

# 冷阴极真空变送器使用手册

Cold Cathode Vacuum Gauge User Manual

RBL-503C 系列



---

成都睿宝电子科技有限公司

Chengdu Reborn Electronics Technology Co., Ltd.

目 录

1 产品基本信息 .....1

1.1 产品概述 ..... 1

1.2 产品构成 ..... 2

1.2.1 工作原理 .....2

1.2.2 外观尺寸 .....3

1.3 技术参数 ..... 4

1.4 运输和储存 ..... 5

1.4.1 运输 ..... 5

1.4.2 储存 ..... 5

1.5 产品型号定义 ..... 5

1.6 包装与交货清单 ..... 6

2 安全 .....7

2.1 安全标识 ..... 7

2.2 人员要求 ..... 7

2.3 安全规则 ..... 7

3 安装 .....9

3.1 传感器的位置 ..... 9

3.2 将传感器连接到真空系统 .....9

3.3 电气连接 .....10

4 操作 ..... 12

4.1 启动 RBL-503C 传感器 .....12

4.1.1 读取压力 ..... 12

4.1.2 电压与压力的转换公式 ..... 13

4.1.3 真空指示器 ..... 13

4.2 充放气到大气压 ..... 14

4.3 模数(A/D)转换器 .....14

4.4 RBL-503C 传感器在其他气体中使用 ..... 14

4.5 校准其他气体 .....15

4.6 使用注意事项 .....15

**5 服务与维护 ..... 16**

5.1 服务指南 .....16

5.2 有维护需求的损坏 ..... 17

5.3 故障排除 .....18

5.4 检查和清洁传感器 ..... 18

5.4.1 拆卸 ..... 19

5.4.2 清洁 ..... 20

5.4.3 组装 ..... 20

5.5 烘烤传感器 .....21

5.6 泄漏检测 .....22

**6 售后 ..... 23**

6.1 维修及返厂 .....23

6.2 保养 ..... 23

6.3 技术支持 ..... 23

6.4 责任与质保 .....23

# 1 产品基本信息

- 1.1 产品概述
- 1.2 产品构成
- 1.3 技术参数
- 1.4 运输和储存
- 1.5 产品型号定义
- 1.6 包装与交货清单

## 1.1 产品概述

RBL-503C 倒置磁控管变送器是模块化仪器，包括传感器和电子外壳。它是一种反磁控冷阴极电离规，能够测量空气或者其他气体的真空度，量程从  $3 \times 10^{-10}$  Torr 到  $5 \times 10^{-3}$  Torr。

它的快速反应和广泛的测量范围为设备设计者提供了最大的灵活性。该传感器可作为控制系统的一部分自动运行，适用于多种角色，包括系统监控和触发警报。

传感器通常是关闭的，需要使其高电压引脚短路接地，以打开它，这允许它被更高的压力传感器（如 RBP-500L 系列皮拉尼规传感器）控制。

RBL-503C 传感器可以安装在工业现场；从标准数字电压表或模数转换器和计算机读取压力。

RBL-503C 冷阴极传感器的典型应用：

- 测量高真空室压力。
- 控制系统压力使用模拟输出作为自动压力控制器的输入。
- 测量回充气体的压力。
- 对真空系统进行泄漏测试。

## 1.2 产品构成

### 1.2.1 工作原理

与热阴极传感器相比，冷阴极电离传感器具有许多固有的优点，具体如下：

- 没有热阴极灯丝烧坏风险，对涌入的空气免疫，对振动损伤相对不敏感。
- 在极高真空测量时没有 X 射线导致的本底限制。
- 不需要调整发射电流或灯丝电压。
- 不需要加热或除气，对系统的影响很小。
- 传感器管体几乎可以无限期地清洗和重复使用。
- 只有一个电流回路，控制电路简单，与有三个电流回路控制的热阴极传感器相比更为可靠。

冷阴极磁控放电传感器由一个针状阳极和一个筒状阴极组成，两极的电位差为几千伏特。电极被磁场包围，磁场与电场正交。正交的电场和磁场使电子沿摆轮线轨迹运动，极大增加了电子路径，增加了与气体分子碰撞的机会，因此相对于热阴极传感器，电离效率显著提高。

在运行中，一个近乎恒定的循环电子电流被正交的电、磁场捕获。电子与残余气体分子碰撞产生的离子被阴极收集。传感器电流  $I$  与压力  $P$  的函数关系为：

$$I=KP^n;$$

$K$  是一个常数；

$P$  是 Torr；

$n$  是一个常数，通常在 1.00 到 1.15 之间；

这个公式适用于从  $10^{-3}$  Torr 到  $10^{-8}$  Torr 的压力范围，具体适用压力范围取决于所使用的串联电阻，灵敏度可达 1 至 10 安培/托。

冷阴极传感器的启动由一些偶然事件引发，如场发射或宇宙射线产生第一个自由电子。自由电子在电极之间的传输过程中，与空气分子碰撞，会产生额外的电子/离子对，放电很快就会积累到一个稳定的值。在  $10^{-6}$  Torr 或以上时，开始放电通常只需要很短的时间，而在  $10^{-8}$  Torr 时需要几分钟，在较低的压力下需要更长的时间。

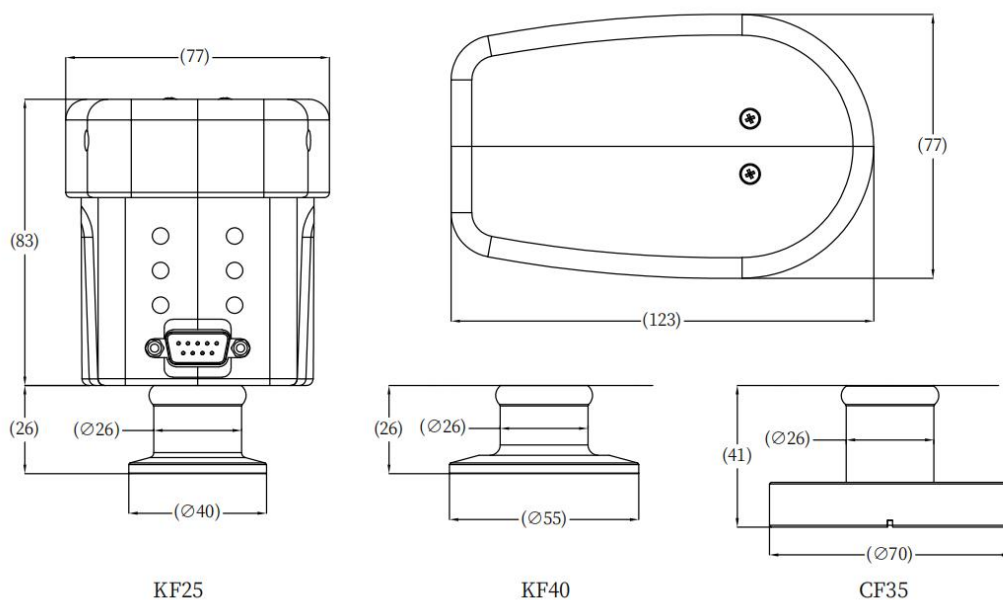
如果阳极限流电阻很小，例如 1 M，高压下的电流就会增加，阴极的溅射就会成为一个问题。较大的限流电阻可以减少溅射，而且电子管上的电压依赖于  $10^{-4}$  Torr~ $10^{-2}$  Torr 之间的压力。这将冷阴极的测量上限扩大到  $10^{-2}$  Torr。

由于难以在低压下维持放电，潘宁传感器在  $10^{-6}$  Torr 以下不能很好地工作。为了改善这个问题，新的设计使用了一个针状的阳极、圆筒状的阴极和一个外套环形轴向磁铁。在 20 世纪 50 年代，这种倒置磁控管传感器被开发出来，它还使用了辅助阴极，能够测量  $10^{-12}$  Torr 以下的压力。

在冷阴极传感器中，已有多种电极结构。由于绝缘子泄漏和场发射，单馈式冷阴极传感器往往会产生杂散电流，从而掩盖了超低压力的电离电流。RBL-503C 传感器采用倒置结构。磁控管通过对阳极、高压和阴极电流采用单独的馈流回路来减少这些问题。这种几何结构使用一个圆筒状阴极，一个中心针状阳极，和外部环形磁铁提供轴向磁场。阴极与接地的金属外壳绝缘。

倒置磁控管物理结构具有电导与压力成正比的特征曲线，这比其他配置更具可重复性，而且在低压下也能很好地工作，不会产生放电的风险。这使 RBL-503C 传感器的测量范围从  $5 \times 10^{-3}$  Torr~ $3 \times 10^{-10}$  Torr。

## 1.2.2 外观尺寸



单位: mm

1.3 技术参数

参数	规格
性能	
测量范围：N <sub>2</sub> 或空气 <sup>(1)</sup> 请勿在易燃易爆气体环境下使用本产品	Torr:3.0×10 <sup>-10</sup> ~5.0×10 <sup>-3</sup> mbar:3.9×10 <sup>-10</sup> ~6.5×10 <sup>-3</sup> Pascal:3.9×10 <sup>-8</sup> ~6.5×10 <sup>-1</sup>
控制设定范围	Torr:1.0×10 <sup>-9</sup> ~1.0×10 <sup>-3</sup> mbar:1.3×10 <sup>-9</sup> ~1.3×10 <sup>-3</sup> Pascal:1.3×10 <sup>-7</sup> ~1.3×10 <sup>-1</sup>
可重复性	±5%
真空状态滞回 <sup>(2)</sup>	150 mV
校准气体	氮气
输入电源	14 VDC~30 VDC，最大 150 mA
内部工作电压	高压最大 3 KV，短路电流限制在 100 μA
输出电压	1.5 VDC~8.7 VDC，对数线性输出， 30 Ω最大输出阻抗
输出负载	标称 100 KΩ，最小 10 KΩ
管体	
显示	真空(红色)、高压(黄色)、电源(绿色)LED 指示灯
真空连接	KF25、KF40、CF35(活套法兰)
电气连接	9 针“D”型端子
外壳材料	铝合金
暴露在真空中的材料	SS304,SS302，铝，玻璃，Inconel®X-750，氧化铝陶瓷
重量(带 CF 法兰)	1.2 Kg
外形尺寸	123 mm×76.5 mm×108.5 mm
内部体积	最大 0.9 立方英寸(15.0 cm <sup>3</sup> )
安装方向	任何方向。但是，要避免将传感器直接安装在腔室下方，以防止溅射材料或其他碎片落入传感器中。
工作温度	0 °C~50 °C(32 °F~122 °F)环境，室内使用，普通防潮
相对湿度	0~90%

海拔	最大 2000 米(6561 英尺)
烘烤的温度	CF 法兰单元最大 400 °C(752 °F);移除 电子设备、电缆和磁铁
规格及尺寸如有更改，恕不另行通知。	

- (1) 测量结果会随着不同的气体和混合物而变化。校正参数必须用于除氮气或空气以外的气体。
- (2) 150 mv 相当于压力变化 1.41(或  $10^{0.150}$ )乘以设定点，例如，如果 LED 被设置为  $2.0 \times 10^{-6}$  Torr(4.301 V)亮，它将在  $2.82 \times 10^{-6}$  Torr(4.451 V)时关闭。

1.4 运输和储存

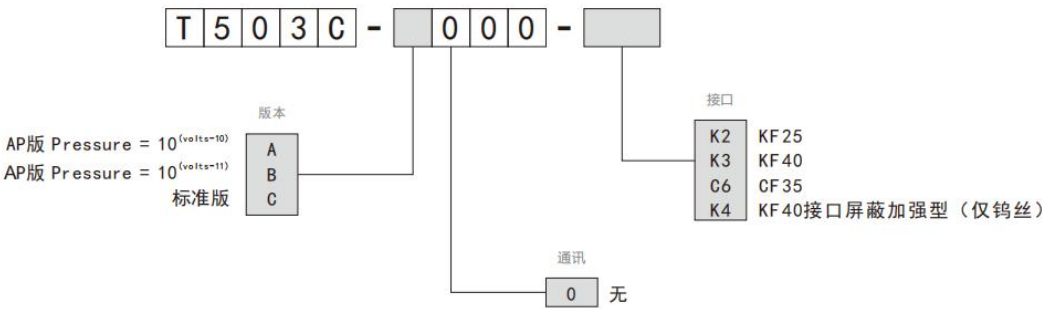
1.4.1 运输

- 使用原包装箱。
- 在运输之前，更换所有端口上的防尘帽。

1.4.2 储存

- 将 RBL-503C 传感器组件存储在-40 °C~70 °C(-40 °F~158 °F)之间的室内。
- 将组件装入密封或用干燥剂收缩包装的袋子中。
- 所有部件应与说明书一起装袋装箱，以备将来参考。

1.5 产品型号定义





## 1.6 包装与交货清单

RBL-503C 冷阴极真空变送器包装内包含如下附件：

1. 冷阴极真空变送器\*1
2. 合格证\*1
3. 校准针\*1

# 2 安全

- 2.1 安全标识
- 2.2 人员要求
- 2.3 安全规则

## 2.1 安全标识

本用户手册中使用的安全标识分为危险、注意、警告三大类，定义如下：

 危 险
有关任何伤害人身安全的信息。
 注 意
正确掌握或使用的信息。无视可导致故障或设备损坏。
 警 告
有关防止损坏设备与环境的信息。

## 2.2 人员要求

只有经过技术培训的人员才能安装、维护、维修、修理和使用本产品。

## 2.3 安全规则


- 请勿安装替代部件或对变送器进行任何未经授权的修改。
- 如果使用危险材料，用户必须遵守本手册说明的安全预防措施，必要时彻底清洗变送器，并确保使用的材料与本产品中的材料兼容，包括任何密封材料。
- 安装变送器后，或在将其从系统上拆除之前，用清洁干燥的气体彻底清洁变送器，以清除以前使用过程中可能存在的气体残留。

- 处理使用过的变送器时必须在通风罩下清洗，必须戴手套进行保护。
- 为避免爆炸，请勿在爆炸性环境中操作本产品，除非该产品已获得专门认证，可用于此类操作。
- 所有变送器配件必须与变送器规格一致，并与变送器的预期用途兼容。根据说明书进行组装和固定接口。
- 仔细检查所有真空部件连接，以确保密封。
- 切勿在高于额定压力的压力下运行（最大允许压力请参阅产品规格）。

# 3 安装

- 3.1 传感器的位置
- 3.2 将传感器连接到真空系统
- 3.3 电气连接

## 3.1 传感器的位置


注 意	
	将变送器安装在真空室上，防止其受到物理损伤和高温。在安装规管之前，请参阅 2 “安全” 章节了解重要的安全信息。

RBL-503C 传感器，它可以测量真空腔体或真空管道压力。安装时须远离真空泵、其他振动源和气源，保证它能正常工作。将传感器安装在污染可能性最小的地方。如果将它直接安装在扩散泵的上方，油蒸汽可能污染阴极、阳极或其他真空暴露组件，导致校准偏移。

变送器可以任意方向安装。操作位置不影响精度，但应避免其周围存在磁场。安装时，传感器端口朝下是最佳选择，因为这有助于防止污染物落入其中。

## 3.2 将传感器连接到真空系统

将传感器安装到良好接地的真空系统上。

警 告	
	<p><b>适当的接地。</b></p> <p><b>接地不当可能导致产品故障或人身伤害。</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 遵守设施的接地网络要求。</li><li>● 维护所有暴露在地面上的导体。</li><li>● 确保变送器安装的真空端口正确接地。</li></ul>

使用适当的垫圈和安装硬件将传感器连接到真空系统法兰上。

**注 意**

传感器管和接地的真空系统之间必须有一个可靠的电气连接，以屏蔽外部电源对电子器件的影响。

调整传感器的安装方向以防止工艺蒸汽直接扩散到其内部并在内部表面冷凝。如果有可能发生蒸汽冷凝，应将传感器接口朝向下方，以帮助液体排出。

**注 意**

对于正压应用场合，不要使用快速连接接头（KF 法兰）。

**对于 KF25 或 KF40 法兰：**

KF 型法兰需要在配合法兰之间安装一个自定心 O 形圈，使用金属卡箍夹紧，将配套的法兰压在一起，不要使用塑料卡箍。请参见接地要求。

将传感器连接到真空室配套的 KF 型连接器上。使用新的密封件和适当的工具紧固蝴蝶螺栓。

**对于 CF35(2.75 英寸)法兰：**

将变送器连接到真空室的配套法兰上，在法兰之间使用新的无氧铜环（请勿重复使用密封铜环）。如果法兰有泄漏测试槽，请确保它们正确对齐。

紧固所有 6 个螺栓。使用合适的工具紧固 6 个螺栓。用一定的循环顺序紧固螺栓(如 1、3、5、2、6、4、1、3、5、2、6、4)，直到法兰接触为止。接触后，将每个螺栓扭矩到 16.5 N·M。

**对于 O 形环压缩密封配件：**

变送器也可以使用“1/2” O 形环压缩密封作用在油管螺纹上，但 O 形环密封不能用于正压应用。

### 3.3 电气连接

**注 意**

当电源接通设备时，不要连接或断开任何电子连接器(热插拔)。这样做可能会导致设备损坏或人员遭受严重电击。这种危害不仅仅是本产品独有的。


使用 DB9 接头将用户提供的电缆连接到传感器上，电缆要保持松弛并减少连接器上的应力，以确保正确的电气连接。在打开系统之前，将传感器和上位仪表用线缆接通。拧紧 DB9 顶部的锁紧螺钉，确保其牢固到位。9pin D-sub 连接器的引脚标识如表 3-1 所示。

表 3-1:电源连接/9pin D-sub 连接器

引脚序号	描述
1	高压使能
2	电源输入(-)
3	模拟输出电压(+)
4	电源输入(+)
5	NC
6	NC
7	模拟输出电压(-)
8	NC
9	状态

电源输入范围是从 14 V 到 30 V 直流电。电源正侧(+)连接到 DB9 的引脚 4,负侧(-)连接到引脚 2。如果电源输入的极性颠倒会造成损坏。

注 意



请勿将模拟输出的负极(引脚 7)与电源输入的负极(引脚 2)或任何其他地连接。这样会有一部分地电流会通过这条导线。该地电流造成的电压降会形成输出电压的测量误差。电缆越长，误差就越大。

如果需要通过外部开关使能高压，请将 DB9 的引脚 1 接到电源输入(-)。

断开引脚 1 与地的连接可以切断高压。高压应在压力超过 10<sup>2</sup> Torr 时关闭，以防止在更高压力下污染增加。输出大于 9.5 V 表示高压关闭，输出小于 1.5 V 表示换向器没有通电或尚未启动放电。

# 4 操作

- 4.1 启动 RBL-503C 传感器
- 4.2 充放气到大气压
- 4.3 模数(A/D)转换器
- 4.4 RBL-503C 传感器在其他气体中使用
- 4.5 校准其他气体

## 4.1 启动 RBL-503C 传感器

RBL-503C 传感器在低真空状态下能快速启动。在超高真空压力范围内，启动可能会延迟几分钟。建议在气压值  $1 \times 10^{-6}$  Torr  $\sim 1 \times 10^{-3}$  Torr 之间启动传感器。

### 4.1.1 读取压力

用 RBL-503C 传感器测量氮气压力时，打开电源，启动高压。参考图 4-1，显示压力作为氮的输出电压的函数。要独立地将电压转换成压力，请使用 4.1.2 节中的方程。冷阴极电离系统依赖于气体，RBL-503C 传感器的输出定义为空气/氮气。若要使用 RBL-503C 系列和其他气体来确定另一种气体的真实压力，请参见第 4.4 节。

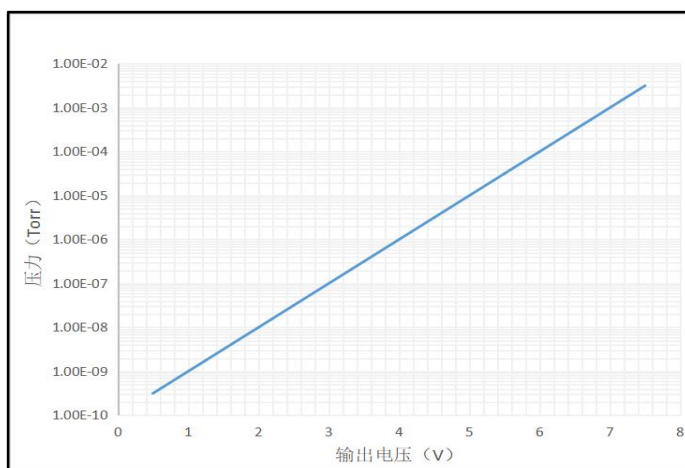


图 4-1: 模拟输出电压图

## 4.1.2 电压与压力的转换公式

使用空气或氮气时，将 RBL-503C 传感器电压读数“V”转换为压力读数“P”。电压必须在标称范围内，否则将导致错误的压力读数。

$$P=10^{(V-K)};$$

P 的单位是 Torr,mbar, mTorr, 或者 Pa(取决于 K);

V 的范围为 1.5 V~8.7 V;

K=11.000 (托), 10.875 (毫巴), 8.000 (毫托), 8.875 (帕斯卡)。

## 4.1.3 真空指示器

将数字电压表连接到 RBL-503C 传感器上的 SET COMM 插孔和 SET VALUE 插孔。见图 4-2。用一字螺丝刀调整电位器(ADJ), 直到电压读数与所需的真空指示器压力相符。这个压力显示在图 4-1 的图表上, 或者从上面的方程计算。

当 RELAY LED 灯亮时, 测量的压力低于真空指示值。当 RELAY LED 灯不亮时, 表示测量的压力高于真空指示值。

如果在高真空中启动传感器, 而传感器还没有开始放电, RBL-503C 传感器将显示读数过低, RELAY LED 可能点亮。



图 4-2



## 4.2 充放气到大气压


RBL-503C 传感器能够承受快速充气到大气压而不会损坏，但在压力超过  $10^{-3}$  Torr 的情况下长时间运行会造成传感器阴极的溅射污染明显增加，可能导致测量误差，在严重的情况下，会造成工作不稳定，需要更频繁地清洗传感器。

## 4.3 模数(A/D)转换器

为了充分利用 RBL-503C 传感器的功能，可以使用输入电压范围为 0 到 10 V 的 A/D 转换器。至少需要 12 位的分辨率，对应于 2.44 mV/bit。A/D 采样输入端强烈建议使用差分输入，以确保准确的测量。当传感器未启动时，A/D 须能承受 10 V 输入电压。

## 4.4 RBL-503C 传感器在其他气体中使用

注意



RBL-503C 传感器用于测量除空气和氮气外的其他气体压力时，请先阅读和理解本节内容。如果需要更多信息，请联系睿宝科技客户支持。

在冷阴极电离传感器中，电离程度，即指示的压力，是与气体种类有关的。参见 1.2.1 节。

RBL-503C 传感器根据图 4-1 或 4.1.2 节中的公式校准为空气或氮气提供电压输出。如果与一种气体一起使用，RBL-503C 传感器将给出一个输出值，对应于传感器在氮气中工作的当量压力，它可能高于或低于它的真实压力。

图 4-3 显示了所选气体(空气/氮气除外)获得曲线所需的校正因子。图 4-4 显示了一些常见气体的真压力与指示压力曲线。

Table of Correction Factors	
$P_{H_2} = P_{Indicated} \times 2.5$	
$P_{He} = P_{Indicated} \times 8$	
$P_{Ar} = P_{Indicated} \times 0.8 \text{ below } 10^{-4}$	
$P_{Ar} = P_{Indicated} \times 0.5 \text{ at } 10^{-3}$	
$P_{Ar} = P_{Indicated} \times 0.2 \text{ at } 10^{-2}$	

图 4-3:指示压力修正系数

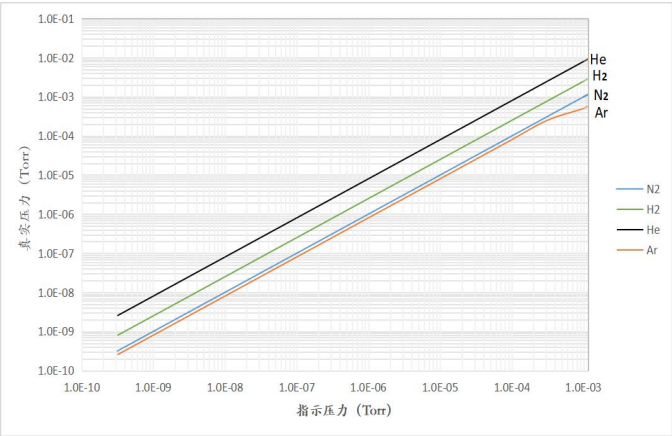


图 4-4:指示压力与真实压力

### 4.5 校准其他气体

空气校准与氮气校准没有区别。要确定图 4-1 中没有显示的气体的电压/压力关系，必须对传感器进行校准。这就需要一个独立于气体的传感器，如电容压力计或旋转转子压力表，作为校准标准。然后就可以生成一条校准曲线。

注 意	
	RBL-503C 系列传感器不能校准空气或氮气以外的气体的直接压力读数。校准仅用于匹配传感器的空气/氮气曲线。

### 4.6 使用注意事项

- 1.真空规不用时推荐放在干燥柜内，避免钨丝组件被水汽腐蚀。
- 2.不要长期工作在 $>7.5 \times 10^{-5}$  torr ( $10^{-2}$  pa) 的低真空，溅射作用会显著缩短真空规的寿命，特别是在氩气等高原子量气体环境中。
- 3.在 PVD 炉、热处理炉、烧结炉等真空炉中背景气体复杂，有气相沉积物、有诸如卤素等各种污染物、建议使用屏蔽加强型号，或者单独配置屏蔽筒（如图 4-5）。

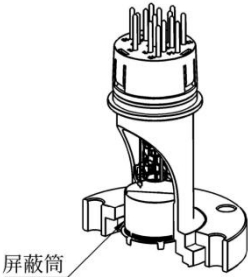


图 4-5

# 5 服务与维护


- 5.1 服务指南
- 5.2 有维护需求的损坏
- 5.3 故障排除
- 5.4 检查和清洁传感器
- 5.5 烘烤传感器
- 5.6 泄漏检测


## 5.1 服务指南

部分问题可直接现场纠正。由于本产品含有静电敏感电子部件，在进行故障排除时，应注意以下事项：

- 使用接地的导电工作表面。佩戴高阻抗接地带，保护人员安全。
- 使用导电或静电耗散信封存储或运输静电敏感器件或印刷电路板。
- 在移除静电敏感器件或其他部件后，请勿使用本产品。
- 未佩戴接地带，请勿触摸静电敏感设备。
- 使用接地、静电放电的安全烙铁。

注：本产品的设计和测试是为了提供合理安全的服务，前提是其安装、操作和维护严格按照安全说明进行。


警告	
	<p><b>高电压</b></p> <p>电子外壳内的高电压能够造成人身伤害或死亡。为避免触电，请在取出电源 3 分钟后再接触电子元器件。</p> <p>本手册中的服务和维修信息仅供有资质的服务人员使用。除非您有资质，否则不要执行本手册中的任何程序或对本产品进行任何维修。</p>


注 意	
	<p><b>产品不得修改、替代部件或修改仪器</b></p> <p>由于有引入额外危险的风险，不要安装替代部件或对产品进行任何未经授权的修改。将产品发回睿宝科技进行维修，以确保产品安全特性得到保护。未经授权请勿擅自修改、使用本产品。</p>

## 5.2 有维护需求的损坏

产品损坏时需断开所有连接的电源，如果存在以下情况，请咨询有资质的维修人员：

- 仪表电缆、电源线或插头损坏。
- 液体溅到或有物体落入本产品。
- 本产品已暴露在雨水或水里。
- 产品不能正常使用时，应按照说明书操作，只调整说明书中所涵盖的范围。其他控制装置调整不当可能导致损坏，需要有资质的技术人员进行大量的工作才能使产品恢复正常运行。
- 产品掉落或外壳损坏。
- 该产品表现出性能上的明显变化。

注 意	
	<p><b>替换零件</b></p> <p>当需要更换部件时，请务必使用睿宝科技规定的更换部件，或与原部件具有相同特性的更换部件。未经授权的更换可能导致火灾、触电或其他危险。</p>

注 意	
	<p><b>安全检查</b></p> <p>在完成对该产品的任何服务或维修后，请有资质的服务人员进行安全检查，并确保该产品处于安全操作顺序。</p>

### 5.3 故障排除

表 5-1 一般故障现象及可能原因

症状	可能的原因	补救措施
压力读数不稳定	受污染的传感器	如有必要，请检查和清洁
无模拟输出电压	1.D-sub 断开 2.电源关闭 3.有缺陷的印刷电路板	1.连接 D-sub 2.打开电源 3.返回睿宝科技维修
模拟输出电压大于 8.7 V	高压关闭	详见 3.3 节
模拟输出电压小于 1.5 V	1.尚未开始放电 2.压力小于 $3 \times 10^{-10}$ Torr	1.等待放电开始 2.超出范围。增加压力（如果需要）
模拟输出电压小于 1.5 V，绿色 LED 灭	1.没有电源电压 2.电源已关闭	1.检查电缆连接 2.打开电源
模拟输出电压小于 1.5 V，绿色 LED 亮起	电源电压过低	升高电源电压，在传感器处提供 14 V~30 V


### 5.4 检查和清洁传感器

如果压力读数不稳定，传感器管可能已被污染。拆卸传感器，如果可见污染，用新的内部组件或清洗后的内部组件重新组装传感器。

根据污染程度，内部部件可以用超声波清洗，也可以使用温和的磨料或化学方法清洗。

5.4.1 拆卸

所需工具:清洁镊子、平嘴钳、尖嘴钳。在所有操作和清洁过程中都要戴橡胶手套。**拆卸及组装时，要避免镊子等工具损伤组件。**拆卸和清洗如图 5-1 所示，最终重新组装如图 5-2 所示。

注 意	
	<p>精密的内部组件。</p> <p>拆卸或装配传感器时，不要弯曲离子流收集针（14）、阳极(8)或片簧(9)；它们非常脆弱，可能会损坏。</p>

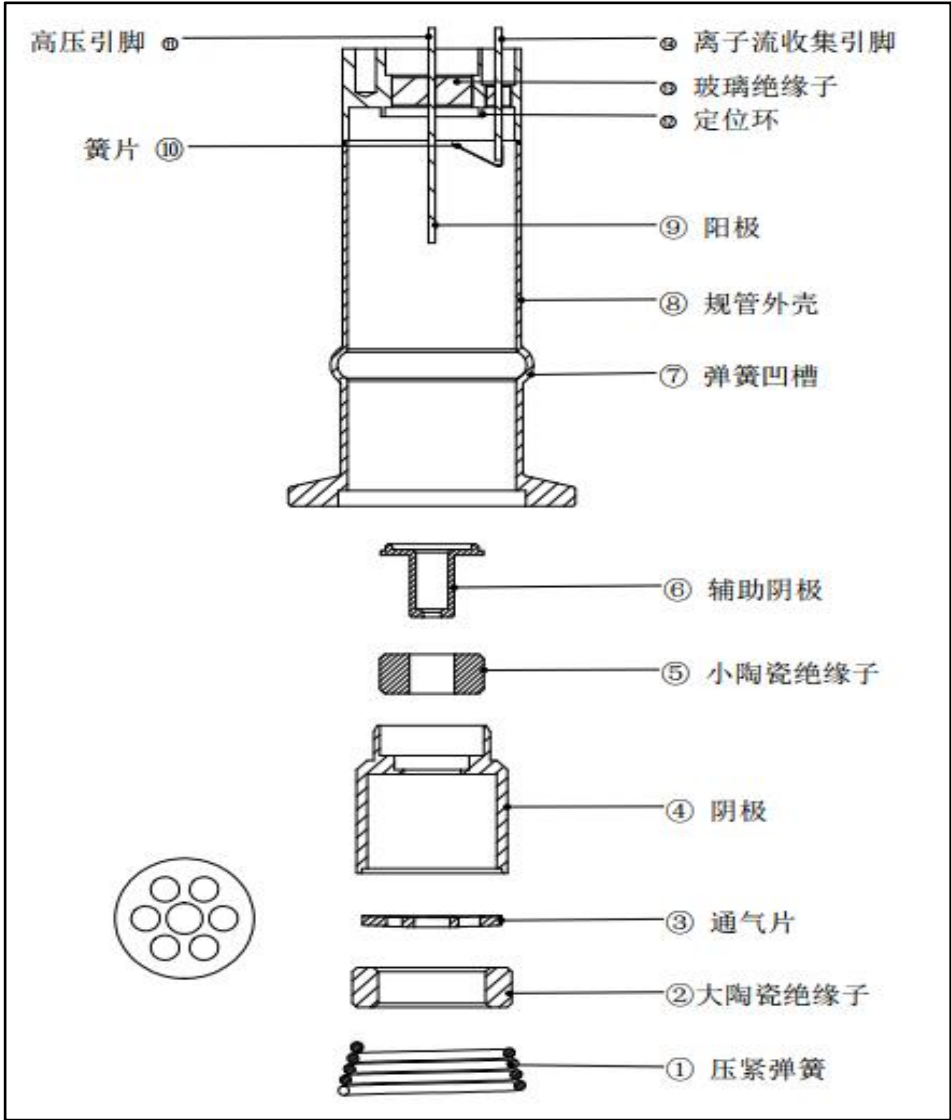


图 5-1:RBL-503C 传感器装配示意图

- (1)使用十字螺丝刀拆下电子壳体顶部上的两个固定螺丝，将电子壳体整体拔出。
- (2)使用平嘴、尖嘴钳，抓住压紧弹簧尾部。
- (3)旋转并拉出压紧弹簧，使其脱离传感器。
- (4)小心地将传感器本体上的剩余部件拆下。

**注意:**拆卸或组装传感器时，不要弯曲离子流收集针、阳极和弹簧片(见图 5-2)。

## 5.4.2 清洁

如果使用超声波清洗，请使用与铝兼容的高质量洗涤剂，如 ALCONOX®（1%溶液）。

用温和的磨料擦洗可以去除大部分污染，用 Scotch-Brite™(思高百洁布)或者 400 目以上细砂布也可以，为避免大的划痕及变形，需用酒精冲洗以去除微粒。

或者在室温(20 °C)下，用 5%~20%的氢氧化钠溶液(用于半导体生产的传感器除外)等化学清洗铝和陶瓷部件一分钟；然后用去离子水初步冲洗；最后用 50%~70%的硝酸浸泡约 5 分钟，去除铝零件上由于这个过程而留下的残留物。

**注意:**阳极不宜用化学清洗法清洗;温和的研磨剂或超声波清洗是可以接受的。

以上每一种清洗完成后，都应再用去离子水多次冲洗。在干净的烤箱中烘干所有内部部件和传感器本体。两个陶瓷绝缘子有轻微的多孔性，需要在 120 摄氏度以上干燥 2 小时。

## 5.4.3 组装

戴上橡胶手套，用干净的工具组装。

检查阳极，阳极应处于正中央，离子流收集针弹簧片应与阴极良好接触。在平面上滚动传感器体，观察阳极针轨迹有无跳动，若有则修正阳极针的偏心。

- 1.用镊子安装辅助阴极。确保在其尾部（大端）凸环与管体定位环嵌套。
- 2.将小陶瓷绝缘子套到辅助阴极的小端上。检查簧片是否会接触到阴极的底部，如图 5-2 所示。如果没有，取下小陶瓷绝缘子和辅助阴极，用镊子轻轻弯曲簧片朝向阳极，然后再重新安装辅助阴极和小陶瓷绝缘子。
- 3.将阴极、通气片和大陶瓷绝缘子安装到位。通气片具有凹形。请参见图 5-2 中所示，以了解其安装方向。

4.将压紧弹簧的小端插入传感器体,再将弹簧的大端压入传感器体,直到它完全插入在管体里。使用平滑颞尖嘴钳,旋转压紧弹簧向下进入传感器本体,直到它的大端完全嵌套进定位槽中。

5.检查辅助阴极和通气片,以确认它们相对于阳极处于中心。如果需要调整,轻轻地重新定位栅极垫圈/阴极组件,注意不要划伤通气片。

6.测量通过引脚和栅格垫圈的离子电流之间的电阻,以验证簧片与阴极接触,测试结果应是短路的。高压引脚和离子流收集引脚和传感器本体的绝缘电阻应是无穷大。

传感器组装好后,如不立即安装,请用干净的法兰护盖盖住法兰口,并存贮在密封、干燥环境中。

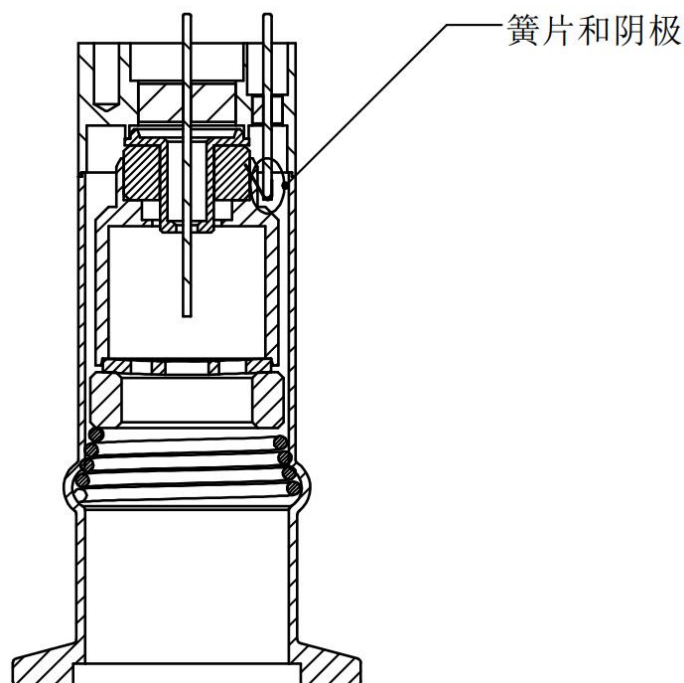


图 5-2:传感器内部的弹簧片和阴极

## 5.5 烘烤传感器

关闭 RBL-503C 传感器电源,拔掉传感器线缆。拆卸变送器顶部的两个固定螺钉,取下除传感器外的电子壳体部分。如果使用 CF 法兰,传感器本体可烘烤到 400 °C;如果使用 KF 法兰(使用氟橡胶圈)可烘烤到 150 °C。



## 5.6 泄漏检测

由于对不同类型气体的灵敏度差异使得 RBL-503C 传感器检测真空系统中的泄漏非常有用。它是质谱检漏仪的一个很好的补充，质谱检漏仪可以定位较小的泄漏点。用一种电离势不同于系统气体的气体来探测可疑的泄漏区域。氦气或氙气适用于探测抽除空气或氮气的系统。

1. 将真空系统抽到一个基准压力。
2. 用少量气体缓慢而有条理地探测泄漏并移动检查位置，快速的通过泄漏处可能会使搜索混乱，因为时间滞后较长。
3. 注意压力读数。压强会上升或下降，这取决于探针气体相对于系统气体的电离势。变化值越大表示探测气体离泄漏位置越近。
4. 重复测试以确认。

# 6 售后

## 6.1 维修及返厂

## 6.2 保养

## 6.3 技术支持

## 6.4 责任与质保

### 6.1 维修及返厂

如果变送器在收到后无法正常工作，请检查是否存在运输损坏，并检查电源/信号电缆的连接是否正确。任何损坏应立即联系承运人和睿宝公司。

### 6.2 保养

校准：所有变送器都需要初始和定期校准。请按照变送器调节要求进行校准，以确保变送器的读数精度。

### 6.3 技术支持

技术咨询及售后电话：18280332686，微信同步。

本手册如有更新，恕不另行通知，请关注我司网站以获得最新版本。

### 6.4 责任与质保

最终用户对使用的过程承担全部责任，如用户或者第三方使用有如下情景，本公司不再承担任何责任和质保：

1. 不遵守本手册中的规则和警告。
2. 用不适当的方式使用此产品。
3. 对产品进行任何改装。
4. 使用未列入本产品手册中的附件。
5. 由于污染或者人为损坏。

---

真空检测 尽在睿宝

Vacuum Detection All in ReBorn



微信平台二维码

电话：028-85535089、85535103

传真：028-85534180

E-mail: [serve@cdreborn.com](mailto:serve@cdreborn.com)

地址：四川省成都市东部新区未来大道 1999 号



网站二维码

TEL: 028-85535089、85535103

FAX.: 028-85534180

E-mail: [serve@cdreborn.com](mailto:serve@cdreborn.com)

Add.: No. 1999 Future Avenue East New District Chengdu Sichuan

---