输出：0.0～+10.0VDC
- RS485 Modbus-RTU 数字通讯
- 2路可设置控制开关
- 3键智能操作 5位LED数字显示

CMG500型 电容薄膜真空计

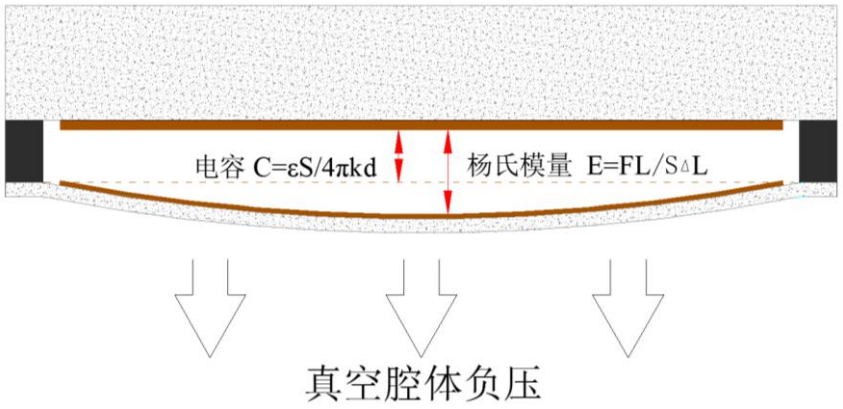
操作手册

宜准电子，让真空测量更简单！

INSTRUE, Makes Vacuum Measurement ***Easy and Simple.***

CMG500系列薄膜电容真空规是陶瓷膜片型真空压强测量高精度器件。

陶瓷是一种公认的高弹性、抗腐蚀、抗磨损、抗冲击和振动的材料。陶瓷的热稳定特性可以使它的工作温度范围高达-40～125 ℃，而且具有测量的高精度、高稳定性、抗过载能力强等优点。



CMG500系列薄膜电容真空规采用双片圆形薄陶瓷片封装成背压恒定的密封腔，当测量面出现真空负压时，陶瓷片呈穹弯型形变，前置陶瓷片与背景陶瓷片间距发生变化导致平行电极间电容发生变化，通过测量电容变化计算电极间距离变化，通过陶瓷弹性形变进而传感出真空压强。

由于陶瓷材料的形变恢复无迟滞使得陶瓷薄膜电容规获得高稳定、高精度。

由于氧化铝陶瓷与氟系密封件的稳定性使得陶瓷薄膜电容规具有抗腐蚀、抗氧化能力。

由于采用机械形变传感真空压强使得陶瓷薄膜电容规对被测量气体不敏感特点。

型号选择

TYP. CMG500-XX

宜准薄膜电容真空规

测量范围（满量程）
1：1000mBar
2：100mBar
3：10mBar
4：1mBar（开发中）
5：0.1mBar（开发中）

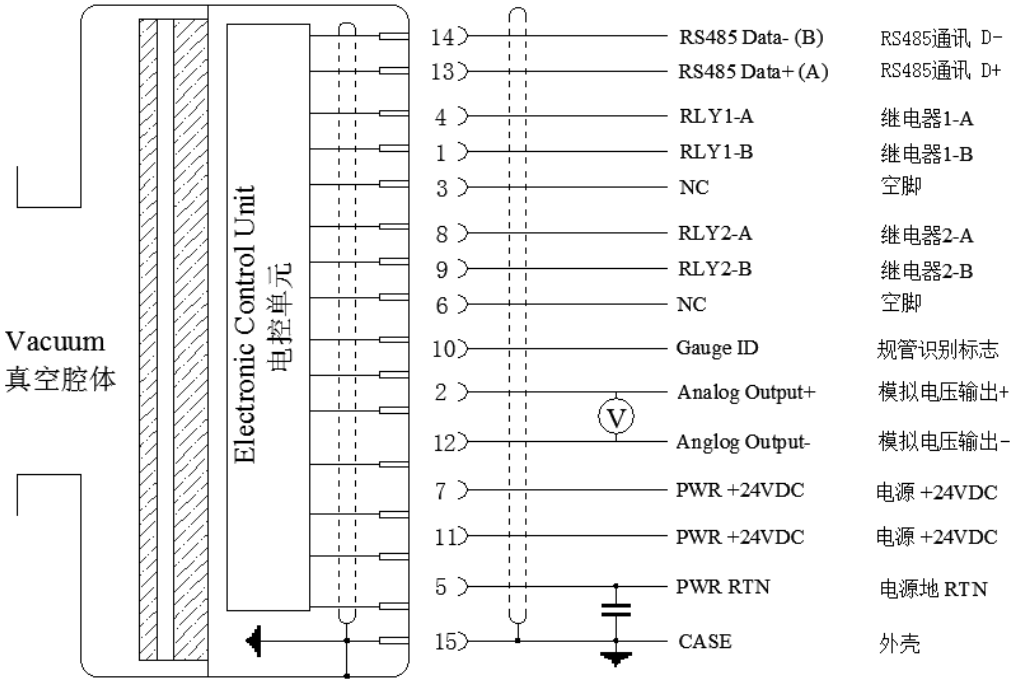
真空接口
1：DN16 ISO-KF
2：DN16 CF-R
3：8 VCR 母
4：4 VCR 公
5：1/2”裸管

参数表

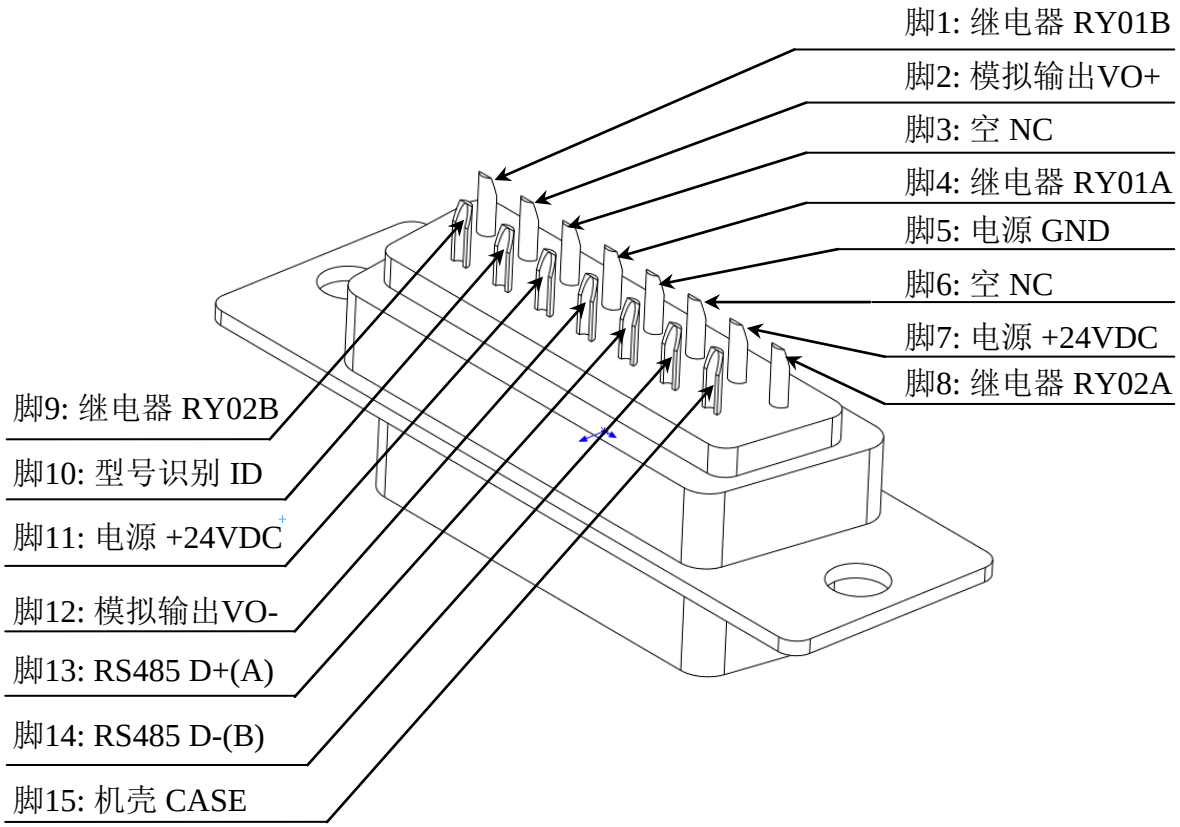
参数	数值
测量范围 (不限气体种类)	CMG500-1000mBar: $1.0\times10^{+5}$ ~20.0 Pa CMG500-100mBar: $1.0\times10^{+4}$ ~2.0 Pa CMG500-10mBar: $1.0\times10^{+3}$ ~0.2 Pa
测量精度	±0.25 % 读数
重复性	±0. 1% 全量程
测量分辨率	0.002% 全量程
长期稳定性	每年变化不大于满量程 ±0.5 % （不含环境变化因素）
耐压(绝对压力)	$3.0\times10^{+5}$ Pa (三个大气压)
反应时间	< 10 ms
温度补偿范围	-20 ºC ~ +80 ºC, ±0.01 %FS/ ºC
工作环境	-10 ºC ~ +50 ºC； 5 ~ 85 %,不结露
存储环境	-20 ºC ~ +85 ºC；5 ~ 90 %, 不结露
信号输出	5位LED显示，单位Pa, Torr, mBar
	模拟量输出+0.0V~+10.0VDC，最小阻抗10Ω
	RS485 (非隔离)通讯，Modbus RTU；波特率 9600 bps
	两个固态继电器设置开关 60VDC 500mA
供电电源	24 ±5 VDC /0.5A ； 整机最大功耗1.0W
防护等级	IP40，IEC529
电接口插座	D-Sub 15 Pin，公
真空系统连接	默认: KF16; 其他需定制
真空测量腔体积	5.0 cm^3
重量	250g (标准 KF16法兰)
尺寸	100H x 50Dia. (包括 KF16 法兰) (mm)
接触真空的材料	SS304不锈钢, 氧化铝陶瓷, 氟橡胶

注. 宜准电子科技保留修改该文档的权利，恕不另行通知!

CMG500 标配 DB15(公) 针脚分布



CMG500配套插头（母）管脚配置（焊接侧）

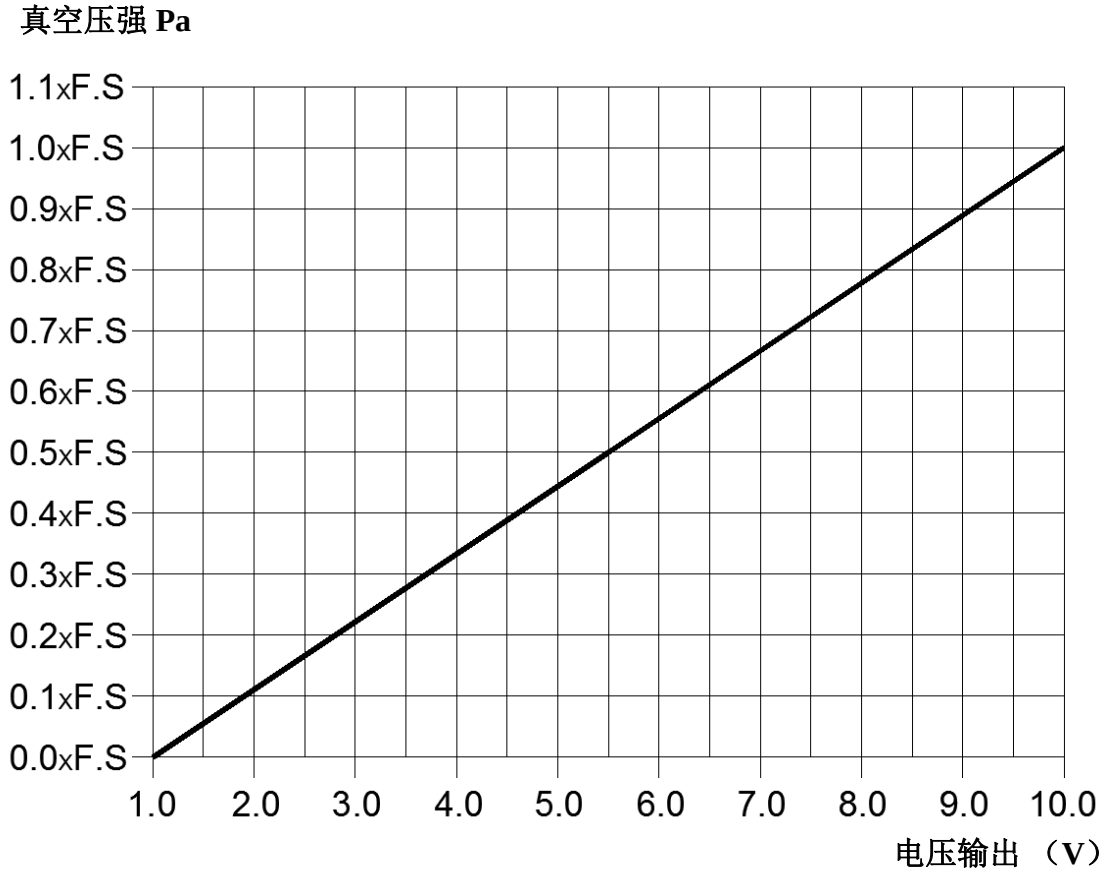


注意D-Sub 9针连接器的区别：**公头，母头，焊接侧，插入侧。**

模拟信号输出

模拟量信号输出

测量信号范围：+0.0V ~ +10.0VDC, 2.5mV 分辨率。



模拟电压输出信号与真空压强对应数学关系：

$$P=(U/10)\times P_{FS}$$

这里 P：真空压强

U：电压输出 (V)

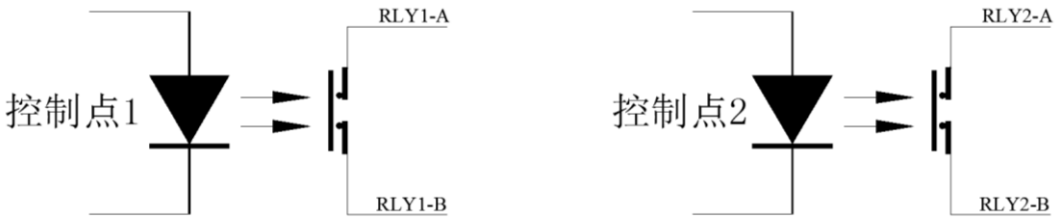
P_{FS}：对应型号满量程压强

例如：

用满量程为1000mBar的CMG500-11真空规测得输出模拟电压为 U=+6.0VDC

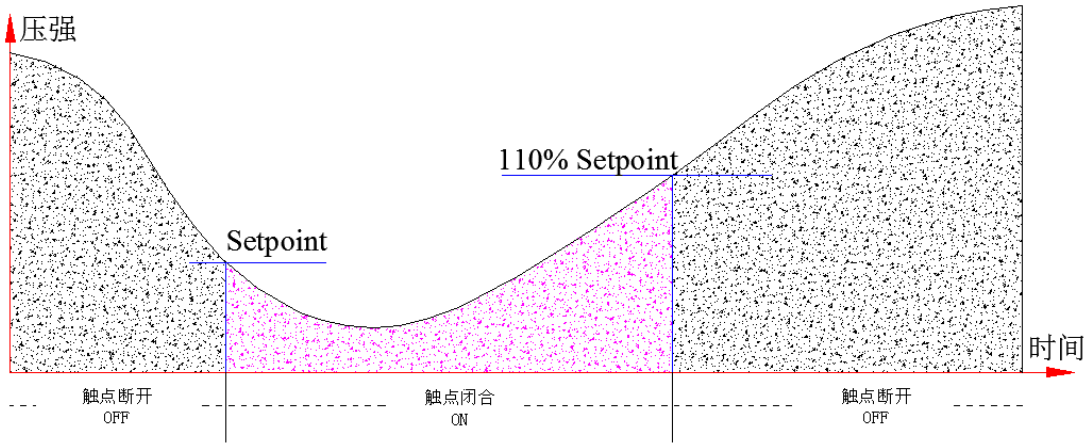
则真空压强 P=(6.0/10) x 1000mBar=600.0 mBar

控制开关 设定



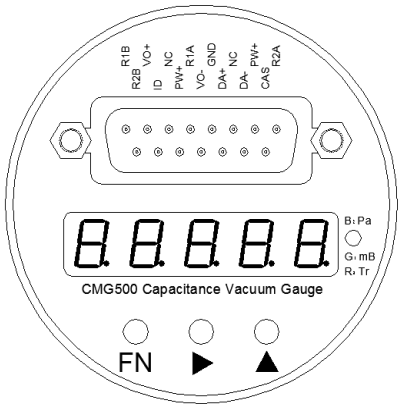
CMG500有两个独立可设置的控制点开关，采用可控硅固态继电器触点，触点容量60VDC 500mA。可以用规管顶部的按键输入设置控制点。

控制点为常开状态，切换点激活启动定义为继电器切换到通的状态，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”。



此外，针对用户要求当压强高于设置点启动开关，或低于设置点启动开关的，宜准电子科技提供上位机应用软件界面方便用户自行根据要求选择设定。

按键操作



真空计顶部有5位LED数码显示，三个按键按钮，可编程操作零点校准、控制点设置、显示单位选择等功能。

显示单位，蓝色：Pa　绿色：mBar　红色：Torr

操作按键

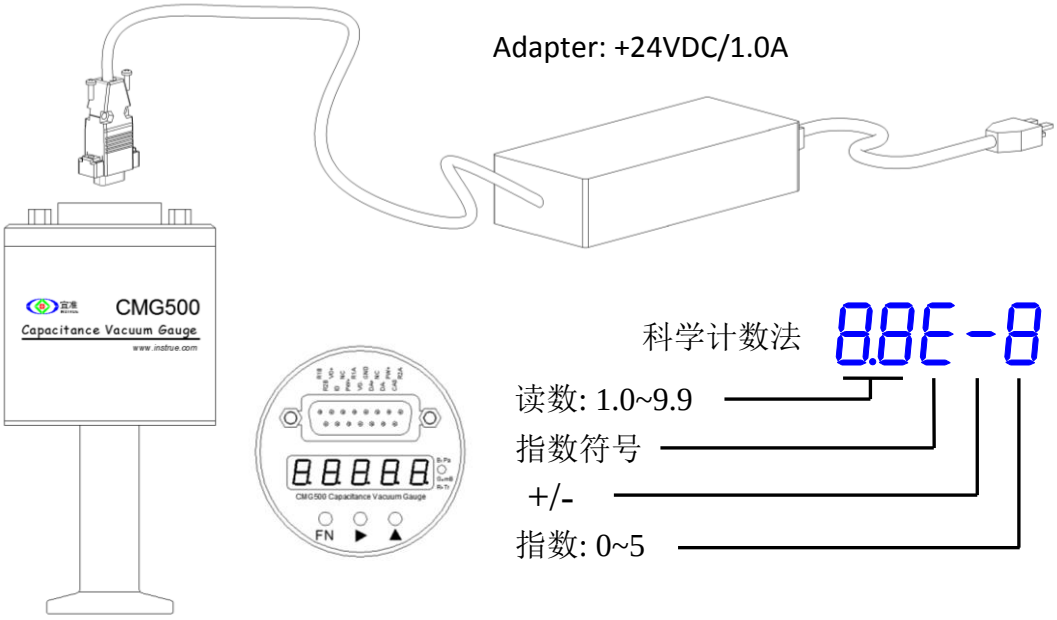
按键操作顺序

MENU 循环键	**段码显示**	> 键	Λ 键
按 1 次	**HUC**	按下进行零点校准	NA
按 2 次	**SP1**	继电器 S1 控制点设置 位数选择(向右并循环）	继电器 S1 控制点设 置当前位码数字选择（0-9 循环）
按 3 次	**SP2**	继电器 S2 控制点设置 位数选择(向右并循环）	继电器 S2 控制点设 置当前位码数字选择（0-9 循环）
按 4 次	**U**	按下循环显示单位选择：Pa、Torr、mBar	NA
按 5 次	**d**	按下显示数码管显示格式，S：科学计数法，n：浮点数	NA
按 6 次	**Ad**	MODBUS 地址设置位数，选择（向右并循环）	MODBUS 当前位数选择（0-9）

CMG500 使用方法

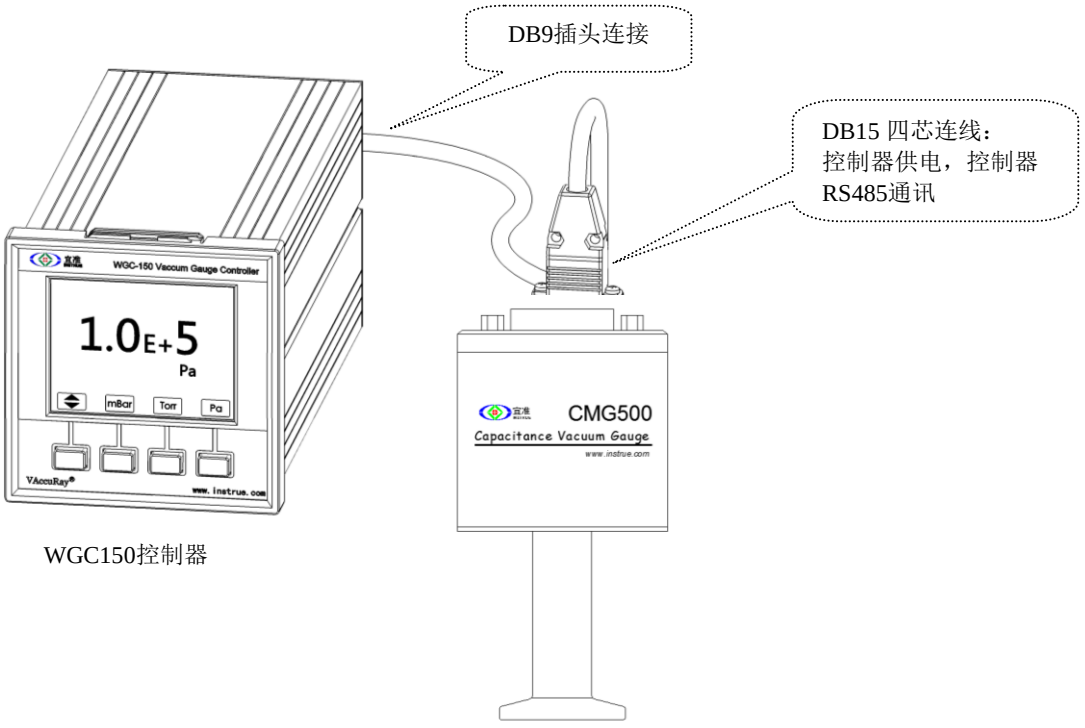
- **CMG500作为独立仪表使用**

普通的AC\+24VDC1.0A适配器给电气接口 DBSub-15 Pin7或Pin11（+24VDC）、Pin5（GND） 供电，CMG500可以做为便携式独立显示的真空计使用。



- **CMG500 连接宜准WGC150控制器**

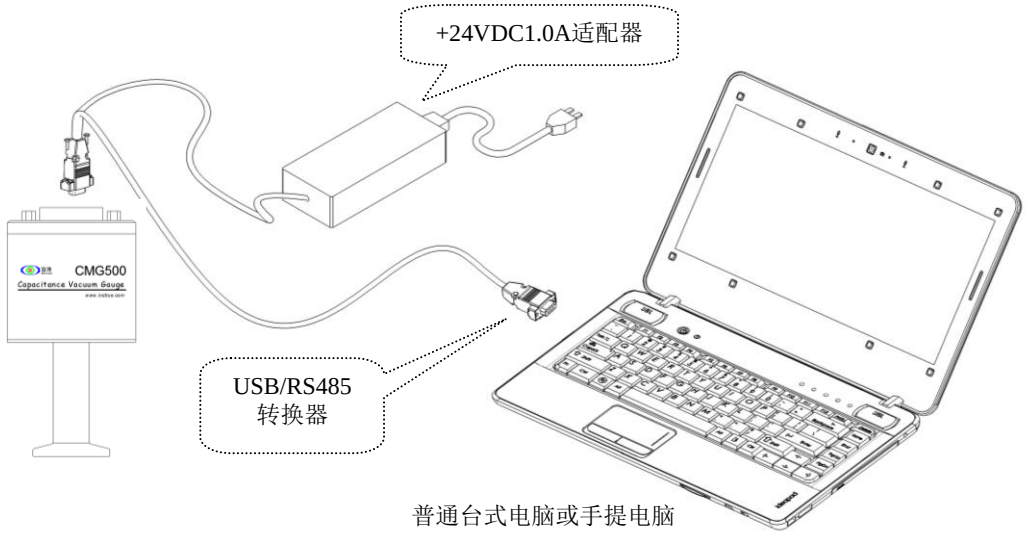
与宜准WGC150真空计控制器直接连接。CMG500作为现场传感器，WGC150可实现真空系统控制柜面板安装，或加贴标配的垫脚做为台式机安放。



- **CMG500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CMG500实时通讯。

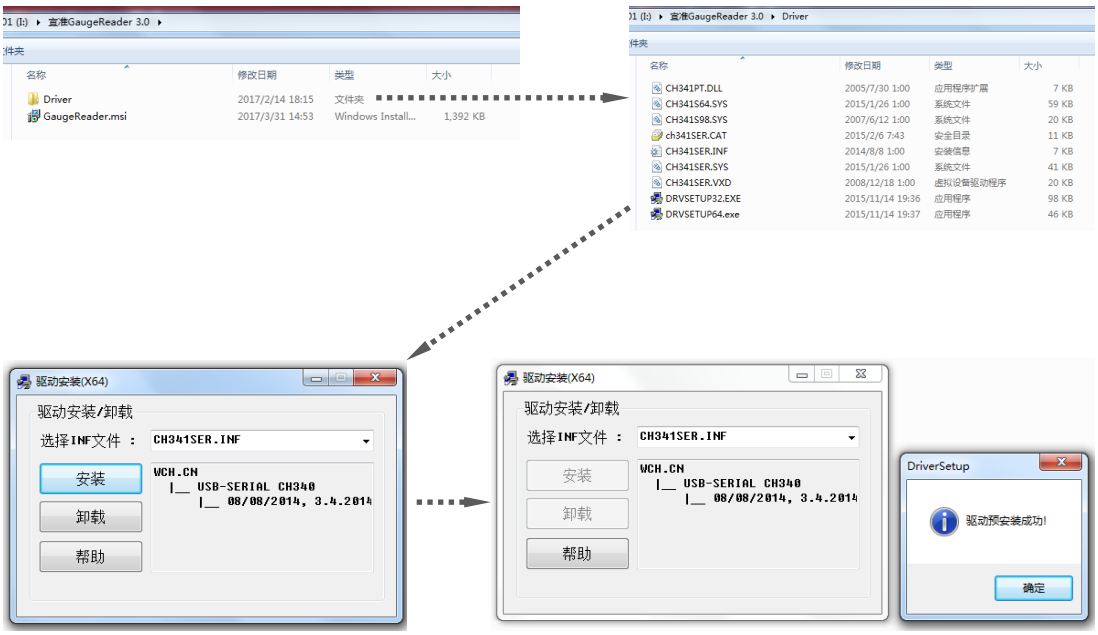
注意：这时CMG500不能由电脑USB直接供电，必须外部供给+24VDC1.0A电源。



普通台式电脑或手提电脑

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。

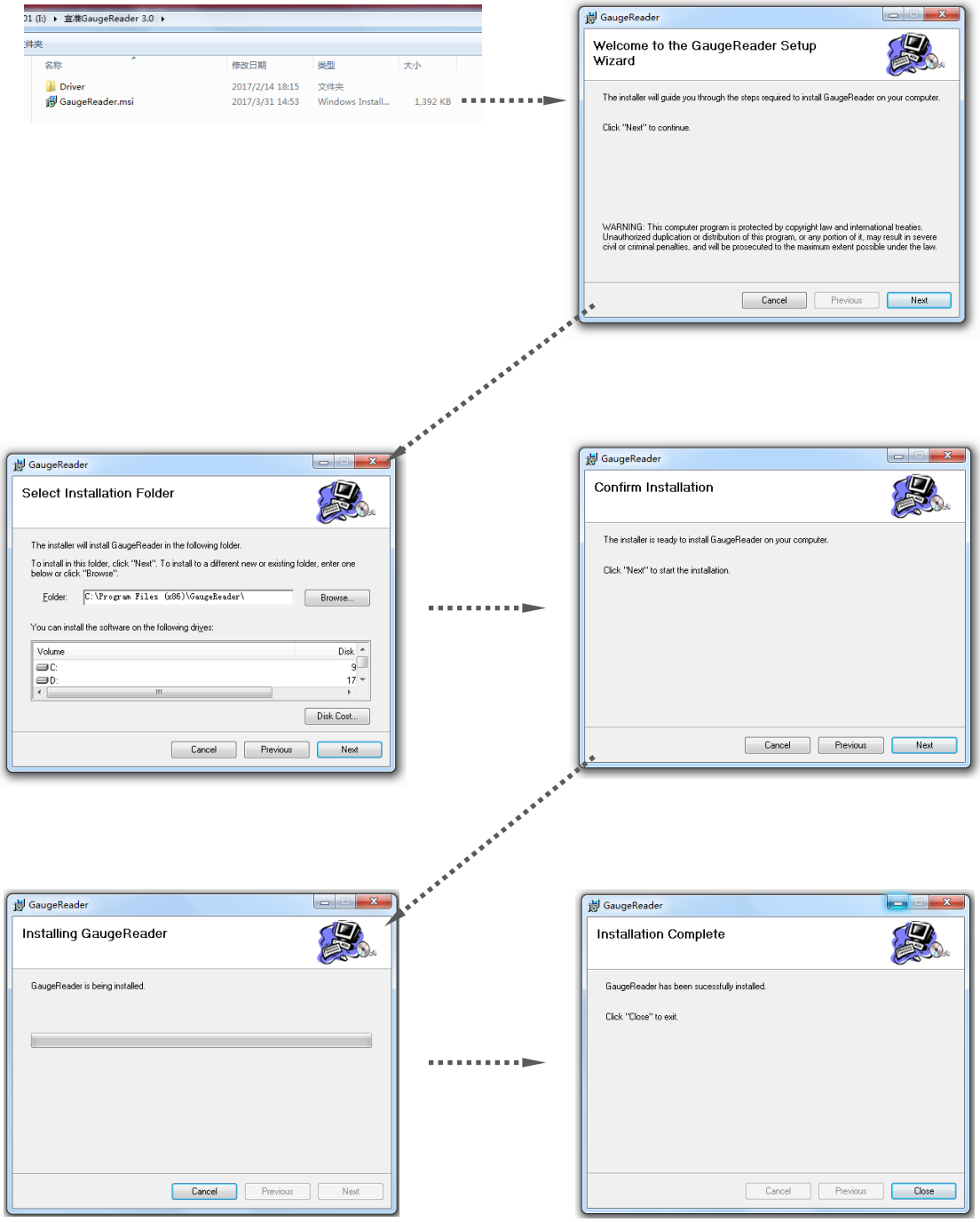


安装结束后，点击确认。

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

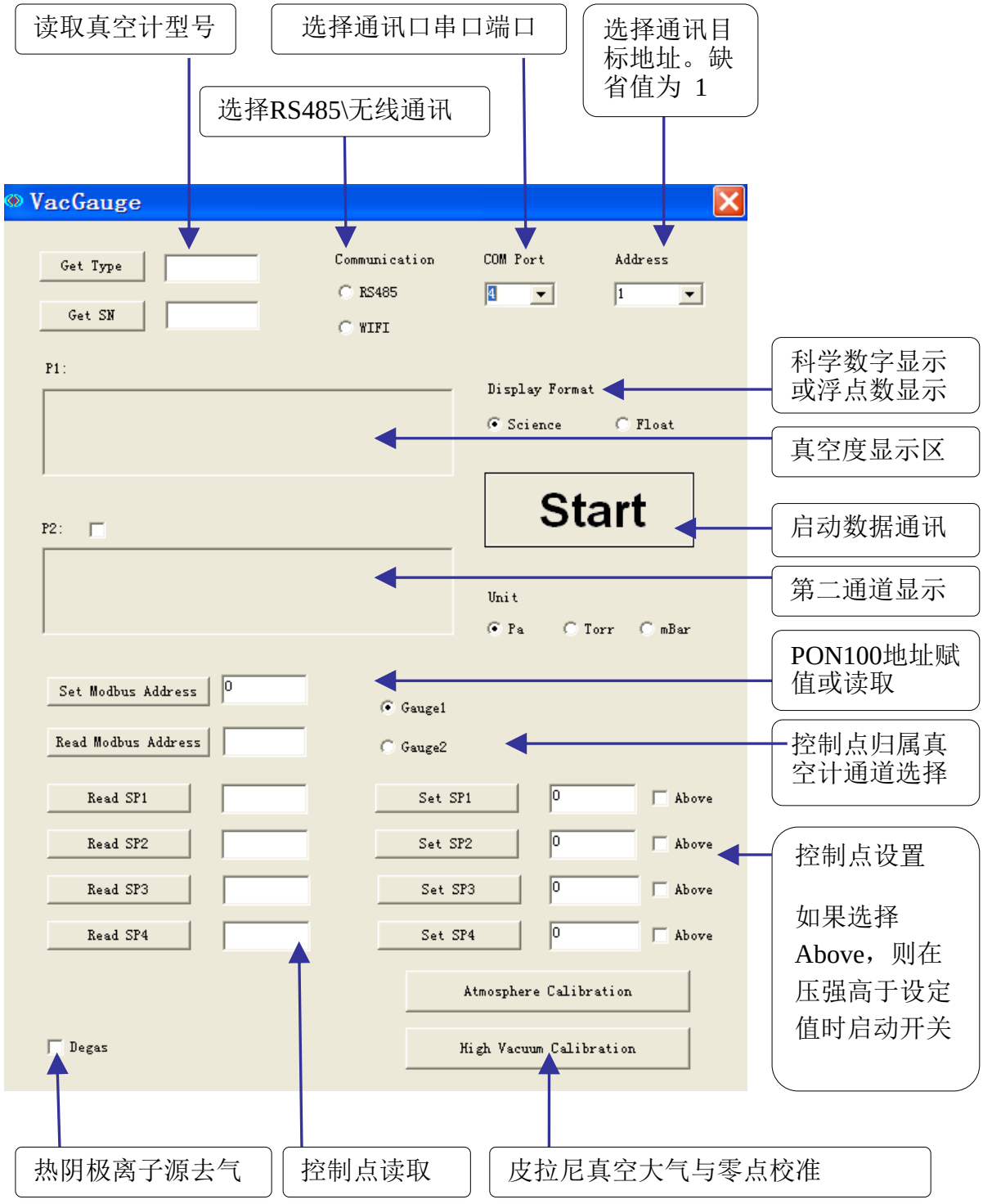
2）应用软件 GaugeReader3.0安装



安装结束后，在选择的文件目录下产生可执行文件：VacGauge.exe

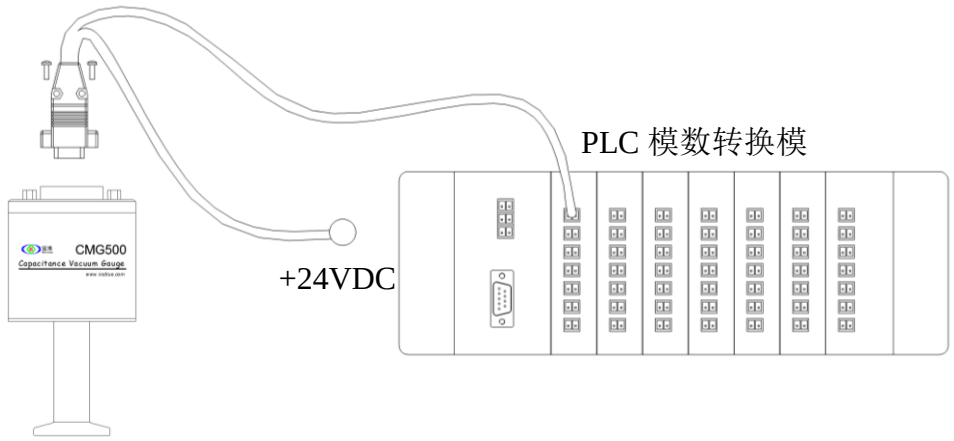
3）应用软件 GaugeReader3.0使用

点击“VacGauge.exe”产生工作界面



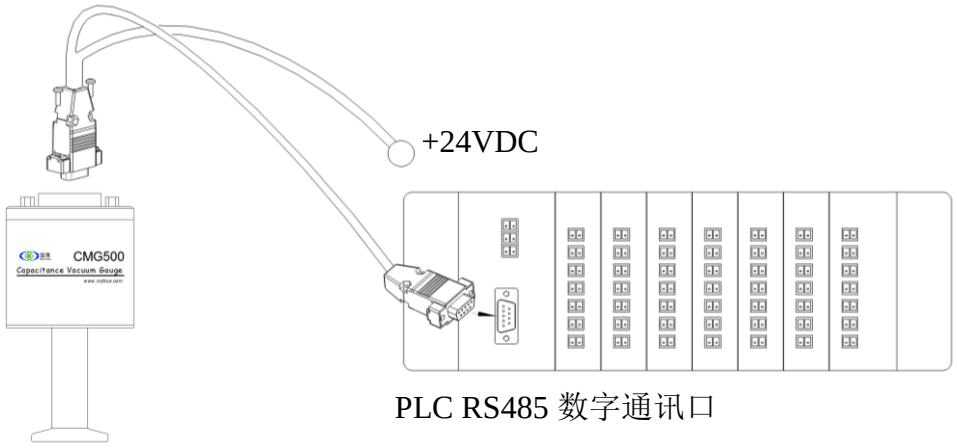
- **CMG500与PLC连接：模拟电压**

CMG500电气口DB5的Pin2（V+）与Pin12（V-）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，转换公式参考前面章节。



- **CMG500与PLC连接：数字通讯 RS485 Modbus-RTU**

PVC410电气口DB9的Pin13（D+）、Pin14（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。



真空计MODBUS RTU通讯协议

通讯设置：

波特率：9600
起始位：1
数据位：8
停止位：1
校验位：无

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）
Bit23-16	Bit15-8	Bit7-0	XX	XX

- 真空计返回指令：

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	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。

规管清洗维护

受工艺气体媒质以及蒸汽分压强的影响，CMG500传感陶瓷电容与不锈钢腔体内表面会沉积污染物体，进而导致测量精度降低，所以当真空计显示出现连续不稳定跳跃，或校零操作后，测量输出无法归零时，建议对腔体进行清洗。

请按下列步骤操作探头清洗：

① 将真空规从真空系统取下；

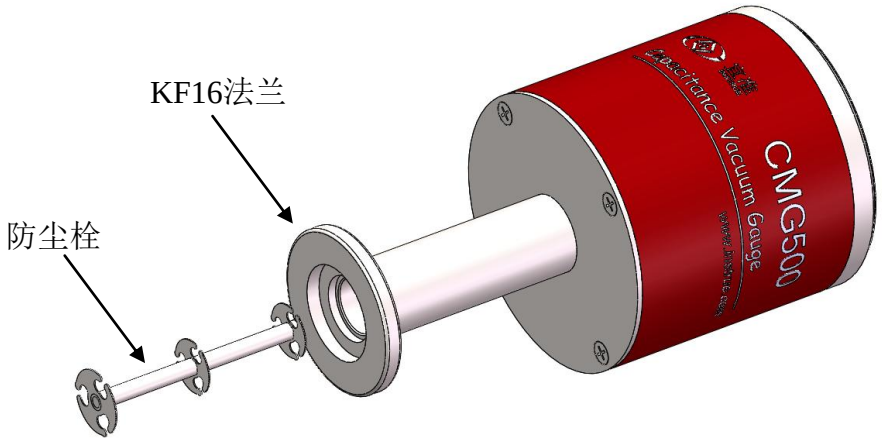
② 用尖嘴钳或弯嘴镊子夹（钩）住KF16口梅花型簧片，向外轻轻拉拽，直至将防尘栓整体拉出；

③ 将防尘栓表面的污物用800目左右的细砂纸轻轻擦拭去除，再浸入丙酮溶液泡30分钟，取出后浸入无水酒精5分钟，脱水后电吹风烘干；

④ 将真空计导致（KF16口向上），将丙酮溶液倒入KF16口内，直到液面到KF边沿；静置30分钟，倒出丙酮；相同方法倒入无水酒精，静置5分钟脱水，倒出酒精；通风出放置30分钟干燥；

⑤ 将防尘栓按原路推置回KF16法兰口内；

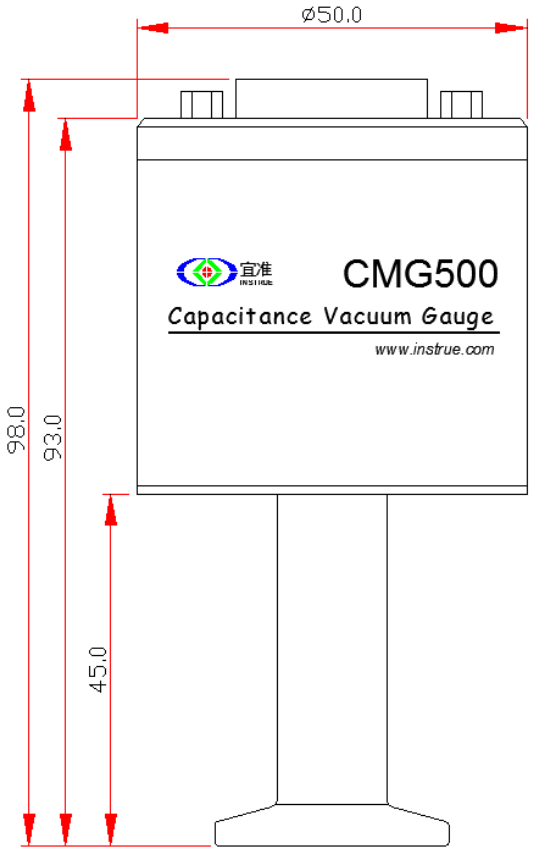
注意：以上操作务必在通风良好的环境下完成，否则丙酮、酒精、粉尘等会对人体造成健康损害！

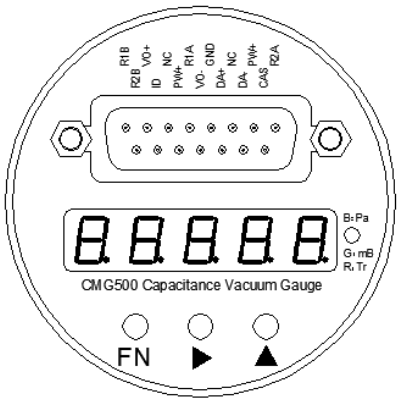


减小探头污染，延长清洗间隔时间的措施

- 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。

详细尺寸





KF16 真空法兰

标配包装清单

	PN	名称	描述
1		主机	CMG500 规管
2		独立+24VDC 电源适配器	独立使用供电电源，选项
3		RS485 组合+24VDC 电源适配器	供电并 RS485 通讯，选项
4		说明书	