



# 复合真空变送器使用手册

Combination Vacuum Gauge User Manual

RBF-910 系列



---

成都睿宝电子科技有限公司

Chengdu Reborn Electronics Technology Co., Ltd.

---

---

# 目 录

---

<b>1 产品基本信息</b> .....	<b>1</b>
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 .....	2
1.3 技术参数 .....	3
1.4 产品型号定义 .....	4
1.5 包装与交货清单 .....	4
<b>2 安全</b> .....	<b>5</b>
2.1 安全标识 .....	5
2.2 人员要求 .....	6
2.3 安全规则 .....	6
<b>3 使用环境要求</b> .....	<b>7</b>
3.1 温湿度要求 .....	7
3.2 气体种类要求 .....	7
3.3 供电要求 .....	7
<b>4 安装及使用</b> .....	<b>8</b>
4.1 安装 .....	8
4.1.1 传感器安装（机械） .....	8
4.1.2 过程兼容性 .....	8
4.1.3 爆炸性环境 .....	8
4.1.4 温度 .....	8
4.1.5 熔断 .....	9
4.1.6 污染 .....	9
4.1.7 振动和瞬间空气涌入 .....	9
4.1.8 真空连接 .....	9

---

4.1.9 压力范围 .....	9
4.1.10 传感器安装（电气） .....	9
4.1.11 输入/输出连接 .....	10
4.1.12 串行用户界面 .....	11
4.2 通信协议 .....	12
4.2.1 查询和命令语法 .....	13
4.2.2 响应语法（ACK/NAK） .....	13
4.2.3 地址 .....	14
4.2.4 继电器设定 .....	15
4.2.5 压力输出 .....	18
4.2.6 气体校正 .....	20
4.2.7 用户按键命令 .....	26
4.2.8 使用注意事项 .....	29
4.3 模拟输出 .....	29
<b>5 售后 .....</b>	<b>67</b>
5.1 维修及返厂 .....	67
5.2 保养 .....	67
5.3 技术支持 .....	67
5.4 责任与质保 .....	67

# 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 产品型号定义
- 1.5 包装与交货清单

## 1.1 产品概述

- RBF-910 复合真空变送器提供了从  $1 \times 10^{-5}$  Torr~1000 Torr( $1.33 \times 10^{-3}$  Pa~ $1.33 \times 10^5$  Pa)的测量范围，基于热导率和硅膜机械形变测量真空度。

RBF-910 传感器具有 RS232 或 RS485 数字通信接口，用于设置传感器参数，并提供实时的压力测量。

RBF-910 有多达三个机械继电器，可用于过程控制，如联锁阀或泵。模拟电压输出可以与外部模拟设备接口，以进行压力读出或控制。

- RBF-910 可用于半导体、分析和涂层行业的许多不同的真空应用：
  - 负荷锁压力控制
  - 一般真空压力测量
  - 孔线和粗糙压力测量
  - 气体回填的测控
  - 质谱仪控制
  - UHV 仪表的激活
  - 系统过程控制
  - 使用设定值继电器检测异常压力，并采取适当的安全措施

➤ 控制系统压力

## 1.2 产品构成

RBF-910 传感器包含两个独立的传感器元件，分别为绝压压阻传感器和微皮拉尼传感器。绝压压阻传感器直接焊接在电路板上，微皮拉尼传感器插在焊接有内冠簧的电路板上，便于取下更换。电气外部接口为 VGA-15 接口，一颗可以红绿变换的 LED 状态灯，一个调整设置按钮。

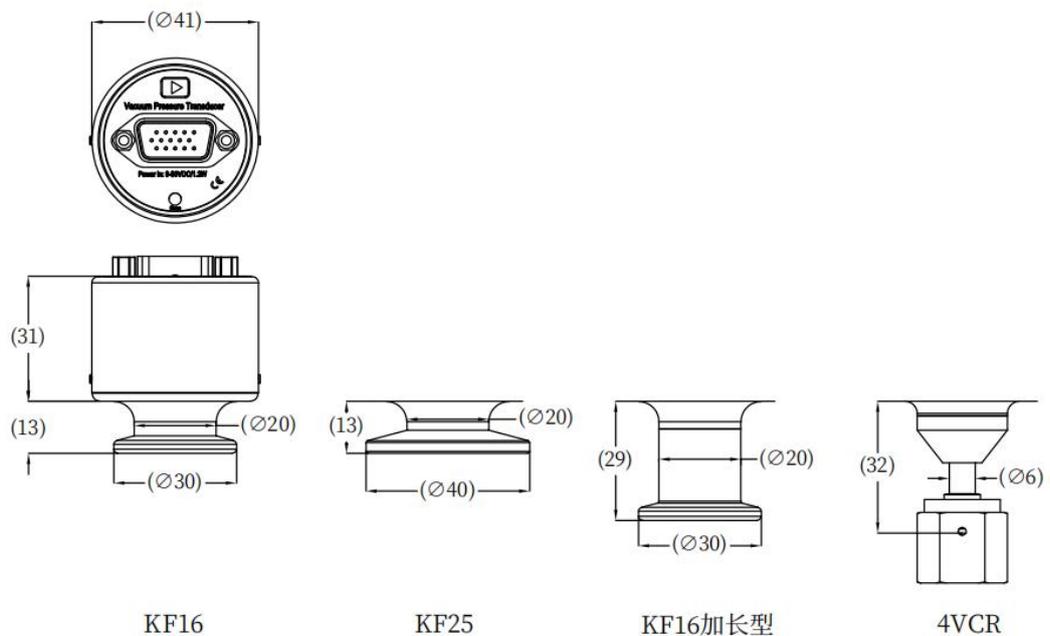
### 1.2.1 工作原理

微皮拉尼传感器元件是基于热导率测量真空度。微皮拉尼传感器由一个硅芯片和一个加热电阻元件形成一个腔的一个表面。芯片顶部的一个盖子形成了空腔的另一个表面。由于传感器的几何形状，对流不能在空腔内发生，因此传感器对安装位置不敏感。气体分子仅通过扩散传递到加热元件，在那里测量气体的热损失。

绝压压阻传感器是基于测量硅膜相对于集成参考真空的机械形变，测量的真实绝对压力与气体成分和浓度无关。

这两种传感器元件都非常坚固，能够承受高重力和即时的空气冲击。

### 1.2.2 外观尺寸

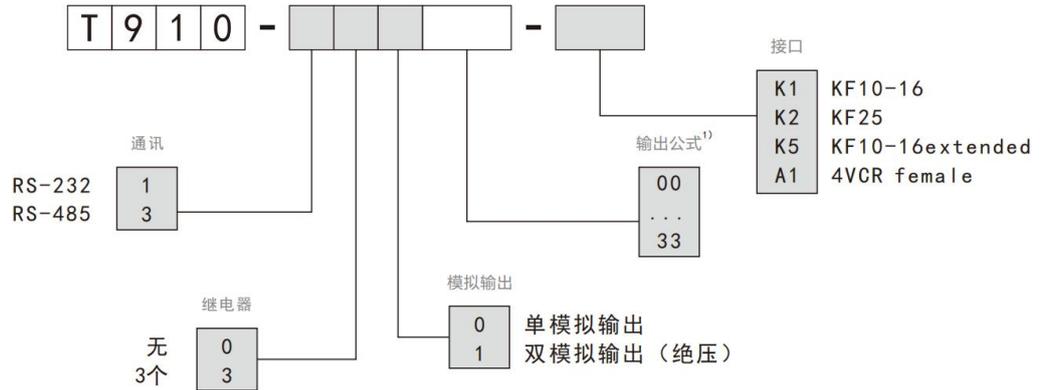


## 1.3 技术参数

关键规格	技术参数
测量范围 (氮气和空气)	$1 \times 10^{-5}$ Torr~1500 Torr ( $1.33 \times 10^{-3}$ Pa~ $2.00 \times 10^5$ Pa)
精度	$5 \times 10^{-4}$ Torr~ $1 \times 10^{-3}$ Torr: $\pm 10\%$ ( $6.67 \times 10^{-2}$ Pa~ $1.33 \times 10^{-1}$ Pa $\pm 10\%$ ) $1 \times 10^{-3}$ Torr~10 Torr: $\pm 5\%$ ( $1.33 \times 10^{-1}$ Pa~ $1.33 \times 10^3$ Pa $\pm 5\%$ ) 10 Torr~1000 Torr: $\pm 0.75\%$ ( $1.33 \times 10^3$ Pa~ $1.33 \times 10^5$ Pa $\pm 0.75\%$ )
重复性	$1 \times 10^{-3}$ Torr~10 Torr: $\pm 2\%$ ( $1.33 \times 10^{-1}$ Pa~ $1.33 \times 10^3$ Pa $\pm 2\%$ ) 10 Torr~800 Torr: $\pm 0.2\%$ ( $1.33 \times 10^3$ Pa~ $1.07 \times 10^5$ Pa $\pm 0.2\%$ )
输入电压	9 VDC~30 VDC
功率	<1.2 Watt
模拟输出	1 VDC~9 VDC
模拟输出 1 分辨率	16 bit
模拟输出 2 分辨率	16 bit
模拟输出阻抗	100 $\Omega$
模拟输出更新速率	16 Hz
设定继电器范围	$1 \times 10^{-4}$ Torr~1000 Torr ( $1.33 \times 10^{-2}$ Pa~ $1.33 \times 10^5$ Pa)
继电器触点额定值	1 A/30 VDC/VAC
继电器触点电阻	100 m $\Omega$ (max)
继电器触点耐久性 (30 VDC/1 A 负载)	100000 min
继电器触点耐久性 (30 VDC/0.2 A 负载)	2000000 min
继电器响应时间	<100 ms
暴漏在真空中的材料	304 不锈钢, 硅, 二氧化硅, 氮化硅, 金, 氟橡胶
整体结构与法兰材料	304 不锈钢

工作温度	0~40 °C (32 °F~104 °F)
烘烤温度 (电源关闭)	85 °C (185 °F)
湿度	0~95% 不凝结
入口保护等级	IP 40

## 1.4 产品型号定义



1) 输出公式选择, 详情请联系销售人员

## 1.5 包装与交货清单

RBF-910 复合变送器包装内包含如下附件:

1. 复合变送器\*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警告、注意、提示三大类，定义如下：

 <p>警告</p>	<p>警告标识表示对人员有危险，它提示要注意的步骤、操作或状态等，如果不正确执行或遵守，可能会导致人身受到伤害。</p>
 <p>注意</p>	<p>注意标识表示对设备有危险，它提示要注意的步骤、操作等，如果不正确执行或遵守，可能会导致产品完全或部分损坏。</p>
 <p>提示</p>	<p>提示标识表示重要信息，它提示某些步骤、操作或者状况需要重点强调。</p>

本节对产品本体上的标识进行说明，如下表：

	
<p>注意高温</p>	<p>安装方向</p>

## 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

## 使用环境要求

### 3.1 温湿度要求

### 3.2 气体种类要求

### 3.3 供电要求

## 3.1 温湿度要求

推荐使用环境温度范围：0~40 °C。为了获得最佳的测量性能，变送器需避免大温度梯度和直接冷却，如空调气流、直接加热、泵排气流。

## 3.2 气体种类要求

适用于相对清洁的环境，不可用于具有腐蚀性或易燃易爆气体。

## 3.3 供电要求

供电范围：9 VDC~30 VDC（推荐使用 24 VDC 电源）。

# 4 安装及使用

## 4.1 安装

### 4.2 通信协议

### 4.3 模拟输出

## 4.1 安装

### 4.1.1 传感器安装（机械）



请勿在出现以下情况时使用或安装 RBF-910 传感器：

- 传感器温度低于 0 °C 或高于 40 °C。
- 腐蚀性或爆炸性气体。
- 阳光直射或其他热源。



### 4.1.2 过程兼容性

RBF-910 传感器适用于相对清洁的环境。传感器不能用于腐蚀性环境，如使用腐蚀性气体（如氟）的半导体蚀刻工艺室。

如果 RBF-910 传感器靠近气体源连接，如流量控制器或泄漏阀，传感器压力测量可能高于实际腔室压力。如果在靠近泵送系统的位置连接可能导致传感器压力测量低于实际腔室压力。RBF-910 传感器及其传感器设计可以安装在任何方向，不会影响精度。

### 4.1.3 爆炸性环境

微皮拉尼传感器灯丝保持在仅高于环境温度 35 °C 的低温下。但是，如果发生故障，传感器元件可能超过正常的工作温度，因此传感器不应在爆炸性环境中使用。

### 4.1.4 温度

RBF-910 含传感器温度补偿电路，确保在广泛的温度范围内进行精确测量。为了获得最佳的测量性能，变送器需避免大温度梯度和直接冷却，如空调气流、直接加热、泵排气流。

## 4.1.5 熔断

当电源关闭时，传感器电子元件可承受 85 °C (185 °F) 高温。

## 4.1.6 污染

将 RBF-910 放置到最不可能被污染的位置。微皮拉尼传感器的灯丝温度极低，仅比环境温度高 35°C；因此，微皮拉尼不易受到来自前级真空泵油的裂解产物的污染。



提示

如果传感器用液体（如泵油）回填，传感器元件可能会永久损坏。传感器不能使用溶剂清洗。

## 4.1.7 振动和瞬间空气涌入

RBF-910 变送器元件对机械力（如振动和重力加速度）具有极强的耐受性。传感器元件不会因快速重复的压力循环或瞬间涌入的空气而损坏。

## 4.1.8 真空连接

RBF-910 变送器可提供不同类型的真空配件。当安装变送器时，始终确保所有真空密封件和表面清洁，无损坏和无颗粒。请勿接触真空法兰密封面。



警告

如果传感器暴露在高于大气压的压力下，确保使用适当的真空配件。在打开真空系统并拆卸任何连接之前，确保内部系统压力处于环境压力状态。

## 4.1.9 压力范围

标准的 RBF-910 传感器是内部密封与弹性体玻璃密封，可以用于  $1 \times 10^{-8}$  Torr~1500 Torr 压力范围内。

## 4.1.10 传感器安装（电气）

RBF-910 可使用不同的输入/输出连接器。使用可缓解应变的电缆，以确保适当的电气连接，并减少连接器上的应力。



提示

确保 RBF-910 变送器本体和接地的真空系统之间的低阻抗电气连接，以保护变送器免受外部电磁源的影响。确保模拟输出与浮动输入相连接。

为符合 EN61326-1 的抗干扰要求，应使用编织屏蔽电缆。将编织屏蔽线连接到电缆两端的金属罩，电源接地端连接到接地。

电源输入为 9 VDC~30 VDC。电源输入有防反接限流二极管保护。如果施加了过高的电压、极性反转或连接错误，可能会导致电路损坏。

如果使用模拟电压输出请将正模拟输出和负模拟输出引脚连接到差分输入电压表或模数 (A/D) 转换器上。不要将模拟输出的负极连接到电源输入的负极或任何其他接地。这样做将导致一半的功率电流通过这条导线。由此造成的电流压降可能导致输出电压产生误差。电缆越长，误差就越大。不要将设定继电器端子连接到模拟输出。

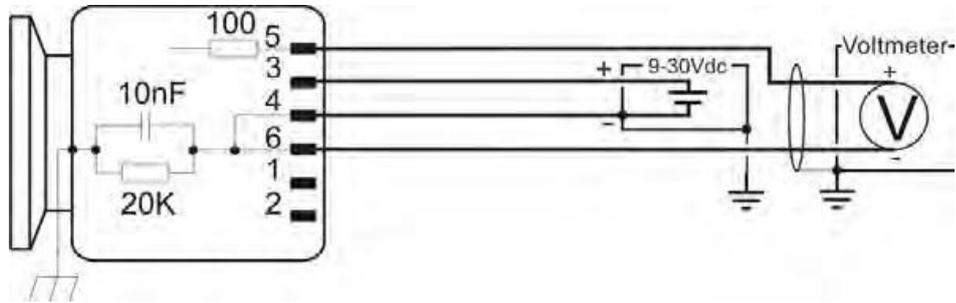


图 4-1 模拟输出与差分输入的正确连接

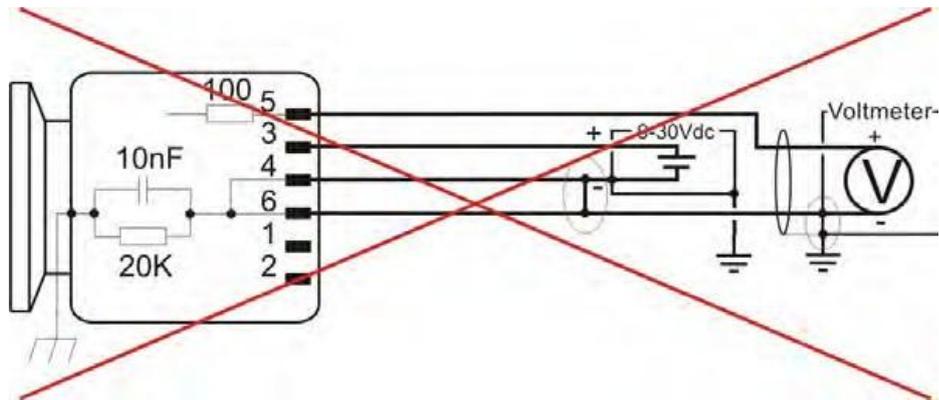


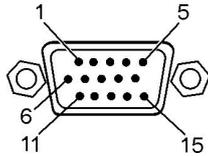
图 4-2 模拟输出与无差分输入的不正确连接

#### 4.1.11 输入/输出连接

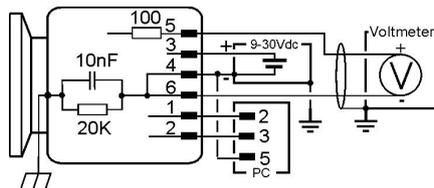
为符合 EN61326-1 的抗干扰要求，应使用编织屏蔽电缆。将编织屏蔽线连接到电缆两端的金属罩，电源接地端连接到接地。

## RBF-910 输入/输出连接器

(15 引脚)



15 pin male HD DSUB



## 引脚说明:

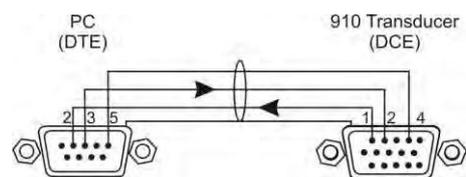
1. RS485-/RS232 Transmi
2. RS485+/RS232 Receive
3. 电源正极(9 VDC~30 VDC)
4. 电源负极
5. 模拟输出+
6. 模拟输出-
7. 继电器 1, 常开
8. 继电器 1, 公共
9. 继电器 1, 常闭
10. 继电器 2, 常闭
11. 继电器 2, 公共
12. 继电器 2, 常开
13. 继电器 3, 常闭或模拟输出 2 (硬件选项)
14. 继电器 3, 公共
15. 继电器 3, 常开

## 4.1.12 串行用户界面

RBF-910 设备出厂时标配 RS-232 或 RS-485 用户接口。用户界面允许更改传感器参数，如设置点设置和校准。串行接口使用以下数据格式：8 个数据位、1 个停止位和无奇偶校验位。

## RS232 用户界面:

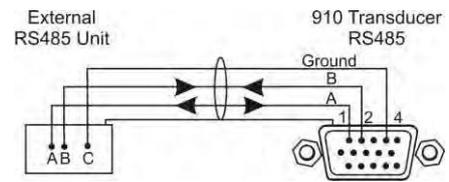
RBF-910 是 DCE（数据通信设备），可以连接到 DTE（数据终端设备），通常是一个 PC。串行通信不使用硬件握手。RS232 标准没有规定最大电缆长度，但长度取决于环境、电缆质量和通信速度。一般来说，电缆跨度小于 15 米（50 英尺）。不需要任何额外的预防措施。



### RS485 用户界面：

RS485 是一种网络通信系统，使用户能够与同一通信线路上的多个单元进行通信。RS485 是一个平衡的通信系统，因为一条线上的信号在理想情况下与第二条线上的信号完全相反。

与 RS232 通信相比，RS485 允许明显更长的电缆跨度。电缆跨度的最大长度取决于环境、电缆质量和通信速度，但相对较长的电缆跨度可达 1200 米（4000 英尺）。



除了接地以外的 2 根线用于传输数字 RS485 信号。RBF-910 使用了半双工通信。



提示

始终使用高质量的屏蔽数据电缆进行串行通信。对于长电缆运行使用双绞线。

EIA-485 和 NMEA 标准规定信号 A 为反相“-”，信号 B 为非反相“+”。这与许多差分收发器制造商使用的 AB 命名相冲突，这是不正确的，但他们的标准在整个行业中使用。因此，使用 A/B 命名时必须小心。除了 A 和 B 连接之外，EIA 标准还规定了称为 C 的第三个互连点，这是公共接地。

在高通信波特率和使用长电缆运行时，通常在引脚 1 和 2 之间、引脚 RBF-910-DSUB 连接器处以及数据通信设备处的引脚 A 和 B 之间连接 120 欧姆的终端电阻。终端电阻提供了低阻抗，降低了对电噪声的灵敏度，并防止了可能导致数据通信损坏的数据反射。

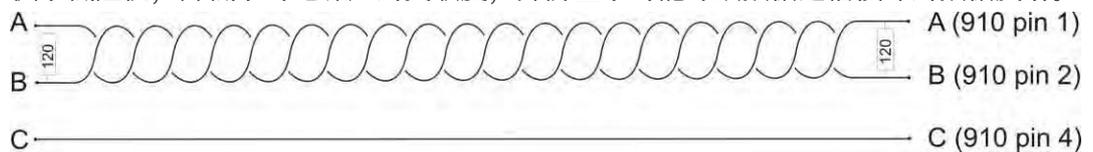


图 4-3 RS485 双绞线运行与 120  $\Omega$  终端电阻（RBF-910 与 15 针连接器）



警告

在 RS485 网络中连接多个设备时，请确保遵循指导方针和规范，以确保 RBF-910 的最佳通信性能。网络设计不当会导致数据通信中断和数据冲突。

## 4.2 通信协议

RBF-910 变送器命令集允许用户更改传感器参数并接收压力测量值。设置和参数，如设定点值、设置点配置和校准数据存储存储在传感器非易失性存储器中。

通信软件：需要通信软件通过 RS232/485 接口与传感器进行通信。在标准的微软 Windows 软件包中，软件可以用于修改变送器参数。右边是用于与传感器出厂默认设置进行通信的 Windows 通信端口属性。



在 RS485 总线系统中，建议在主机软件中实现错误检测，以检测数据乱码、数据冲突、通信缓冲区中的数据交换以及总线通信中断等。

### 4.2.1 查询和命令语法

查询返回当前参数设置；命令根据用户输入到指令语法中的值更改参数设置。每个指令必须以起始字符“@”开始，并以终止字符“;FF”结束。

信息查询的命令语法：@<device address><query>;FF

一个命令的命令语法：@<device address><command>!<parameter>;FF

该命令集允许使用大写的 ASCII 字符。

### 4.2.2 响应语法（ACK/NAK）

ASCII 字符“ACK”或“NAK”。ACK 序列表示消息已成功处理。NAK 序列表明有一个错误。

对查询成功指令的响应是：@<device address>ACK<data>;FF

对带有错误的消息的响应为：@<device address>NAK<NAK code>;FF

示例：

ACK 响应：@253ACK9600;FF（波特率更改为 9600）

NAK 响应：@253NAK160;FF（命令有错误-可能出现打印错误）

以下列表提供了可能返回的 NAK 代码的描述。

NAK 代码	错误描述	示例
8	过高压力下的零点调整	@253VAC!;FF
9	在过低压力下进行大气调整	@253ATM!7.60;FF
160	无法识别的消息	@253S%;FF
169	无效参数	@253EN!of;FF
172	值超出范围	@253SP1!5.00E+9;FF
175	命令查询字符无效	@253FV!;FF
180	未处于设置模式（锁定）	-

#### 波特率：

波特率表示通信速度。RBF-910 支持 4800、9600、19200、38400、57600、115200 和 230400 波特率。传感器始终以 9600 bps 出厂默认波特率交付。

#### 波特率的变化：

Command: @253BR!19200;FF

Command values: 4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400

Command reply: @253ACK19200;FF Factory default:9600

传感器将以当前波特率回复，重启后才会启用新波特率。

### 4.2.3 地址

传感器使用可寻址通信协议，允许在 RS485 网络中连接多个 RBF-910 系列传感器设备。该地址在 RS232 和 RS485 通信中都是必需的。地址可以设置为 001 到 253。地址 254 和 255 是通用地址，其可用于向网络上的所有设备广播命令。用地址 254 发送的命令将由网络上的所有变送器执行并且所有变送器将回复指令。用地址 255 发送的命令将由网络上的所有变送器执行，但是变送器不会应答。例如，变送器通讯地址是未知的，可以使用地址 254 与设备通信。

**更改地址**

Command:	@253AD!123;FF
Command values:	001 to 253
Command reply:	@253ACK123;FF Query: @253AD?;FF
Query reply:	@253ACK253;FF
Factory default:	253

**通讯延迟**

RBF-910 半双工 RS485 接口要求在同一通信线路上发送和接收数据。某些 RS485 收发器设备在从发送模式切换到接收模式时具有建立时间。如果传感器回复太快，第一个字符将无法收到。

如下例所示：

发送压力请求:	@254PR1?;FF
收到数据:	23E-4;FF(Correct data: @253ACK1.23E-4;FF)

RS 延迟在接收和发送序列之间引入延迟，以防止接收字符串中的数据丢失。

开启通讯延迟：

Command:	@253RSD!ON;FF
Command values:	ON, OFF, 5 to 500
Command reply:	@253ACKON;FF Query: @253RSD?;FF
Query reply:	@253ACKON;FF
Factory default:	ON (20ms)

**4.2.4 继电器设定**

RBF-910 可订购 3 个机械继电器，用于控制外部工艺设备。继电器具有额定为 30 VDC、1 A 电阻负载。如果变送器没有继电器，仍然可以使用设定值指令。

**继电器感性负载**

在使用继电器触点驱动感性负载时，应采取特别注意措施。当类似电磁阀的感性负载通电时，内涌电流明显高于常规负载电流。超过继电器触点额定值的电涌电流会导致继电器触点寿命或触点可靠性降低。当一个螺线管断电时，坍塌的磁场会引起显著的电压峰值。这些尖峰可以从电缆到电缆，并干扰测量电子或传感器信号。



注意

通过设定继电器触点驱动感性负载需要去电尖峰保护。保护不足会对传感器造成永久性损坏或干扰模拟输出信号。应随时确保感应电涌电流不超过继电器触点额定值。

建议使用如右侧示意图所示的抑制弧线网络。电容 C 和电阻 R 的值可以通过以下公式计算：

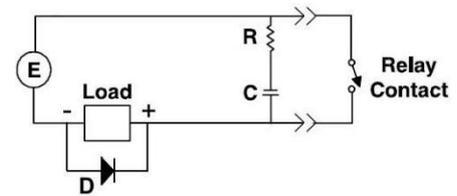
$$C = I^2 / (1 \times 10^7) \quad R = E / I^a$$

C 单位为法拉第，R 单位为欧姆。

I 为直流或交流峰值负载电流，单位为安培。E 是直流或交流峰值源电压，单位为伏特。

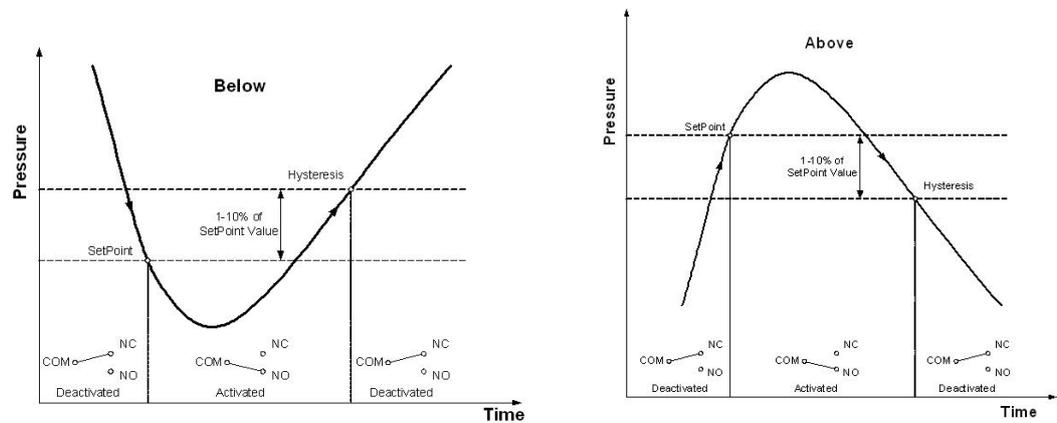
$$a = 1 + (50/E)$$

请注意， $R_{min} = 0.5 \Omega$  和  $C_{min} = 1 \times 10^{-9} F$ ，D 是一个快速瞬态抑制二极管。



注意

**设定点功能：**设定继电器可以激活两种工作状态。下图显示了两种配置的不同继电器阶段。在断电时，继电器触点将始终关闭。



警告

当使用设定值继电器控制过程设备时，请始终采取适当的预防措施，以防止传感器断电时系统损坏。当传感器断电时数控触点将关闭。



提示

如果传感器是作为一个特殊版本 (P/N: RBF-910) 提供的，带有预先配置参数 (如设定点设置) 修改设置操作将被锁定。如果用户尝试更改参数，传感器将回复错误代码 "NAK180"。

### 通过串行接口设置设定点

设置设定点参数的正确程序是：

1. 输入设定点值 5.00E+1Torr

Command:@253SP1!5.00E+1;FF                      Reply:@253ACK5.00E+1;FF

2. 选择设定点方向（下图）

Command:@253SD1!BELOW;FF                      Reply:@253ACKBELOW;FF

3. 输入设定点迟滞值， 如果不需要设定点值的默认+10%

Command:@253SH1!6.00E+1;FF                      Reply:@253ACK6.00E+1;FF

4. 启用设定点（OFF、ABS、ON）

Command:@253EN1!ON;FF                      Reply:@253ACKON;FF

### PDR900 控制器设定点

1. 编辑>设定点>设定点值 1

输入设定点值 5.00E+1 Torr

设定点值  
5.00E+1 Torr

2. 编辑>设定点>方向 1

选择设定点方向

Setp.1 Direction  
Below

3. 编辑>设定点>滞后 1

输入设定点滞后值， 仅当除默认值外+10%的设定点值是必需的

Hysteresis 1  
4.00E+1 Torr

Setp.1 Enable  
ON

4. 编辑>设置点>启用 1

### 启用设定点

设定点值： 设定点值是低于或高于设定点继电器将通电的压力。

设定点滞后值： 滞后值是设定点继电器断电时的压力值。

设定点方向： 设定点方向是继电器通电是否高于或低于设定点值。

启用设定点(ON, OFF, ABS)： 启用设定点命令启用、禁用或分配设定点继电器到组合绝对读数或差动压电测量。



提示

RBF-910 传感器的自动滞设置为设定点值的 10%，当设置点值或设定点方向改变时，将覆盖当前迟滞值。如果需要其他大于 10% 的滞后值，则首先设置设定点值和设定点方向，然后设置滞后值。

### 设定点安全延迟

设定点安全延迟功能要求在继电器跳闸前连续测量 5 次超过设定点值。此功能可防止因噪声而导致设定点继电器误触发。如果需要快速设定点响应，则可以禁用设定点安全延迟。

开启设定点安全延迟：

Command:	@253SPD!ON;FF
Command values:	ON, OFF
Command reply:	@253ACKON;FF
Query:	@253SPD?;FF
Query reply:	@253ACKON;FF
Factory default:	ON

## 4.2.5 压力输出

RBF-910 传感器可以提供压力测量输出作为模拟电压或 RS232/RS485 数字值。数字值为 PR1、PR2 和 PR3 读数的 3 位科学记数法和 PR4 读数的 4 位数字。

压力请求：

Query:	@253PR1?;FF
Query reply:	@253ACK1.23E-4;FF

压力输出：

PR1：微皮拉尼传感器读数

PR2：绝压压阻传感器读数

PR3：微皮拉尼和绝压压阻传感器组合读数

PR4：微皮拉尼和绝压压阻传感器组合读数(4 位)

模拟输出默认基于组合 PR3 读数，并提供 1 VDC 每量级的 16 位电压输出。

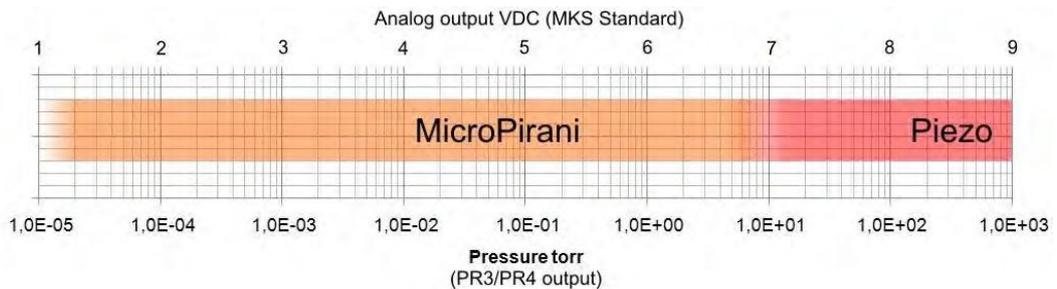
### 结合 PR3 和 PR4 读数

PR3、PR4 和模拟输出将绝压压阻读数和微皮拉尼读数结合成一个平滑的压力读数，在整个压力范围内具有超过 8 个量级的测量性能。

PR3 读数提供 3 位分辨率，而 PR4 读数提供 4 位分辨率。PR3 和 PR4 的测量切换与气体有关，其压力值如下：

PR3/PR4 组合读数

气体装置	PR3/PR4 微皮拉尼读数	PR3/PR4 微皮拉尼与绝压压阻读 数结合	PR3/PR4 绝压压阻读数
所有气体设置	<5 Torr	5 Torr~9 Torr	>9 Torr



警告

在设计压力数据采集软件和控制回路时，确保软件不会将通信错误解释为有效的压力值。

在设计外部压力控制回路时，确保外部设备如泵送系统不会损坏。

### 分辨率

数字压力输出可以提供 3 位或 4 位数值，但是，分辨率在测量范围的某些部分受到限制。

1.00E-5 Torr~1.00E-4 Torr	1 位分辨率	1.000E-5
1.00E-4 Torr~1.00E-3 Torr	2 位分辨率	1.200E-4
1.00E-3 Torr~900 Torr	3 或 4 位分辨率	1.234E-3

### 测量噪音

外部源可能会干扰传感器信号并在信号中引起噪声。由于信号电平较低，测量范围较小，因此对测量噪声最敏感。

### 校正及调整

RBF-910 在交付时经过工厂校准，在大多数应用中不需要进一步校准。如果传感器元件已被工艺气体污染或损坏，则可以执行零点和满量程的调整以补偿测量误差。

RBF-910 的出厂默认校准为氮气。当暴露于大气中时，微皮拉尼传感器(PR1)将读取更高的值，在环境压力下典型值为 900 Torr。

### 准确性和可重复性

RBF-910 测量精度指定为传感器读数±实际压力的百分比。基本测量精度是工厂校准的，不能由用户调整。可重复性是传感器在多次压力循环后重复相同测量值的能力。

## 4.2.6 气体校正

微皮拉尼用于低于 5 Torr 的压力读数，基于测量气体的热导率，因此其读数取决于气体成分和气体浓度。RBF-910 默认设置为氮气校准，然而传感器有几种常见气体的校准曲线。

更改气体校正装置：

Command:	@253GT!ARGON;FF
Command values:	NITROGEN,ARGON,HELIUM,HYDROGEN, H2O,NEON,CO2,XENON
Command reply:	@253ACKARGON;FF
Query:	@253GT?;FF
Query reply:	@253ACKARGON;FF
Factory default:	NITROGEN

### 压力单元校准

传感器可以提供 Torr, mbar 和 Pascal 压力单位的数字和模拟输出。当改变单位，所有参数：如设定点设置，自动转换为新的单位，因此它将代表相同的压力水平。所有压力参数必须在实际传感器单元设置中输入。

压力单元校准设置的更改：

Command:	@253U!TORR;FF
Command values:	TORR,MBAR,PASCAL

Command reply:	@253ACKTORR;FF
Command:	@253U?;FF
Query reply:	@253ACKTORR;FF
Factory default:	Torr

Torr 单位在美国最常见，mbar 在欧洲最常见。帕斯卡尔是由 SI（来自法国国际联合系统公司）指定的官方压力单位，在亚洲广泛使用。

### 通过串行接口进行微皮拉尼零点调整

零点调节功能改变低压时的微脉冲测量偏移。零偏移的临时或永久偏移可能由污染、腐蚀、电噪声干扰和温度引起。

零点调整只改变低测量范围，对  $1 \times 10^{-2}$  Torr 及以上范围内的测量误差没有影响。

如果传感器在  $1.00E^{-5}$  Torr 的实际压力下读数为  $8.00E^{-5}$  Torr，则偏移误差为  $+7.00E^{-5}$  或实际压力的 700% 误差。在  $1.00E^{-3}$  Torr 的压力较高的两个量级，当测量实际值时偏移误差比实际值低 100 倍，因此  $7.00E^{-5}$  Torr 偏移将在  $1.00E^{-3}$  Torr 处产生 7% 的误差。

为了获得最佳的测量性能，传感器在进行零位调整之前，应将其抽空至  $8 \times 10^{-6}$  Torr 以下的压力。可以在较高压力下执行零点调节，但这会导致低于零点调节值的读数不准确。

执行零点调整(将传感器抽真空至低于  $8 \times 10^{-6}$  Torr 的压力):

Command:	@253VAC!5.00E-5;FF
Command values:	NONE, $1.00E^{-5}$ 至 $5.00E^{-3}$
Command reply:	@253ACK;FF
Query:	@253VAC?;FF
Query reply:	@253ACK5E-5;FF
Reset to default:	@253FD!VAC;FF
Factory default:	Factory adjustment value
Sensor value too high:	@253NAK8;FF

执行零点调整后，PR1 读数将为  $1 \times 10^{-5}$  Torr。如果传感器测量的压力高于大约  $1 \times 10^{-2}$  Torr，那么零点调整就不能执行。这表明传感器被污染了，应该进行维修。

查询功能读取用户偏移值和出厂默认值之间的增量值。这可以用于监视正和负偏移趋势，而不管执行多少次零调整。

### 绝压压阻零点调整

当微皮拉尼测量值低于  $5 \times 10^{-2}$  Torr 时，绝压压阻传感器零点会自动调零，因此在正常操作下无需用户调整。只有当微皮拉尼压力测量低于  $1 \times 10^{-1}$  Torr 时，才能执行绝压压阻传感器零点调整。

绝压压阻传感器输出调整（将传感器抽真空至低于  $5 \times 10^{-2}$  Torr 的压力）

Command:	@253ZER!;FF
Command values:	None
Command reply:	@253ACK;FF
Reset to default:	@253FD!ZER;FF
Factory default:	Factory adjustment value
Sensor value to high:	@253NAK8;FF

### 使用用户按键进行零点调整

传感器也可以通过激活用户**按键**来调节。当使用开关时传感器必须被抽空到  $8 \times 10^{-6}$  Torr 以下的压力，按下开关 2 秒，LED 将闪烁绿色三次，以确认零调整已成功执行。如果调整失败，LED 将闪烁红色三次。

### 微皮拉尼大气调节

微皮拉尼大气调节允许用户调整微皮拉尼满量程读数。使用与气体校准设置相对应的气体将传感器排气至大气压。大气调节只能用空气或氮气进行。大气调节只改变高测量范围，对低于 10 Torr 范围内的测量误差没有影响。

### 执行大气调节（氮气或气压为 500 Torr~780 Torr 的排气传感器）

Command:	@253ATM!7.60E+2;FF
Command values:	5.00E+2 to 7.80E+2
Command reply:	@253ACK;FF
Query:	@253ATM?;FF
Query reply:	@253ACK1.00E+2;FF

Reset to default: @FD!ATM;FF  
 Factory default: Factory adjustment value

查询功能读取用户大气调节值与出厂默认值之间的增量值。

### 绝压压阻传感器大气调节

绝压压阻传感器大气调节允许用户调整压电测量的大气读数以执行绝压压阻传感器大气调节。（将传感器置于大气压下）

Command: @253SPN!7.60E+2;FF  
 Command values: Atmospheric pressure value  
 Command reply: @253ACK;FF  
 Query: @253SPN?;FF  
 Query reply: @253ACK7.60E+2;FF  
 Reset to default: @253FD!SPN;FF  
 Factory default: Factory adjustment value  
 Sensor value too high: @253NAK8;FF

### 出厂默认值

变送器交付默认参数和设置如下所列。如果传感器以特定参数交付与客户，设置功能将会上锁。

### 通讯参数:

Description	Command	Parameter	FD!	FD!ALL
Address:	AD!	253	-	×
Baud rate:	BR!	9600	-	×
Communication delay:	RSD!	ON	-	×

**传感器参数：**

描述	命令	参数	FD!	FD!ALL
测试模式 (led 闪光灯) :	TST!	OFF	×	×
用户标签:	UT!	RB	-	×
设定点 1 值:	SP1!	1.00E0	-	×
设定点 1 滞后值:	SH1!	1.10E0	-	×
设定点 1 方向:	SD1!	BELOW	-	×
设置点 1 启用:	EN1!	OFF	-	×
设定点 2 值:	SP2!	1.00E0	-	×
定点 2 滞后值:	SH2!	1.10E0	-	×
设定点 2 方向:	SD2!	BELOW	-	×
设定点 2 启用:	EN2!	OFF	-	×
设定点 3 值:	SP3!	1.00E0	-	×
定点 3 滞后值:	SH3!	1.10E0	-	×
设定点 3 方向:	SD3!	BELOW	-	×
设定点 3 启用:	EN3!	OFF	-	×
设定点安全延迟:	SPD!	ON	-	×
开关启用:	SW!	ON	-	×
模拟输出 1:	AO1!	30 <sup>(1)</sup>	-	×
模拟输出 2:	AO2!	30	-	×

<sup>(1)</sup> 如果传感器使用 RB 标准以外的其他模拟输出 (指定部件号), 则工厂默认值将由特殊部件号指定。

**校准设置**

描述	指令	参考值	FD!	FD!ALL
气体校准	GT!	氮气	×	×
微皮拉尼零点校准	VAC!	工厂调整值	×	×
微皮拉尼大气校准	ATM!	工厂调整值	×	×
绝压压阻零点校准	ZER!	工厂调整值	×	×
绝压压阻大气校准	SPN!	760 Torr	×	×
压力单位	U!	TORR	-	×

**重置为出厂默认值**

出厂默认命令将 RBF-910 的所有或某些参数重置到出厂默认设置，如上表格所示。如果使用工厂默认值以外的其他数字通信设置，那么在执行工厂默认值后通信将丢失，收发器设备应设置为与变送器参数一致。

**工厂默认命令将参数重置为默认值，因此用户调整、设置和工厂配置的参数将丢失。慎用！**

Command: @253FD!ALL;FF

Command values: None,ALL,UNLOCK,LOCK,VAC,ATM,ZER,SPN

Command reply: @253ACK;FF

**传感器锁定功能**

为了确保未经授权的个人无法更改传感器设置和参数，传感器锁定功能可以防止直接访问参数更改。带有预先配置的自定义指定参数（特殊部件号）的传感器是默认锁定的，如果用户试图改变锁定的参数，将回复"NAK180"。必须执行解锁过程才能更改这些参数。

**禁用锁定功能命令：**

Command: @253FD!UNLOCK;FF

Command reply: @253ACK;FF

**启用锁定功能命令:**

Command: @253FD!LOCK;FF

Command reply: @253ACK;FF

标准传感器(8 位数字零件编号: T910-xxxxxx-xx)

Factory default: Transducer unlocked

特殊配置传感器(12 位零件编号: T910-xxxxxx-xx)

Factory default: Transducer locked



提示

如果传感器采用特殊配置，锁定功能将仅暂时禁用，并将在循环电源周期或执行启用锁定命令后再次启用。



警告

RBF-910 传感器可以交付与工厂锁定防篡改设置安全连锁应用，此选项在特殊设置中定义，如果使用出厂锁定交付，则只能在返回到 RB 时更改传感器设置。

## 4.2.7 用户按键命令

可以禁用用户开关功能，以防止意外执行零位和大气调整。

Command: @253SW!OFF;FF

Command values: ON,OFF

Command reply: @253ACK;FF

Query: @253SW?;FF

Query reply: @253ACKON;FF

Factory default: ON

### 传感器测试

传感器测试命令可用于视觉识别传感器。如果启用测试模式，LED 将闪烁 1 秒周期。

Command: @253TST!ON;FF

Command values: ON,OFF

Command reply: @253ACK;FF

Query: @253TST?;FF  
Query reply: @253ACKON;FF  
Factory default: OFF

### 状态查询命令

以下回复示例可能与实际传感器回复不同。

### 设备类型-DT

指定传感器设备类型名称:

Query: @253DT?;FF  
Query reply: @253ACKDUALTRANS;FF

### 固件版本-FV

指定传感器固件版本:

Query: @253FV?;FF  
Query reply: @253ACK1.00;FF

### 硬件版本-HV

指定传感器硬件版本:

Query: @253HV?;FF  
Query reply: @253ACKA;FF

### 制造商-MF

指定传感器制造商:

Query: @253MF?;FF  
Query reply: @253ACKRB;FF

### 型号-MD

指定传感器型号:

Query: @253MD?;FF

Query reply: @253ACKRBYZ-910;FF

#### 零件编号-PN

指定传感器部件号:

Query: @253PN?;FF

Query reply: @253ACKRBYZ-910-0JF-MQ2N0N;FF

#### 序列号-SN

指定传感器序列号:

Query: @253SN?;FF

Query reply: @253ACK1125123456;FF

#### 定时开 -TIM:

命令返回传感器开启的小时数:

Query: @253TIM?;FF

Query reply: @253ACK123;FF

#### 温度- TEM

TEM 命令返回±3 °C内的芯片传感器温度。

Query: @253TEM?;FF

Query reply: @253ACK2.50E+1;FF

#### 传感器状态-T

T 命令返回微皮拉尼传感器状态为 O 表示正常，M 表示微皮拉尼故障，Z 表示绝压压阻传感器故障。

Query: @253T?;FF

Query reply: @253ACKO;FF

## 4.2.8 使用注意事项

- 1.真空规不用时推荐放在干燥柜内。
- 2.推荐只在清洁真空环境中应用，任何的粉尘、污染性、腐蚀性气体都会造成真空规快速失效。

## 4.3 模拟输出

RBF-910 传感器提供作为压力函数的电压输出。标准输出为 1 VDC 每量级，但也可以配置为其他模拟输出。

**模拟输出校准 = 0 (RB 标准 1 VDC/decade)**

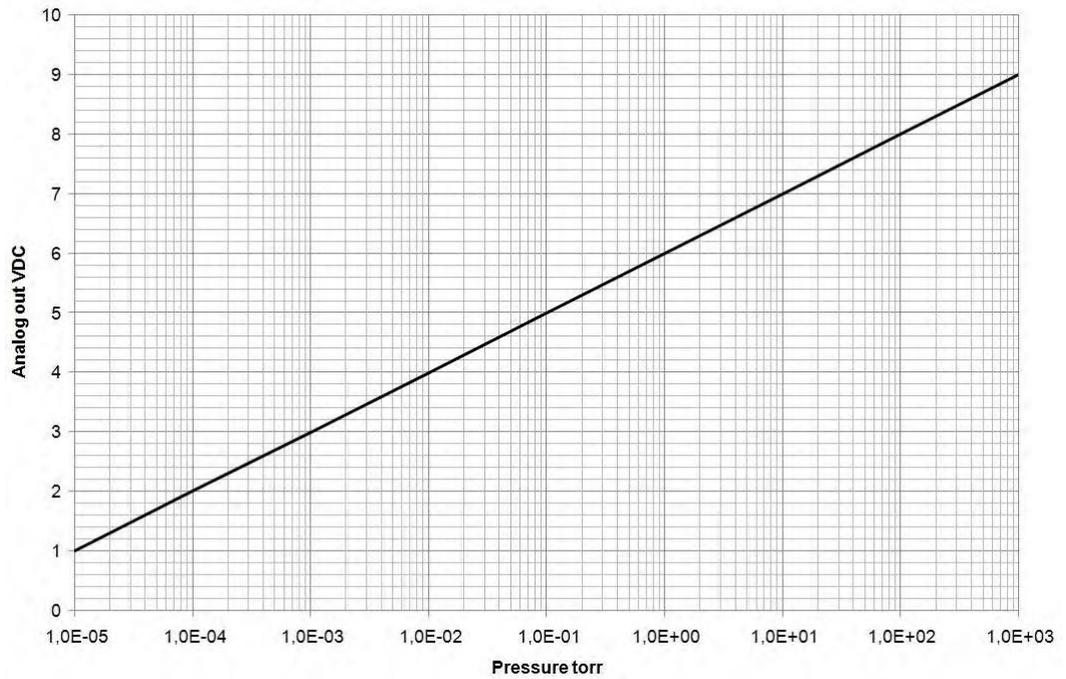
$$P_{\text{Torr}}=10^{(\text{Vout}-6)} \qquad \text{Vout}=\log_{10}(P_{\text{Torr}})+6$$

$$P_{\text{mbar}}=10^{(\text{Vout}-5.875)} \qquad \text{Vout}=\log_{10}(P_{\text{mbar}})+5.875$$

$$P_{\text{Pascal}}=10^{(\text{Vout}-3.875)} \qquad \text{Vout}=\log_{10}(P_{\text{Pascal}})+3.875$$

标准 RB 模拟输出始终提供 1 VDC 每量级输出。如果传感器压力单位从 Torr 改变为 Pascal 或 mbar，模拟输出比例也会改变，因此它代表 1 VDC 每量级 Torr 或 1 VDC 每量级 mbar 或 Pascal。

Torr/mbar	Vout	Torr/mbar	Vout	Torr/mbar	Vout	Torr/mbar	Vout
1.0E-5	1.000	1.0E-3	3.000	1.0E-1	5.000	10	7.000
2.0E-5	1.301	2.0E-3	3.301	2.0E-1	5.301	20	7.301
3.0E-5	1.477	3.0E-3	3.477	3.0E-1	5.477	30	7.477
4.0E-5	1.602	4.0E-3	3.602	4.0E-1	5.602	40	7.602
5.0E-5	1.699	5.0E-3	3.699	5.0E-1	5.699	50	7.699
6.0E-5	1.778	6.0E-3	3.778	6.0E-1	5.778	60	7.778
7.0E-5	1.845	7.0E-3	3.845	7.0E-1	5.845	70	7.845
8.0E-5	1.903	8.0E-3	3.903	8.0E-1	5.903	80	7.903
9.0E-5	1.954	9.0E-3	3.954	9.0E-1	5.954	90	7.954
1.0E-4	2.000	1.0E-2	4.000	1.0	6.000	100	8.000
2.0E-4	2.301	2.0E-2	4.301	2.0	6.301	200	8.301
3.0E-4	2.477	3.0E-2	4.477	3.0	6.477	300	8.477
4.0E-4	2.602	4.0E-2	4.602	4.0	6.602	400	8.602
5.0E-4	2.699	5.0E-2	4.699	5.0	6.699	500	8.699
6.0E-4	2.778	6.0E-2	4.778	6.0	6.778	600	8.778
7.0E-4	2.845	7.0E-2	4.845	7.0	6.845	700	8.845
8.0E-4	2.903	8.0E-2	4.903	8.0	6.903	760	8.881
9.0E-4	2.954	9.0E-2	4.954	9.0	6.954	800	8.903



### 模拟输出设置

RBF-910 可以模拟来自其他真空传感器的模拟电压输出。RBF-910 模拟输出可分配给微电流传感器测量(PR1)、压电绝对传感器测量(PR2)和组合压电微电流读数(PR3)。这是由第一个数字设置的，第二个和第三个数字表示模拟输出校准，模拟输出提供 16 位分辨率。



提示

由于曲线形式和限制，一些替代模拟输出将导致测量范围和精度的损失。为了获得最佳性能，请使用标准 RB 模拟输出，模拟输出设置更改不会干扰数值读取。

#### 更改模拟输出设置：

Command: @253AO1!15;FF

Command values: 10 to 333 (xy)

First digit (x) 1 = PR1(微皮拉尼传感器读数)

2 = PR2 (绝压压阻传感器读数)

3 = PR3 (微皮拉尼与绝压压阻组合读数)

Second digit (y) 0 = RB Standard (1 VDC/decade)

1 = Edwards APG-L (1.99 -10 VDC)

- 2 = Edwards APG100
- 3 = Edwards WRG
- 4 = Inficon PSG500 /Oerlikon/Leybold TTR91
- 5 = Inficon MPG400 / Pfeiffer PKR251
- 6 = Inficon BPG400 / RB 999 Quattro
- 7 = RB GP275
- 8 = RB Moducell 325
- 9 = RB Moducell 325 (x3)
- 10 = RB Baratron 0.1 Torr (0-10 VDC)
- 11 = RB Baratron 1 Torr (0-10 VDC) / Hasting 2002OBE,  
Channel 2
- 12 = RB Baratron 10 Torr (0-10 VDC)
- 13 = RB Baratron 100 Torr (0-10 VDC)
- 14 = RB Baratron 1000 Torr (0-10 VDC) / Hasting  
2002OBE, Channel 1
- 15 = Piezo differential output
- 16 = Edwards AIM-S /-SL
- 17 = Edwards AIM-X / XL
- 18 = Pfeiffer IKR251
- 19 = Pfeiffer TPR 265
- 20 = OBE Channel 2 special
- 21 = Edwards DV6M
- 22 = Edwards APG-M
- 23 = RB GP275 (0-9VDC)
- 24 = MT 241.1

25 = RB GP275 (0-5.6VDC)

26 = Edwards APG100-LC

27 = Edwards APG100M

28 = RB 907

29 = K6080-06pg. 26

30 = Inficon PEG100

31 = Varian Eyesys

32 = Alcatel TA111

33 = RB 685

Command reply: @253ACK15;FF

Query: @253AO1?;FF

Query reply: @253ACK15;FF

Factory default: 30

### 双模拟输出

RBF-910 具有双模拟输出，可用于提供用于放大范围的替代输出或模拟另一种传感器类型，同时仍使用 RB 标准输出。此功能是硬件选项，必须特别订购。

次级模拟输出提供 16 位分辨率。

Command: @253AO2!15;FF

Command values: 10 to 333 (xy)

First digit (x) Use same parameters as primary analog output

Second digit (y) Use same parameters as primary analog output

Command reply: @253ACK15;FF

Query: @253AO2?;FF

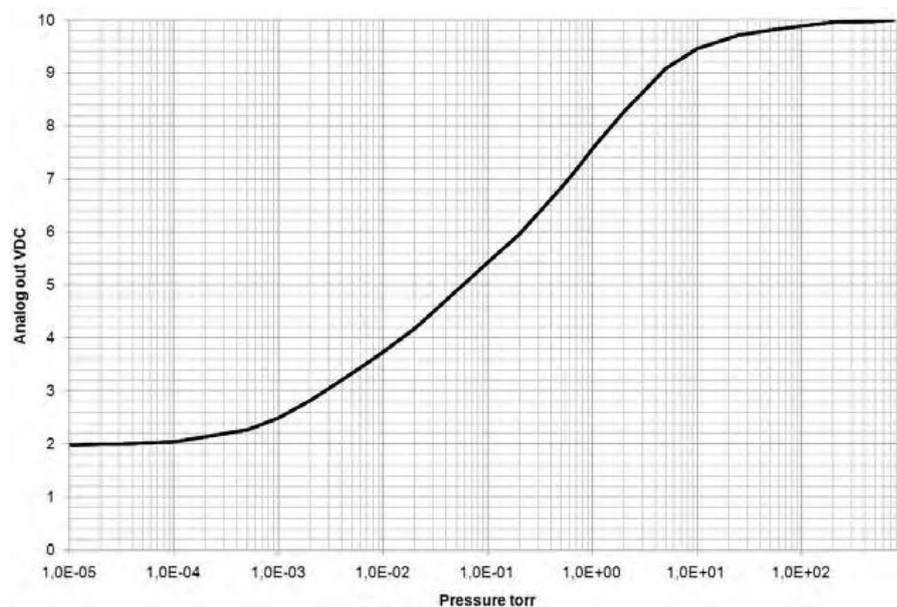
Query reply: @253ACK15;FF

Factory default: 10

### 模拟输出校准=1 (Edwards APG-L 仿真)

APG-L 仿真提供了一个强非线性输出，在低范围内分辨率非常差，从 100 Torr 到大气几乎没有信号。

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.90E-5	2.53E-5	2.53E-3	1.99
3.00E-5	4.00E-5	4.00E-3	2.00
1.00E-4	1.33E-4	1.33E-2	2.04
5.00E-4	6.66E-4	6.66E-2	2.27
1.00E-3	1.33E-3	1.33E-1	2.50
2.00E-3	2.66E-3	2.66E-1	2.82
5.00E-3	6.66E-3	6.66E-1	3.34
7.00E-3	9.32E-3	9.32E-1	3.53
1.00E-2	1.33E-2	1.33	3.74
2.00E-2	2.66E-2	2.66	4.18
1.00E-1	1.33E-1	13.3	5.42
2.00E-1	2.66E-1	26.6	5.96
5.00E-1	6.66E-1	66.6	6.83
7.00E-1	9.32E-1	93.2	7.19
1.00	1.33	133	7.57
1.20	1.60	160	7.77
2.00	2.66	266	8.28
5.00	6.66	666	9.08
10.0	13.3	1330	9.46
25.0	33.3	3330	9.72
50.0	66.6	6660	9.81
75.0	99.9	9990	9.84
200	266	26600	9.96
500	666	66600	9.98
760	1013	101300	10.00



**模拟输出校准=2 (Edwards APG-100 仿真)**

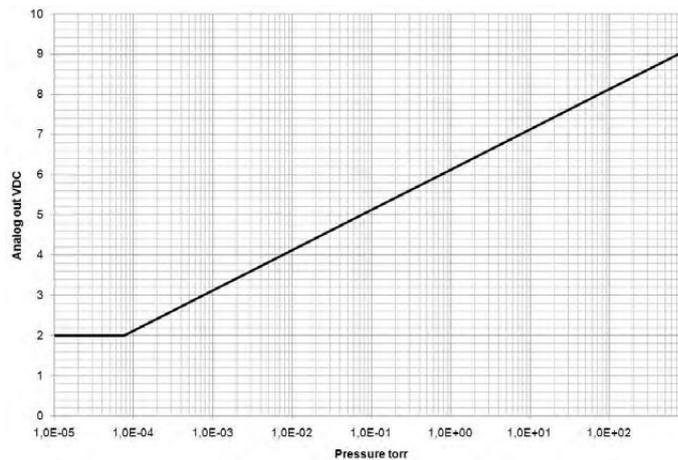
APG-L 仿真提供 1 VDC/mbar ln 的对数线性输出。

$$P_{\text{Torr}}=10^{(\text{Vout}-6.125)} \quad \text{Vout}=\log_{10}(P_{\text{Torr}})+6.125$$

$$P_{\text{mbar}}=10^{(\text{Vout}-6)} \quad \text{Vout}=\log_{10}(P_{\text{mbar}})+6$$

$$P_{\text{Pascal}}=10^{(\text{Vout}-4)} \quad \text{Vout}=\log_{10}(P_{\text{Pascal}})+4$$

Torr	mbar	Pascal	Vout
7.50E-5	1.00E-4	1.00E-2	2.00
7.50E-4	1.00E-3	1.00E-1	3.00
7.50E-3	1.00E-2	1.00	4.00
7.50E-2	1.00E-1	10.0	5.00
7.50E-1	1.00	100	6.00
7.50	10.0	1000	7.00
75.0	100	10000	8.00
750	1000	100000	9.00

**模拟输出校准=3 (Edwards WRG emulation)**

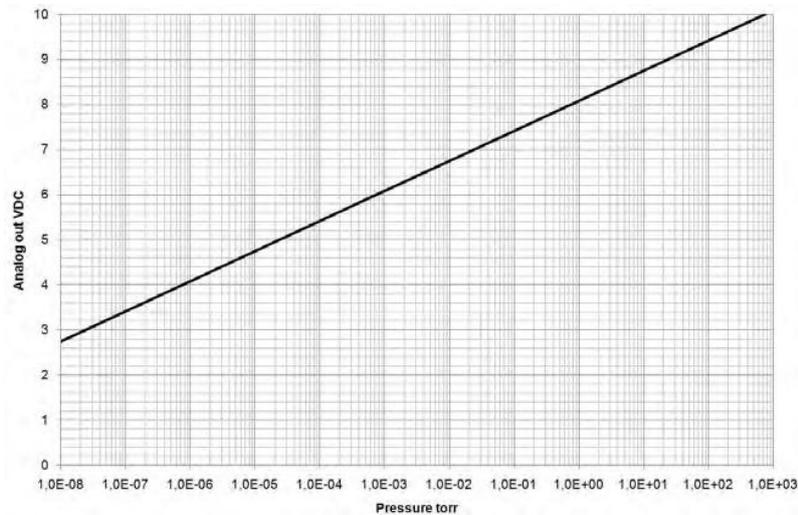
WRG 仿真覆盖比 RBF-910 更宽的测量范围。RBF-910 仅提供高于 1.00E-5 Torr 的测量。

$$P_{\text{Torr}}=10^{(1.5 \times \text{Vout}-12.125)} \quad \text{Vout}=(\log_{10}(P_{\text{Torr}})+12.125)/1.5$$

$$P_{\text{mbar}}=10^{(1.5 \times \text{Vout}-12)} \quad \text{Vout}=(\log_{10}(P_{\text{mbar}})+12)/1.5$$

$$P_{\text{Pascal}}=10^{(1.5 \times \text{Vout}-10)} \quad \text{Vout}=(\log_{10}(P_{\text{Pascal}})+10)/1.5$$

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-8	1.33E-8	1.33E-6	2.75
2.37E-8	3.16E-8	3.16E-6	3.00
7.50E-7	1.00E-6	1.00E-4	4.00
2.37E-5	3.16E-5	3.16E-3	5.00
7.50E-4	1.00E-3	1.00E-1	6.00
2.37E-2	3.16E-2	3.16	7.00
7.50E-1	1.00	100	8.00
2.37	31.6	3160	9.00
750.0	1000	100000	10.00



#### 模拟输出校准=4(Inficon PSG500 / Oerlikon TTR91)

TTR91 仿真提供对数线性输出。在低于 2.00E-4 Torr 的压力下，输出不提供压力相关信号。

$$P_{\text{Torr}} = 10^{((V_{\text{out}} - 6.304) / 1.286)}$$

$$V_{\text{out}} = \log_{10}(P_{\text{Torr}}) \times 1.286 + 6.304$$

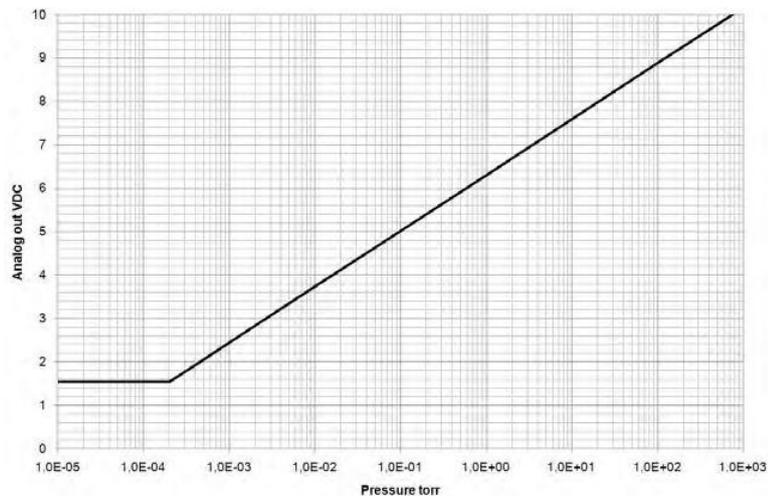
$$P_{\text{mbar}} = 10^{((V_{\text{out}} - 6.143) / 1.286)}$$

$$V_{\text{out}} = \log_{10}(P_{\text{mbar}}) \times 1.286 + 6.143$$

$$P_{\text{Pascal}} = 10^{((V_{\text{out}} - 3.572) / 1.286)}$$

$$V_{\text{out}} = \log_{10}(P_{\text{Pascal}}) \times 1.286 + 3.572$$

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-05	1.33E-05	1.33E-03	1.547
2.00E-04	2.67E-04	2.67E-02	1.547
5.00E-04	6.67E-04	6.67E-02	2.058
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	2.446
1.00E-02	1.33E-02	1.33E+00	3.732
1.00E-01	1.33E-01	1.33E+01	5.018
1.00E+00	1.33E+00	1.33E+02	6.304
1.00E+01	1.33E+01	1.33E+03	7.59
1.00E+02	1.33E+02	1.33E+04	8.876
7.60E+02	1.01E+03	1.01E+05	10.00873



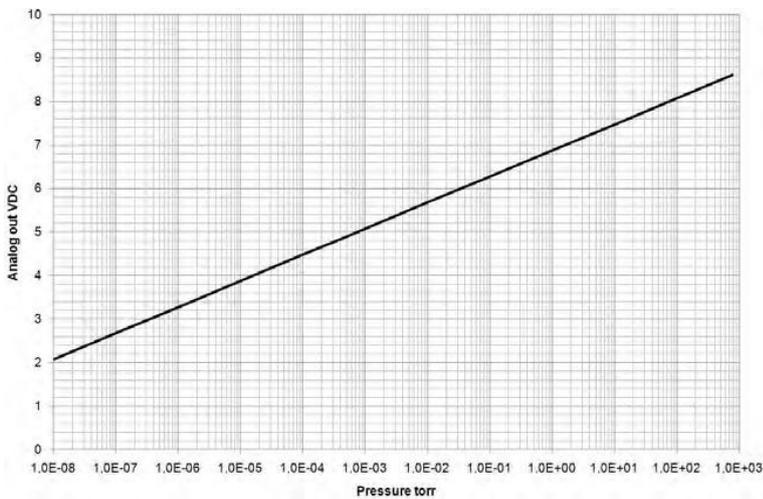
**模拟输出校准=5 (Inficon MPG400 / Pfeiffer PKR251 emulation)**

$$P_{Torr} = 10^{((V_{out}-6.875)/0.6)} \qquad V_{out} = \log_{10}(P_{Torr}) \times 0.6 + 6.875$$

$$P_{mbar} = 10^{((V_{out}-6.8)/0.6)} \qquad V_{out} = \log_{10}(P_{mbar}) \times 0.6 + 6.8$$

$$P_{Pascal} = 10^{((V_{out}-5.6)/0.6)} \qquad V_{out} = \log_{10}(P_{Pascal}) \times 0.6 + 5.6$$

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-08	1.33E-08	1.33E-06	2.075
1.00E-07	1.33E-07	1.33E-05	2.675
1.00E-06	1.33E-06	1.33E-04	3.275
1.00E-05	1.33E-05	1.33E-03	3.875
1.00E-04	1.33E-04	1.33E-02	4.475
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	5.075
1.00E-02	1.33E-02	1.33E+00	5.675
1.00E-01	1.33E-01	1.33E+01	6.275
1.00E+00	1.33E+00	1.33E+02	6.875
1.00E+01	1.33E+01	1.33E+03	7.475
1.00E+02	1.33E+02	1.33E+04	8.075
7.60E+02	1.01E+03	1.01E+05	8.603



**模拟输出校准=6 (Inficon BPG400 仿真)**

$$P_{\text{Torr}} = 10^{((V_{\text{out}} - 7.75) / 0.75)} - 0.125$$

$$V_{\text{out}} = \log_{10}(P_{\text{Torr}} + 0.125) \times 0.75 + 7.75$$

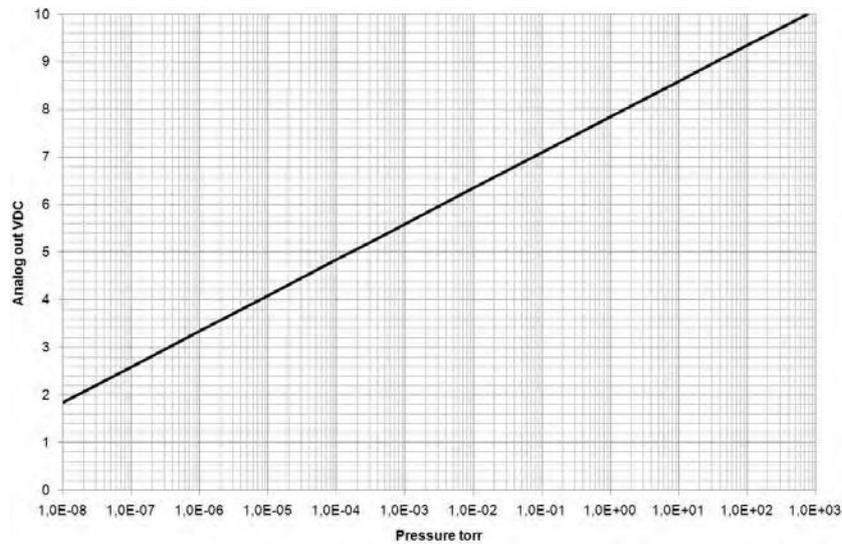
$$P_{\text{mbar}} = 10^{(V_{\text{out}} / 0.75)}$$

$$V_{\text{out}} = \log_{10}(P_{\text{mbar}}) \times 0.75$$

$$P_{\text{Pascal}} = 10^{(V_{\text{out}} / 0.75) + 2}$$

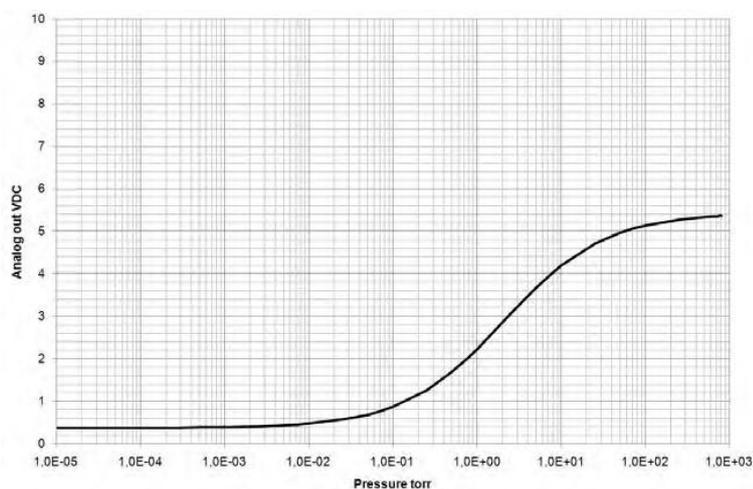
$$V_{\text{out}} = \log_{10}(P_{\text{Pascal}} - 2) \times 0.75$$

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-08	1.33E-08	1.33E-06	1.843
1.00E-07	1.33E-07	1.33E-05	2.593
1.00E-06	1.33E-06	1.33E-04	3.343
1.00E-05	1.33E-05	1.33E-03	4.093
1.00E-04	1.33E-04	1.33E-02	4.843
5.00E-04	6.67E-04	6.67E-02	5.367
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	5.593
1.00E-02	1.33E-02	1.33E+00	6.343
1.00E-01	1.33E-01	1.33E+01	7.093
1.00E+00	1.33E+00	1.33E+02	7.843
1.00E+01	1.33E+01	1.33E+03	8.593
1.00E+02	1.33E+02	1.33E+04	9.343
7.60E+02	1.01E+03	1.01E+05	10.004

**模拟输出校准=7 (RB GP275 仿真)**

GP275 仿真提供了一个强非线性输出，在低范围和接近大气压力时分辨率非常差。

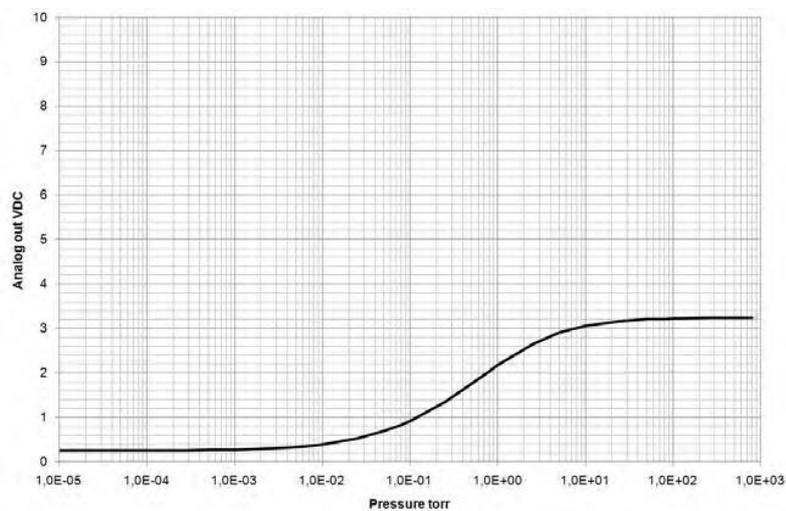
Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-05	1.33E-05	1.33E-03	0.372
1.00E-04	1.33E-04	1.33E-02	0.372
2.50E-04	3.33E-04	3.33E-02	0.376
5.00E-04	6.67E-04	6.67E-02	0.381
7.50E-04	1.00E-03	1.00E-01	0.385
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	0.388
2.50E-03	3.33E-03	3.33E-01	0.406
5.00E-03	6.67E-03	6.67E-01	0.431
7.50E-03	1.00E-02	1.00E+00	0.452
1.00E-02	1.33E-02	1.33E+00	0.470
2.50E-02	3.33E-02	3.33E+00	0.563
5.00E-02	6.67E-02	6.67E+00	0.682
7.50E-02	1.00E-01	1.00E+01	0.780
1.00E-01	1.33E-01	1.33E+01	0.867
2.50E-01	3.33E-01	3.33E+01	1.255
5.00E-01	6.67E-01	6.67E+01	1.684
7.50E-01	1.00E+00	1.00E+02	1.990
1.00E+00	1.33E+00	1.33E+02	2.228
2.50E+00	3.33E+00	3.33E+02	3.053
5.00E+00	6.67E+00	6.67E+02	3.664
7.50E+00	1.00E+01	1.00E+03	3.986
1.00E+01	1.33E+01	1.33E+03	4.191
2.50E+01	3.33E+01	3.33E+03	4.706
5.00E+01	6.67E+01	6.67E+03	4.965
7.50E+01	1.00E+02	1.00E+04	5.075
1.00E+02	1.33E+02	1.33E+04	5.137
2.50E+02	3.33E+02	3.33E+04	5.274
5.00E+02	6.67E+02	6.67E+04	5.333
6.00E+02	8.00E+02	8.00E+04	5.345
7.00E+02	9.33E+02	9.33E+04	5.353
7.60E+02	1.01E+03	1.01E+05	5.357
8.00E+02	1.07E+03	1.07E+05	5.360



### 模拟输出校准=8(RB Moducell 325)

Moducell 仿真提供强非线性输出。

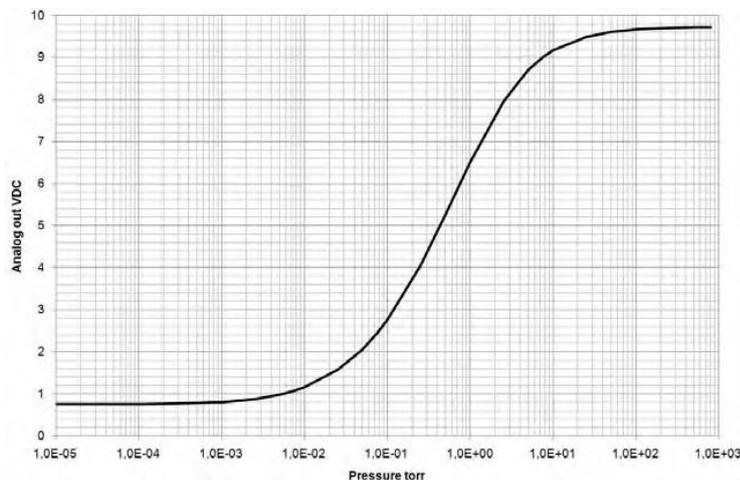
Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-05	1.33E-05	1.33E-03	0.2509
1.00E-04	1.33E-04	1.33E-02	0.2524
2.50E-04	3.33E-04	3.33E-02	0.2550
5.00E-04	6.67E-04	6.67E-02	0.2592
7.50E-04	1.00E-03	1.00E-01	0.2633
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	0.2674
2.50E-03	3.33E-03	3.33E-01	0.2905
5.00E-03	6.67E-03	6.67E-01	0.3251
7.50E-03	1.00E-02	1.00E+00	0.3561
1.00E-02	1.33E-02	1.33E+00	0.3845
2.50E-02	3.33E-02	3.33E+00	0.5215
5.00E-02	6.67E-02	6.67E+00	0.6868
7.50E-02	1.00E-01	1.00E+01	0.8144
1.00E-01	1.33E-01	1.33E+01	0.9205
2.50E-01	3.33E-01	3.33E+01	1.3489
5.00E-01	6.67E-01	6.67E+01	1.7504
7.50E-01	1.00E+00	1.00E+02	1.9986
1.00E+00	1.33E+00	1.33E+02	2.1720
2.50E+00	3.33E+00	3.33E+02	2.6512
5.00E+00	6.67E+00	6.67E+02	2.9012
7.50E+00	1.00E+01	1.00E+03	3.0022
1.00E+01	1.33E+01	1.33E+03	3.0569
2.50E+01	3.33E+01	3.33E+03	3.1639
5.00E+01	6.67E+01	6.67E+03	3.2023
7.50E+01	1.00E+02	1.00E+04	3.2154
1.00E+02	1.33E+02	1.33E+04	3.2221
2.50E+02	3.33E+02	3.33E+04	3.2342
5.00E+02	6.67E+02	6.67E+04	3.2382
6.00E+02	8.00E+02	8.00E+04	3.2389
7.00E+02	9.33E+02	9.33E+04	3.2394
7.60E+02	1.01E+03	1.01E+05	3.2396
8.00E+02	1.07E+03	1.07E+05	3.2398



### 模拟输出校准=9 (RB Moducell 325, 放大 3 倍)

Moducell×3 仿真的曲线形式与标准 Moducell 相同, 然而, 为了提供更好的信号分辨率, 信号被放大了 3 倍。

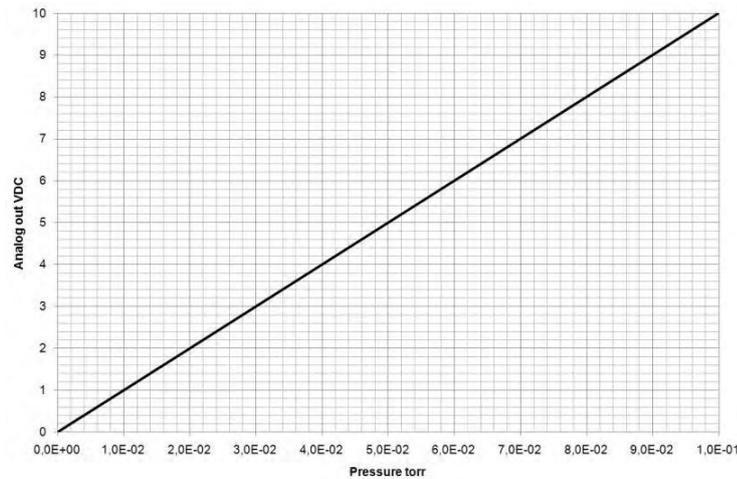
Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-05	1.33E-05	1.33E-03	0.753
1.00E-04	1.33E-04	1.33E-02	0.757
2.50E-04	3.33E-04	3.33E-02	0.765
5.00E-04	6.67E-04	6.67E-02	0.778
7.50E-04	1.00E-03	1.00E-01	0.790
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	0.802
2.50E-03	3.33E-03	3.33E-01	0.871
5.00E-03	6.67E-03	6.67E-01	0.975
7.50E-03	1.00E-02	1.00E+00	1.068
1.00E-02	1.33E-02	1.33E+00	1.154
2.50E-02	3.33E-02	3.33E+00	1.565
5.00E-02	6.67E-02	6.67E+00	2.060
7.50E-02	1.00E-01	1.00E+01	2.443
1.00E-01	1.33E-01	1.33E+01	2.762
2.50E-01	3.33E-01	3.33E+01	4.047
5.00E-01	6.67E-01	6.67E+01	5.251
7.50E-01	1.00E+00	1.00E+02	5.996
1.00E+00	1.33E+00	1.33E+02	6.516
2.50E+00	3.33E+00	3.33E+02	7.954
5.00E+00	6.67E+00	6.67E+02	8.704
7.50E+00	1.00E+01	1.00E+03	9.007
1.00E+01	1.33E+01	1.33E+03	9.171
2.50E+01	3.33E+01	3.33E+03	9.492
5.00E+01	6.67E+01	6.67E+03	9.607
7.50E+01	1.00E+02	1.00E+04	9.646
1.00E+02	1.33E+02	1.33E+04	9.666
2.50E+02	3.33E+02	3.33E+04	9.702
5.00E+02	6.67E+02	6.67E+04	9.715
6.00E+02	8.00E+02	8.00E+04	9.717
7.00E+02	9.33E+02	9.33E+04	9.718
7.60E+02	1.01E+03	1.01E+05	9.719
8.00E+02	1.07E+03	1.07E+05	9.719



**模拟输出校准=10 (RB Baratron 0.1 Torr)**

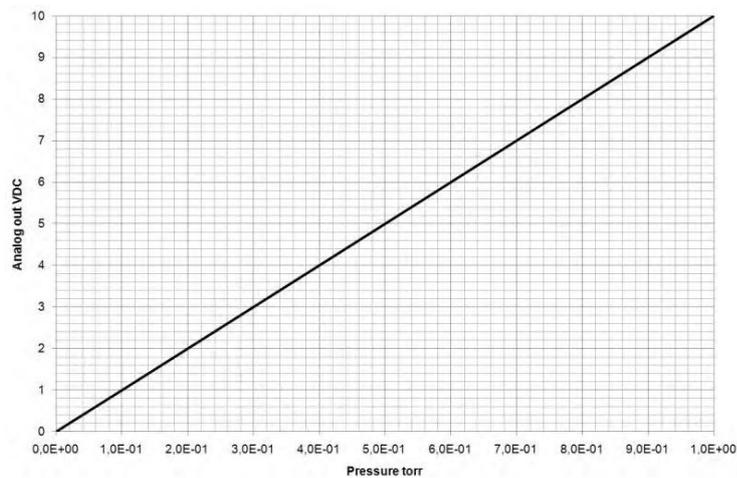
0.1 Torr Baratron 仿真提供与压力成正比的信号，在 0.1 Torr 时满量程读数为 10 VDC。

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-3	1.33E-3	1.33E-1	0.100
5.00E-3	6.66E-3	6.66E-1	0.500
1.00E-2	1.33E-2	1.33E0	1.000
5.00E-2	6.66E-2	6.66E0	5.000
1.00E-1	1.33E-1	1.33E+1	10.000

**模拟输出校准=11 (RB Baratron 1 Torr)**

1 Torr Baratron 仿真提供与压力成正比的信号，1 Torr 时满量程读数为 10 VDC。

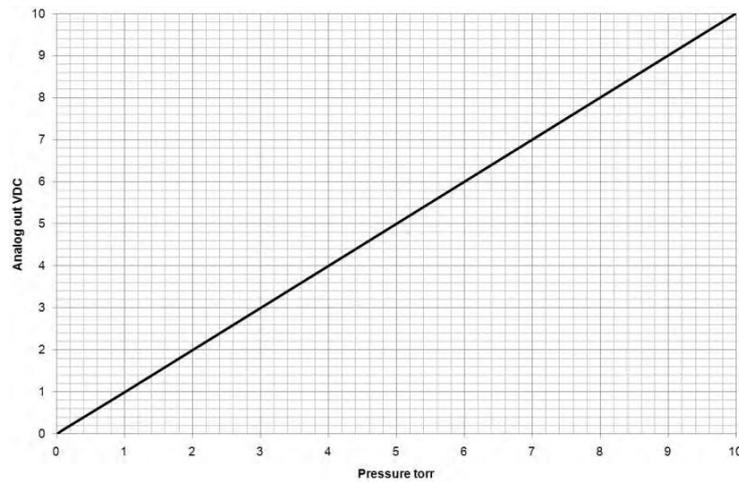
Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-2	1.33E-2	1.33E0	0.100
5.00E-2	6.66E-2	6.66E0	0.500
1.00E-1	1.33E-1	1.33E+1	1.000
5.00E-1	6.66E-1	6.66E+1	5.000
1.00E0	1.33E0	1.33E+2	10.000



**模拟输出校准=12 (RB Baratron 10 Torr)**

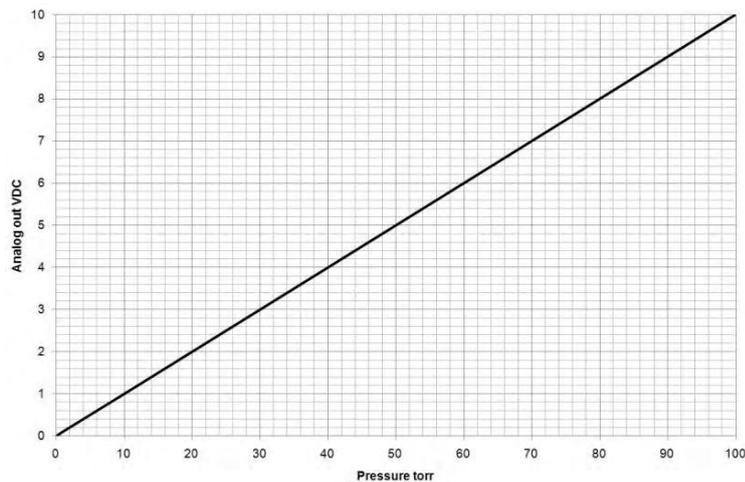
10 Torr Baratron 仿真提供与压力成正比的信号，10 Torr 时满量程读数为 10 VDC。

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-1	1.33E-1	1.33E+1	0.100
5.00E-1	6.66E-1	6.66E+1	0.500
1.00E0	1.33E0	1.33E+2	1.000
5.00E0	6.66E0	6.66E+2	5.000
1.00E+1	1.33E+1	1.33E+3	10.000

**模拟输出校准=13 (RB Baratron 100 Torr)**

100 Torr Baratron 仿真提供了一个与压力成正比的信号，在 100 Torr 时的全尺度读数为 10 VDC。

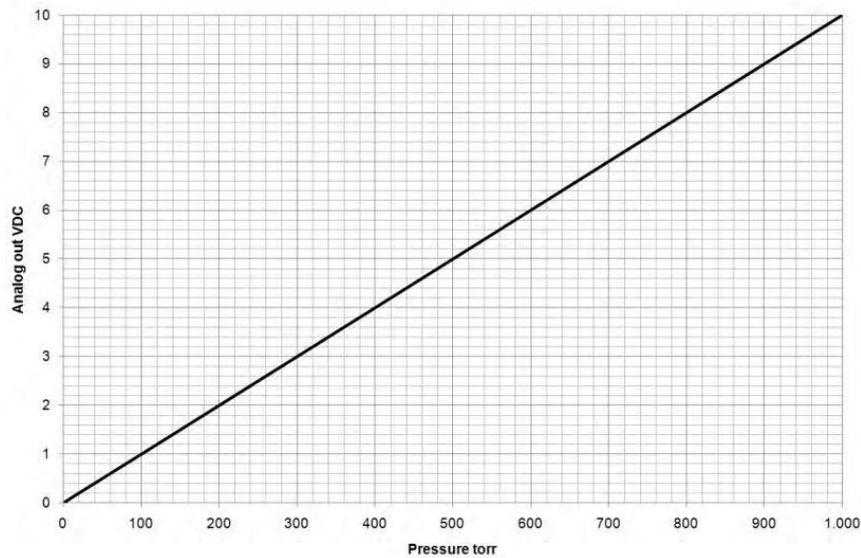
Torr	mbar	Pascal	Vout
1.0	1.33	1.333E+2	0.100
5.0	6.66	6.66E+2	0.500
10.0	13.3	1.333E+3	1.000
50.0	66.66	6.66E+3	5.000
100.0	133.3	1.333E+4	10.000



**模拟输出校准=14 (RB Baratron 1000 Torr)**

1000 Torr Baratron 仿真提供与压力成正比的信号，在 1000 Torr 时满量程读数为 10 VDC。

Torr	mbar	Pascal	Vout
10.0	13.3	1.333E+3	0.100
50.0	66.66	6.66E+3	0.500
100.0	133.3	1.333E+4	1.000
500.0	666.6	6.666E+4	5.000
1000	1333.2	1.3332E+5	10.000

**模拟输出校准=15 (压电模拟输出)**

Torr	mbar	Pascal	Vout
-8.00E+2	-1.07E+3	-1.07E+5	1.10
-7.00E+2	-9.33E+2	-9.33E+4	1.15
-6.00E+2	-8.00E+2	-8.00E+4	1.22
-5.00E+2	-6.67E+2	-6.67E+4	1.30
-4.00E+2	-5.33E+2	-5.33E+4	1.40
-3.00E+2	-4.00E+2	-4.00E+4	1.52
-2.00E+2	-2.67E+2	-2.67E+4	1.70
-1.00E+2	-1.33E+2	-1.33E+4	2.00
-9.00E+1	-1.20E+2	-1.20E+4	2.05
-8.00E+1	-1.07E+2	-1.07E+4	2.10
-7.00E+1	-9.33E+1	-9.33E+3	2.15
-6.00E+1	-8.00E+1	-8.00E+3	2.22
-5.00E+1	-6.67E+1	-6.67E+3	2.30
-4.00E+1	-5.33E+1	-5.33E+3	2.40
-3.00E+1	-4.00E+1	-4.00E+3	2.52
-2.00E+1	-2.67E+1	-2.67E+3	2.70
-1.00E+1	-1.33E+1	-1.33E+3	3.00
-9.00E+0	-1.20E+1	-1.20E+3	3.05
-8.00E+0	-1.07E+1	-1.07E+3	3.10

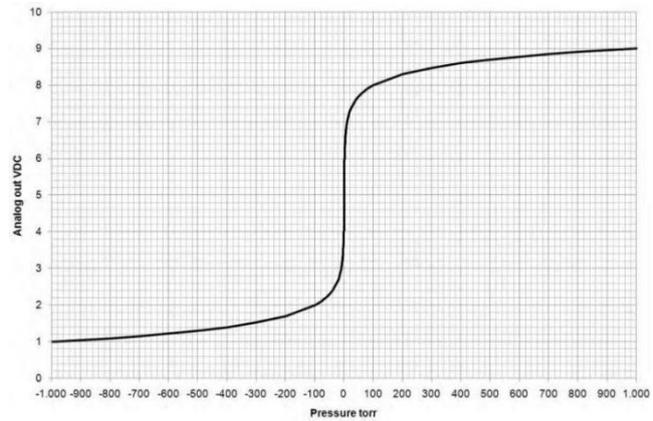
-7.00E+0	-9.33E+0	-9.33E+2	3.15
-6.00E+0	-8.00E+0	-8.00E+2	3.22
-5.00E+0	-6.67E+0	-6.67E+2	3.30
-4.00E+0	-5.33E+0	-5.33E+2	3.40
-3.00E+0	-4.00E+0	-4.00E+2	3.52
-2.00E+0	-2.67E+0	-2.67E+2	3.70
-1.00E+0	-1.33E+0	-1.33E+2	4.00
-9.00E-1	-1.20E+0	-1.20E+2	4.05
-8.00E-1	-1.07E+0	-1.07E+2	4.10
-7.00E-1	-9.33E-1	-9.33E+1	4.15
-6.00E-1	-8.00E-1	-8.00E+1	4.22
-5.00E-1	-6.67E-1	-6.67E+1	4.30
-4.00E-1	-5.33E-1	-5.33E+1	4.40
-3.00E-1	-4.00E-1	-4.00E+1	4.52
-2.00E-1	-2.67E-1	-2.67E+1	4.70
-1.00E-1	-1.33E-1	-1.33E+1	5.00
1.00E-1	1.33E-1	1.33E+1	5.00
2.00E-1	2.67E-1	2.67E+1	5.30
3.00E-1	4.00E-1	4.00E+1	5.48
4.00E-1	5.33E-1	5.33E+1	5.60
5.00E-1	6.67E-1	6.67E+1	5.70
6.00E-1	8.00E-1	8.00E+1	5.78
7.00E-1	9.33E-1	9.33E+1	5.85
8.00E-1	1.07E+0	1.07E+2	5.90
9.00E-1	1.20E+0	1.20E+2	5.95
1.00E+0	1.33E+0	1.33E+2	6.00
2.00E+0	2.67E+0	2.67E+2	6.30
3.00E+0	4.00E+0	4.00E+2	6.48
4.00E+0	5.33E+0	5.33E+2	6.60
5.00E+0	6.67E+0	6.67E+2	6.70
6.00E+0	8.00E+0	8.00E+2	6.78
7.00E+0	9.33E+0	9.33E+2	6.85
8.00E+0	1.07E+1	1.07E+3	6.90
9.00E+0	1.20E+1	1.20E+3	6.95
1.00E+1	1.33E+1	1.33E+3	7.00
2.00E+1	2.67E+1	2.67E+3	7.30
3.00E+1	4.00E+1	4.00E+3	7.48
4.00E+1	5.33E+1	5.33E+3	7.60
5.00E+1	6.67E+1	6.67E+3	7.70
6.00E+1	8.00E+1	8.00E+3	7.78
7.00E+1	9.33E+1	9.33E+3	7.85
8.00E+1	1.07E+2	1.07E+4	7.90
9.00E+1	1.20E+2	1.20E+4	7.95
1.00E+2	1.33E+2	1.33E+4	8.00
2.00E+2	2.67E+2	2.67E+4	8.30
3.00E+2	4.00E+2	4.00E+4	8.48
4.00E+2	5.33E+2	5.33E+4	8.60
5.00E+2	6.67E+2	6.67E+4	8.70
6.00E+2	8.00E+2	8.00E+4	8.78
7.00E+2	9.33E+2	9.33E+4	8.85
8.00E+2	1.07E+3	1.07E+5	8.90
9.00E+2	1.20E+3	1.20E+5	8.95
1.00E+3	1.33E+3	1.33E+5	9.00

对于正压 ( $V_{out} > 5 \text{ VDC}$ )

$$\text{压电压力} = 10^{(PZV_{out}-6)}$$

对于负压 ( $V_{out} \leq 5 \text{ VDC}$ ):

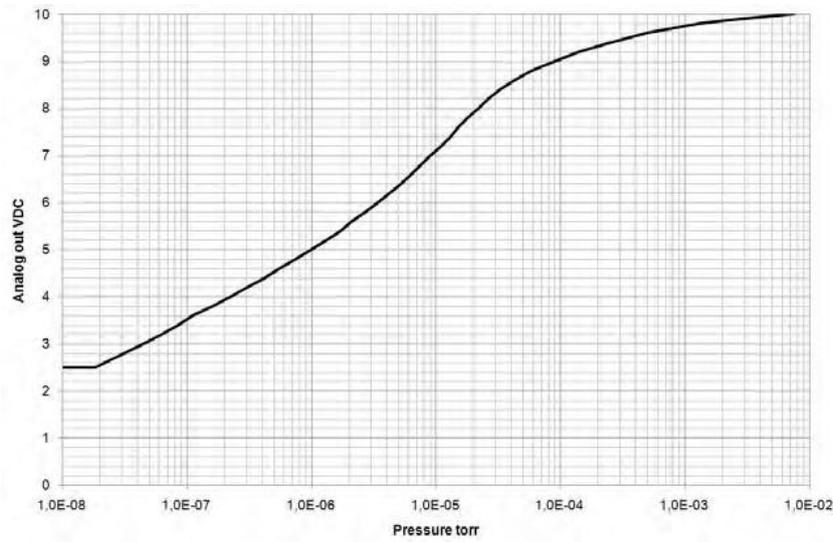
$$\text{压电压力} = \frac{-1}{10^{(PZV_{out}-4)}}$$



### 模拟输出校准=16(Edwards AIM-S/-SL)

Edwards AIM-S/SL 仿真提供强非线性输出, RBF-910 仅提供高于  $1.00\text{E-}5 \text{ Torr}$  的值。

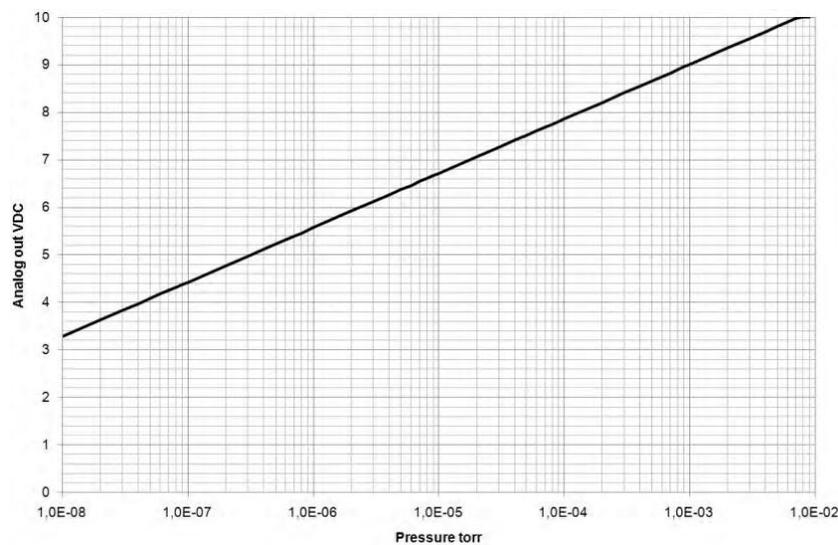
Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-8	1.33E-8	1.33E-6	2.5
1.80E-8	2.40E-8	2.40E-6	2.5
4.40E-8	5.87E-8	5.87E-6	3
6.10E-8	8.13E-8	8.13E-6	3.2
8.30E-8	1.11E-7	1.11E-5	3.4
1.10E-7	1.47E-7	1.47E-5	3.6
2.20E-7	2.93E-7	2.93E-5	4
5.50E-7	7.33E-7	7.33E-5	4.6
7.40E-7	9.87E-7	9.87E-5	4.8
9.80E-7	1.31E-6	1.31E-4	5
1.30E-6	1.73E-6	1.73E-4	5.2
2.10E-6	2.80E-6	2.80E-4	5.6
3.40E-6	4.53E-6	4.53E-4	6
4.20E-6	5.60E-6	5.60E-4	6.2
5.20E-6	6.93E-6	6.93E-4	6.4
7.50E-6	1.00E-5	1.00E-3	6.8
9.00E-6	1.20E-5	1.20E-3	7
1.10E-5	1.47E-5	1.47E-3	7.2
2.20E-5	2.93E-5	2.93E-3	8
3.20E-5	4.27E-5	4.27E-3	8.4
4.30E-5	5.73E-5	5.73E-3	8.6
5.90E-5	7.87E-5	7.87E-3	8.8
9.00E-5	1.20E-4	1.20E-2	9
1.40E-4	1.87E-4	1.87E-2	9.2
2.5E-4	3.33E-4	3.33E-2	9.4
5.0E-4	6.67E-4	6.67E-2	9.6
1.3E-3	1.73E-3	1.73E-1	9.8
2.7E-3	3.60E-3	3.60E-1	9.9
7.5E-3	1.00E-2	1.00E+0	10



**模拟输出校准=17(Edwards AIM-X/-XL)**

Edwards AIM-X/XL 仿真提供对数线性输出。RBF-910 仅提供高于 1.00E-5 Torr 的值。

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-8	1.33E-8	1.33E-6	3.286
5.00E-8	6.67E-8	6.67E-6	4.084
1.00E-7	1.33E-7	1.33E-5	4.428
5.00E-7	6.67E-7	6.67E-5	5.227
1.00E-6	1.33E-6	1.33E-4	5.571
5.00E-6	6.67E-6	6.67E-4	6.370
1.00E-5	1.33E-5	1.33E-3	6.714
5.00E-5	6.67E-5	6.67E-3	7.513
1.00E-4	1.33E-4	1.33E-2	7.857
5.00E-4	6.67E-4	6.67E-2	8.656
1.00E-3	1.33E-3	1.33E-1	9.000
5.00E-3	6.67E-3	6.67E-1	9.799



**模拟输出校准=18(Pfeiffer IKR251)**

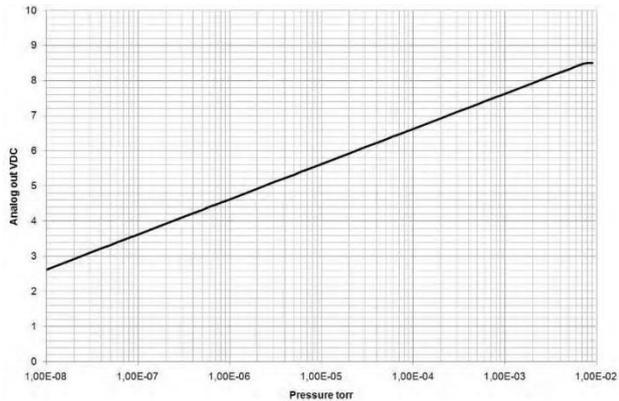
Pfeiffer IKR251 仿真提供对数线性输出。RBF-910 仅提供 1E-5 Torr 以上的值。

Torr	mbar	Pascal	Vout
5.00E-9	6.67E-9	6.67E-7	2.3240
1.00E-8	1.33E-8	1.33E-6	2.6250
5.00E-8	6.67E-8	6.67E-6	3.3240
1.00E-7	1.33E-7	1.33E-5	3.6250
5.00E-7	6.67E-7	6.67E-5	4.3240
1.00E-6	1.33E-6	1.33E-4	4.6250
5.00E-6	6.67E-6	6.67E-4	5.3240
1.00E-5	1.33E-5	1.33E-3	5.6250
5.00E-5	6.67E-5	6.67E-3	6.3240
1.00E-4	1.33E-4	1.33E-2	6.6250
5.00E-4	6.67E-4	6.67E-2	7.3240
1.00E-3	1.33E-3	1.33E-1	7.6250
5.00E-3	6.67E-3	6.67E-1	8.3240
9.00E-3	1.20E-2	1.20E+0	8.5000

$$P = 10^{(V_{out} - c)}$$

$$V_{out} = C + \log_{10}(P)$$

	c
mbar	10.5
Torr	10.625
Pascal	8.5



**模拟输出校准=19(Pfeiffer TPR265, TPR280, PCR280, Inficon TPR280)**

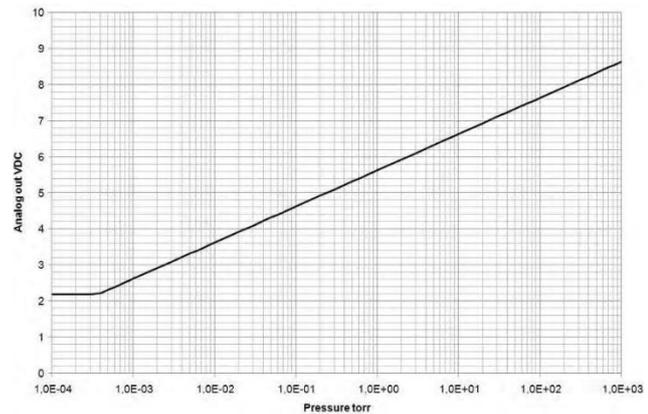
Pfeiffer TPR265 仿真提供对数线性输出。

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-4	1.33E-4	1.33E-2	2.199
4.00E-4	5.33E-4	5.33E-2	2.227
5.00E-4	6.67E-4	6.67E-2	2.324
1.00E-3	1.33E-3	1.33E-1	2.625
5.00E-3	6.67E-3	6.67E-1	3.324
1.00E-2	1.33E-2	1.33E+0	3.625
5.00E-2	6.67E-2	6.67E+0	4.324
1.00E-1	1.33E-1	1.33E+1	4.625
5.00E-1	6.67E-1	6.67E+1	5.324
1.00E+0	1.33E+0	1.33E+2	5.625
5.00E+0	6.67E+0	6.67E+2	6.324
1.00E+1	1.33E+1	1.33E+3	6.625
5.00E+1	6.67E+1	6.67E+3	7.324
1.00E+2	1.33E+2	1.33E+4	7.625
5.00E+2	6.67E+2	6.67E+4	8.324
9.00E+2	1.20E+3	1.20E+5	8.579
1.00E+3	1.33E+3	1.33E+5	8.625

$$P = 10^{(V_{out} - c)}$$

$$V_{out} = C + \log_{10}(P)$$

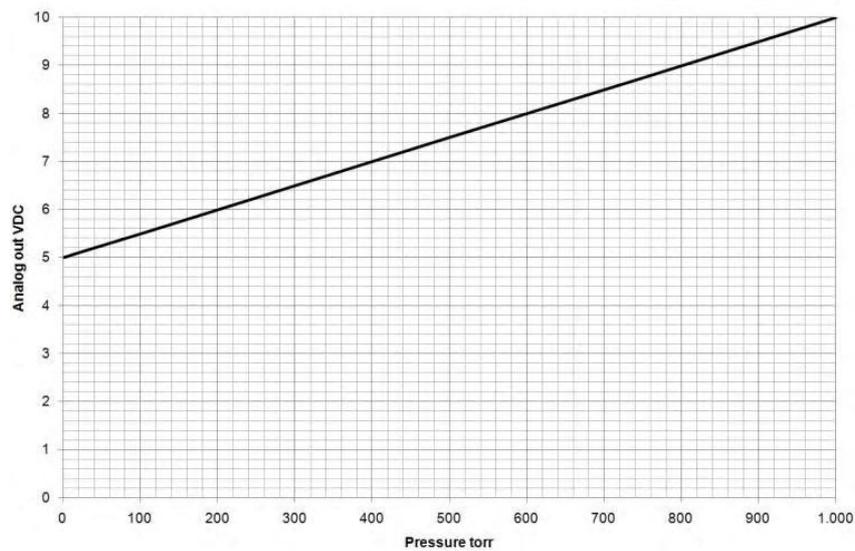
	c
mbar	5.5
Torr	5.625
Pascal	3.5



### 模拟输出校准=20(OBE 专用)

OBE 特殊仿真提供 1 Torr 至 1000 Torr 的线性输出。

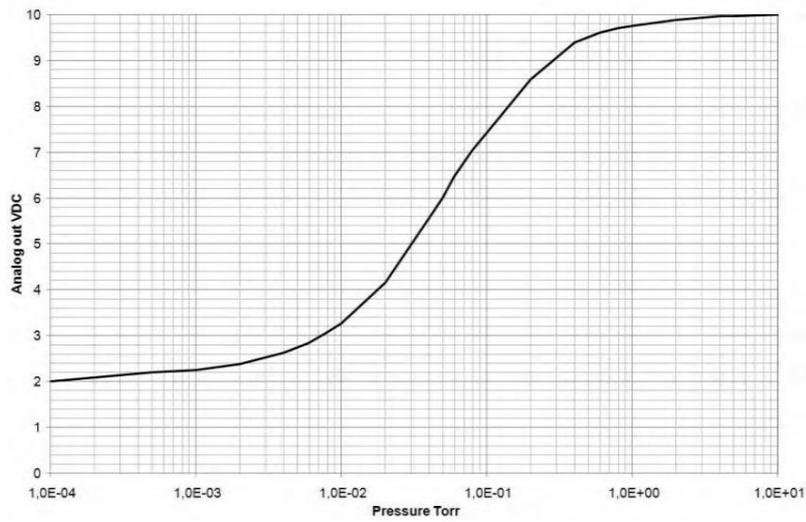
Torr	mbar	Pascal	Vout
0.1	1.33E-01	1.33E+01	5
1	1.33E+00	1.33E+02	5
2	2.67E+00	2.67E+02	5.005
4	5.33E+00	5.33E+02	5.015
5	6.67E+00	6.67E+02	5.02
10	1.33E+01	1.33E+03	5.045
25	3.33E+01	3.33E+03	5.12
50	6.67E+01	6.67E+03	5.245
75	1.00E+02	1.00E+04	5.37
100	1.33E+02	1.33E+04	5.495
250	3.33E+02	3.33E+04	6.245
500	6.67E+02	6.67E+04	7.495
750	1.00E+03	1.00E+05	8.745
1000	1.33E+03	1.33E+05	9.995



### 模拟输出校准=21(Edwards DV6M)

Edwards DV6M 仿真提供高达 10 Torr 的高强度非线性输出。

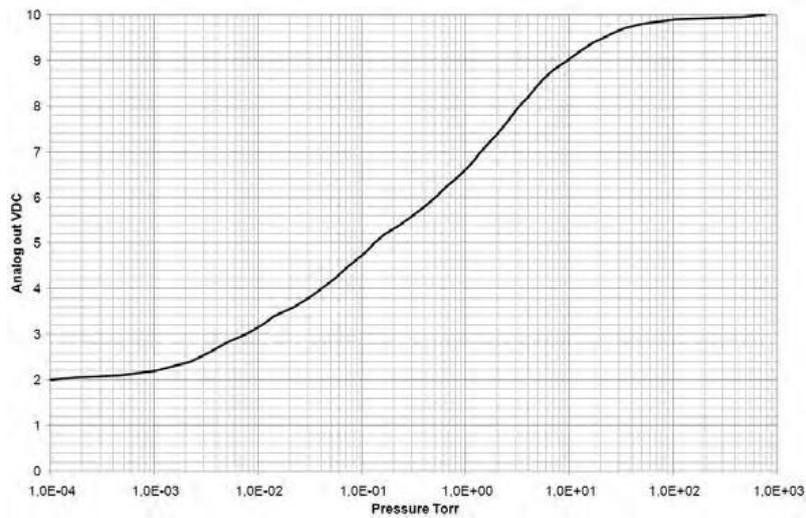
Torr	mbar	Pascal	Vout
0.0001	1.33E-04	1.33E-02	2
0.0005	6.67E-04	6.67E-02	2.19
0.001	1.33E-03	1.33E-01	2.25
0.002	2.67E-03	2.67E-01	2.38
0.004	5.33E-03	5.33E-01	2.62
0.006	8.00E-03	8.00E-01	2.84
0.008	1.07E-02	1.07E+00	3.06
0.01	1.33E-02	1.33E+00	3.27
0.02	2.67E-02	2.67E+00	4.16
0.04	5.33E-02	5.33E+00	5.56
0.05	6.67E-02	6.67E+00	6.01
0.06	8.00E-02	8.00E+00	6.46
0.08	1.07E-01	1.07E+01	7.04
0.1	1.33E-01	1.33E+01	7.42
0.2	2.67E-01	2.67E+01	8.59
0.4	5.33E-01	5.33E+01	9.4
0.5	6.67E-01	6.67E+01	9.5
0.6	8.00E-01	8.00E+01	9.6
0.8	1.07E+00	1.07E+02	9.71
1	1.33E+00	1.33E+02	9.76
2	2.67E+00	2.67E+02	9.89
4	5.33E+00	5.33E+02	9.96
5	6.67E+00	6.67E+02	9.97
10	1.33E+01	1.33E+03	10



**模拟输出校准=22(Edwards APG-M)**

Edwards APG-M 仿真提供高强度非线性输出。

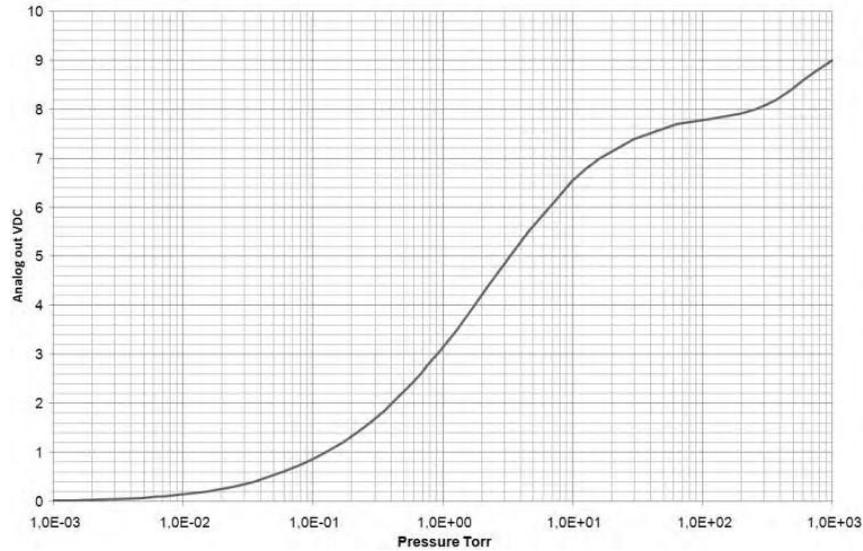
Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-4	1.33E-4	1.33E-2	2.0
1.02E-3	1.36E-03	1.36E-01	2.2
7.65E-3	1.02E-02	1.02E+00	3
4.12E-2	5.49E-02	5.49E+00	4
1.32E-1	1.76E-01	1.76E+01	5
5.12E-1	6.83E-01	6.83E+01	6
1.4	1.87E+00	1.87E+02	7
3.29	4.39E+00	4.39E+02	8
9.53	1.27E+01	1.27E+03	9
16.8	2.24E+01	2.24E+03	9.4
26.5	3.53E+01	3.53E+03	9.6
49.9	6.65E+01	6.65E+03	9.8
106	1.41E+02	1.41E+04	9.9
462	6.16E+02	6.16E+04	9.95
760	1.01E+03	1.01E+05	10



**模拟输出校准=23(RB GP275 仿真 9 VDC FS)**

在低量程和接近大气压力时分辨率非常低，采用 9 VDC 满量程的 GP275 仿真提供了一个强非线性输出。

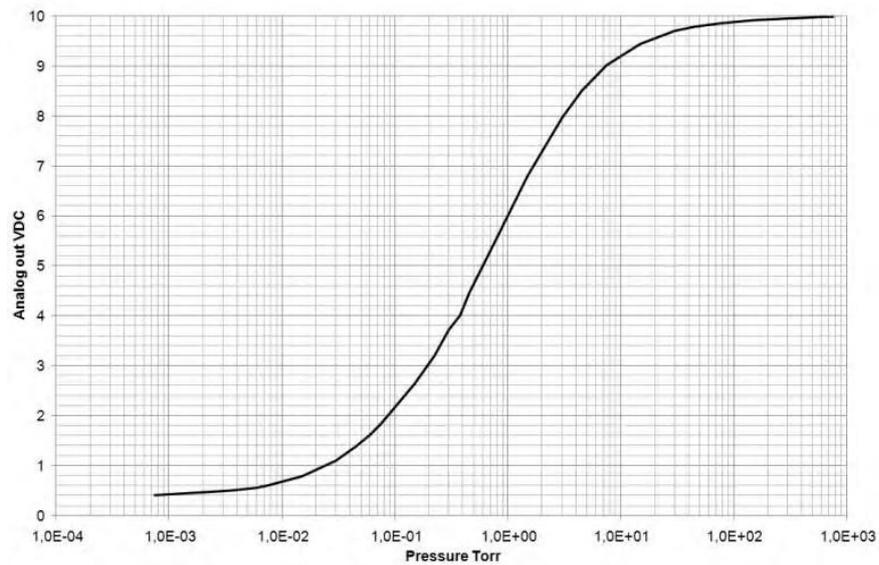
Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-03	1.34E-03	1.34E-01	0.015
1.32E-03	1.76E-03	1.76E-01	0.020
3.38E-03	4.51E-03	4.51E-01	0.050
4.81E-03	6.41E-03	6.41E-01	0.070
6.28E-03	8.37E-03	8.37E-01	0.090
7.03E-03	9.37E-03	9.37E-01	0.100
1.52E-02	2.02E-02	2.02E+00	0.200
2.45E-02	3.26E-02	3.26E+00	0.300
3.50E-02	4.66E-02	4.66E+00	0.400
4.67E-02	6.23E-02	6.23E+00	0.500
5.98E-02	7.97E-02	7.97E+00	0.600
7.42E-02	9.90E-02	9.90E+00	0.700
9.01E-02	1.20E-01	1.20E+01	0.800
1.07E-01	1.43E-01	1.43E+01	0.900
1.26E-01	1.68E-01	1.68E+01	1.000
1.69E-01	2.25E-01	2.25E+01	1.200
2.18E-01	2.90E-01	2.90E+01	1.400
2.74E-01	3.65E-01	3.65E+01	1.600
3.53E-01	4.71E-01	4.71E+01	1.846
0.4092	5.46E-01	5.46E+01	2.000
0.4879	6.51E-01	6.51E+01	2.200
0.5755	7.67E-01	7.67E+01	2.400
0.6734	8.98E-01	8.98E+01	2.600
0.7836	1.04E+00	1.04E+02	2.800
0.9076	1.21E+00	1.21E+02	3.000
1.02	1.36E+00	1.36E+02	3.164
1.28	1.71E+00	1.71E+02	3.500
1.77	2.37E+00	2.37E+02	4.000
2.24	2.98E+00	2.98E+02	4.390
3.26	4.34E+00	4.34E+02	5.000
4.57	6.09E+00	6.09E+02	5.500
6.65	8.86E+00	8.86E+02	6.000
10.1	1.34E+01	1.34E+03	6.548
12.9	1.71E+01	1.71E+03	6.800
16.1	2.15E+01	2.15E+03	7.000
29.4	3.92E+01	3.92E+03	7.383
56.6	7.55E+01	7.55E+03	7.647
64.1	8.55E+01	8.55E+03	7.700
114.1	1.52E+02	1.52E+04	7.800
200.7	2.68E+02	2.68E+04	7.910
257.0	3.43E+02	3.43E+04	8.000
314.3	4.19E+02	4.19E+04	8.100
368.5	4.91E+02	4.91E+04	8.200
478.0	6.37E+02	6.37E+04	8.400
606.0	8.08E+02	8.08E+04	8.600
773.1	1.03E+03	1.03E+05	8.800



### 模拟输出校准=24(Thyracont MT241.1-5)

在低范围和接近大气时，MT241 仿真提供了一个强非线性输出与有限的分辨率。

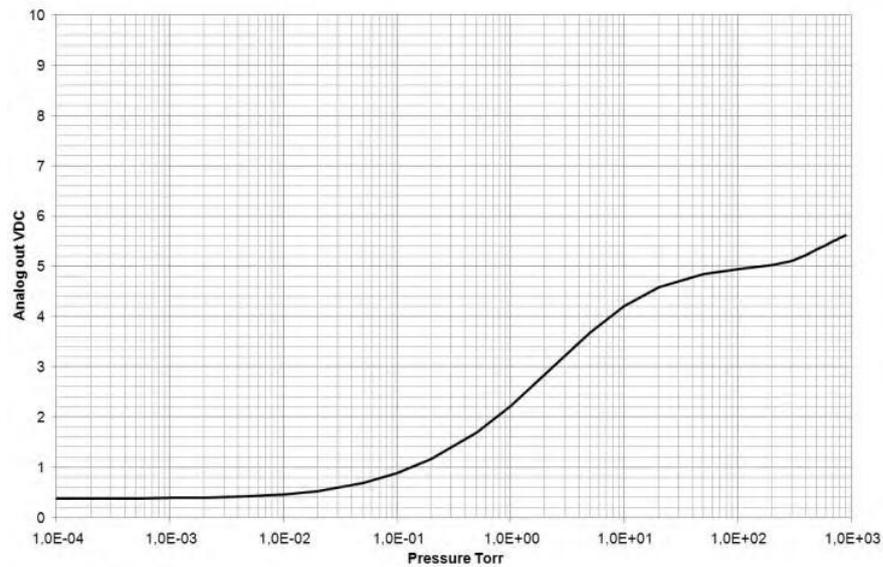
Torr	mbar	Pascal	Vout
7.50E-4	1.00E-03	1.00E-01	0.41
3.00E-3	4.00E-03	4.00E-01	0.48
3.75E-3	5.00E-03	5.00E-01	0.5
6.00E-3	8.00E-03	8.00E-01	0.55
7.50E-3	1.00E-02	1.00E+00	0.61
1.50E-2	2.00E-02	2.00E+00	0.79
3.00E-2	4.00E-02	4.00E+00	1.1
4.50E-2	6.00E-02	6.00E+00	1.37
6.00E-2	8.00E-02	8.00E+00	1.6
7.50E-2	1.00E-01	1.00E+01	1.83
1.50E-1	2.00E-01	2.00E+01	2.64
2.25E-1	3.00E-01	3.00E+01	3.2
3.00E-1	4.00E-01	4.00E+01	3.71
3.75E-1	5.00E-01	5.00E+01	4
4.50E-1	6.00E-01	6.00E+01	4.45
6.00E-1	8.00E-01	8.00E+01	5
7.50E-1	1.00E+00	1.00E+02	5.44
3	4.00E+00	4.00E+02	7.96
5	6.00E+00	6.00E+02	8.5
8	1.00E+01	1.00E+03	9.01
15	2.00E+01	2.00E+03	9.45
30	4.00E+01	4.00E+03	9.7
45	6.00E+01	6.00E+03	9.78
75	1.00E+02	1.00E+04	9.85
150	2.00E+02	2.00E+04	9.92
300	4.00E+02	4.00E+04	9.95
450	6.00E+02	6.00E+04	9.96
600	8.00E+02	8.00E+04	9.98
750.06	1.00E+03	1.00E+05	9.99



### 模拟输出校准=25(RB GP275 仿真 5.6 VDC FS)

在低量程和接近大气压时分辨率非常差，采用 5.6 VDC 满量程的 GP275 仿真可提供强非线性输出。

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-04	1.33E-04	1.33E-02	0.375
2.00E-04	2.67E-04	2.67E-02	0.377
5.00E-04	6.67E-04	6.67E-02	0.379
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	0.384
2.00E-03	2.67E-03	2.67E-01	0.392
5.00E-03	6.67E-03	6.67E-01	0.417
1.00E-02	1.33E-02	1.33E+00	0.455
2.00E-02	2.67E-02	2.67E+00	0.523
5.00E-02	6.67E-02	6.67E+00	0.682
1.00E-01	1.33E-01	1.33E+01	0.878
2.00E-01	2.67E-01	2.67E+01	1.155
5.00E-01	6.67E-01	6.67E+01	1.683
1.00E+00	1.33E+00	1.33E+02	2.217
2.00E+00	2.67E+00	2.67E+02	2.842
5.00E+00	6.67E+00	6.67E+02	3.675
1.00E+01	1.33E+01	1.33E+03	4.206
2.00E+01	2.67E+01	2.67E+03	4.577
5.00E+01	6.67E+01	6.67E+03	4.846
1.00E+02	1.33E+02	1.33E+04	4.945
2.00E+02	2.67E+02	2.67E+04	5.019
3.00E+02	4.00E+02	4.00E+04	5.111
4.00E+02	5.33E+02	5.33E+04	5.224
5.00E+02	6.67E+02	6.67E+04	5.329
6.00E+02	8.00E+02	8.00E+04	5.419
7.00E+02	9.33E+02	9.33E+04	5.495
7.60E+02	1.01E+03	1.01E+05	5.534
8.00E+02	1.07E+03	1.07E+05	5.558
9.00E+02	1.20E+03	1.20E+05	5.614

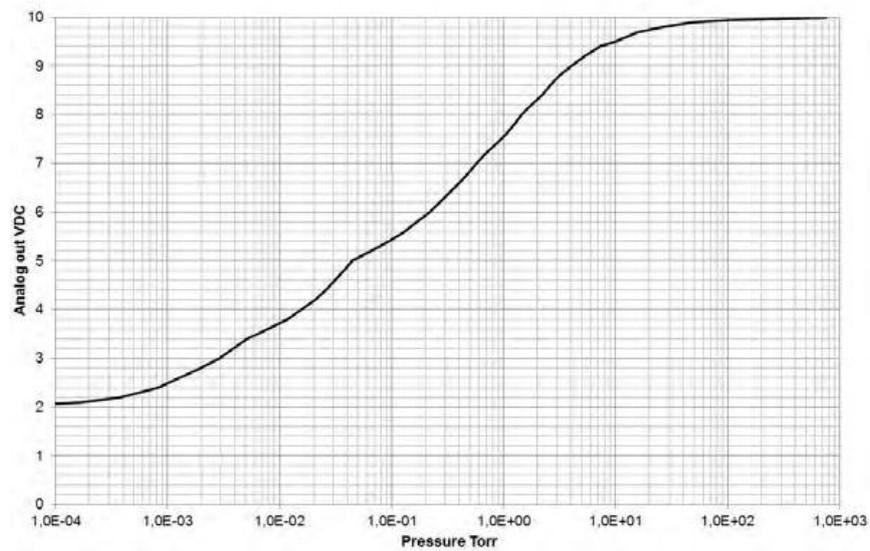


### 模拟输出校准=26(Edwards APG100-LC)

在低范围和接近大气时，APG100-L 仿真提供了一个强非线性输出与有限的分辨率。

Torr	mbar	Pascal	Vout
7.50E-06	1.00E-05	1.00E-03	2
1.70E-04	2.27E-04	2.27E-02	2.1
3.75E-04	5.00E-04	5.00E-02	2.2
8.10E-04	1.08E-03	1.08E-01	2.4
1.26E-03	1.68E-03	1.68E-01	2.6
1.95E-03	2.60E-03	2.60E-01	2.8
2.88E-03	3.84E-03	3.84E-01	3
3.86E-03	5.15E-03	5.15E-01	3.2
5.15E-03	6.87E-03	6.87E-01	3.4
7.88E-03	1.05E-02	1.05E+00	3.6
1.17E-02	1.56E-02	1.56E+00	3.8
1.58E-02	2.10E-02	2.10E+00	4
2.08E-02	2.77E-02	2.77E+00	4.2
2.59E-02	3.45E-02	3.45E+00	4.4
3.12E-02	4.16E-02	4.16E+00	4.6
3.78E-02	5.04E-02	5.04E+00	4.8
4.44E-02	5.92E-02	5.92E+00	5
6.56E-02	8.74E-02	8.74E+00	5.2
9.53E-02	1.27E-01	1.27E+01	5.4
1.28E-01	1.71E-01	1.71E+01	5.6
1.67E-01	2.23E-01	2.23E+01	5.8
2.18E-01	2.90E-01	2.90E+01	6
2.68E-01	3.57E-01	3.57E+01	6.2
3.26E-01	4.35E-01	4.35E+01	6.4
4.00E-01	5.33E-01	5.33E+01	6.6
4.80E-01	6.40E-01	6.40E+01	6.8
5.75E-01	7.67E-01	7.67E+01	7
6.92E-01	9.23E-01	9.23E+01	7.2
8.55E-01	1.14E+00	1.14E+02	7.4

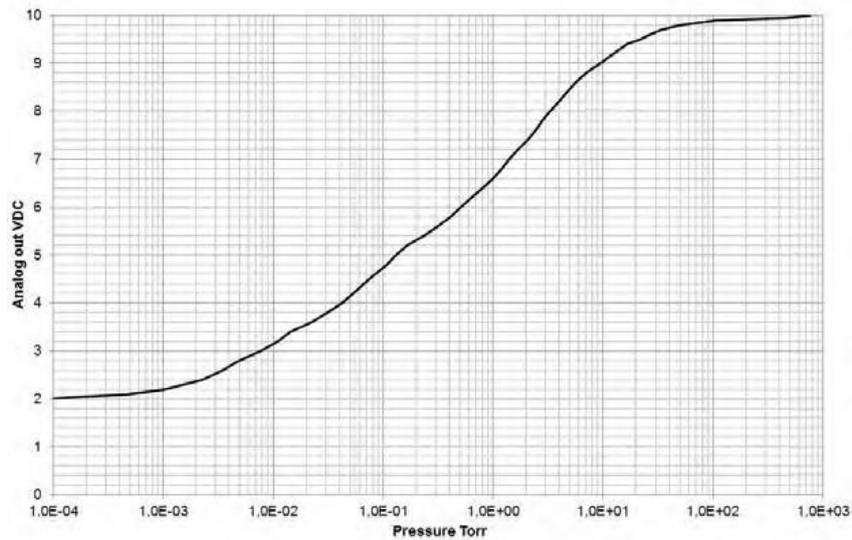
1.05E+00	1.40E+00	1.40E+02	7.6
1.25E+00	1.66E+00	1.66E+02	7.8
1.44E+00	1.92E+00	1.92E+02	8
1.79E+00	2.38E+00	2.38E+02	8.2
2.21E+00	2.95E+00	2.95E+02	8.4
2.63E+00	3.51E+00	3.51E+02	8.6
3.13E+00	4.17E+00	4.17E+02	8.8
4.05E+00	5.40E+00	5.40E+02	9
5.30E+00	7.06E+00	7.06E+02	9.2
7.27E+00	9.69E+00	9.69E+02	9.4
9.68E+00	1.29E+01	1.29E+03	9.5
1.25E+01	1.66E+01	1.66E+03	9.6
1.55E+01	2.07E+01	2.07E+03	9.7
2.54E+01	3.39E+01	3.39E+03	9.8
4.74E+01	6.32E+01	6.32E+03	9.9
1.08E+02	1.44E+02	1.44E+04	9.95
7.60E+02	1.00E+03	1.00E+05	10



#### 模拟输出校准=27(Edwards APG100-M)

在低范围和接近大气时，该 APG100-M 仿真提供了一个强非线性输出与有限的分辨率。

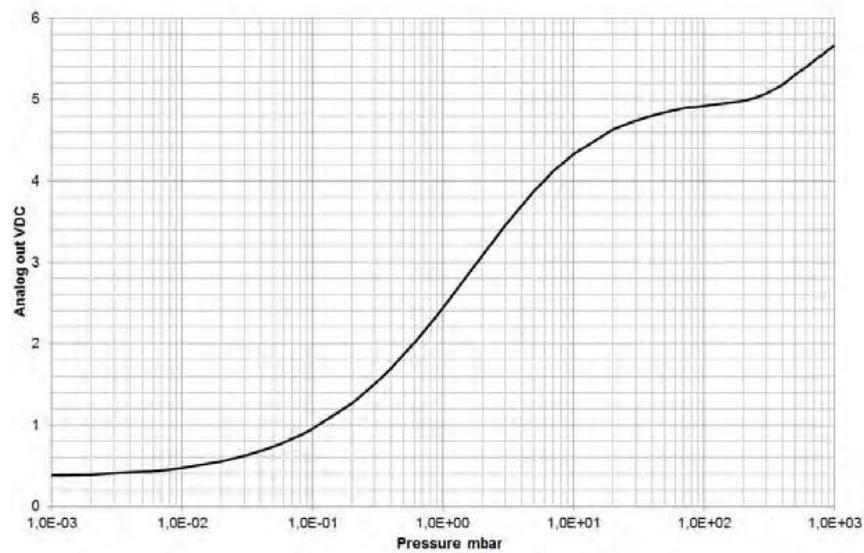
Torr	mbar	Pascal	Vout
7.50E-05	1.00E-04	1.00E-02	2
1.73E-04	2.31E-04	2.31E-02	2.05
4.66E-04	6.21E-04	6.21E-02	2.1
1.02E-03	1.36E-03	1.36E-01	2.2
2.23E-03	2.97E-03	2.97E-01	2.4
3.46E-03	4.61E-03	4.61E-01	2.6
4.88E-03	6.51E-03	6.51E-01	2.8
7.65E-03	1.02E-02	1.02E+00	3
1.10E-02	1.47E-02	1.47E+00	3.2
1.43E-02	1.91E-02	1.91E+00	3.4
2.21E-02	2.95E-02	2.95E+00	3.6
3.12E-02	4.16E-02	4.16E+00	3.8
4.21E-02	5.61E-02	5.61E+00	4
5.40E-02	7.20E-02	7.20E+00	4.2
6.71E-02	8.94E-02	8.94E+00	4.4
8.48E-02	1.13E-01	1.13E+01	4.6
1.09E-01	1.45E-01	1.45E+01	4.8
1.32E-01	1.76E-01	1.76E+01	5
1.67E-01	2.22E-01	2.22E+01	5.2
2.37E-01	3.16E-01	3.16E+01	5.4
3.10E-01	4.13E-01	4.13E+01	5.6
4.05E-01	5.40E-01	5.40E+01	5.8
5.12E-01	6.82E-01	6.82E+01	6
6.31E-01	8.41E-01	8.41E+01	6.2
7.95E-01	1.06E+00	1.06E+02	6.4
9.98E-01	1.33E+00	1.33E+02	6.6
1.20E+00	1.60E+00	1.60E+02	6.8
1.40E+00	1.87E+00	1.87E+02	7
1.70E+00	2.26E+00	2.26E+02	7.2
2.06E+00	2.75E+00	2.75E+02	7.4
2.43E+00	3.24E+00	3.24E+02	7.6
2.80E+00	3.73E+00	3.73E+02	7.8
3.29E+00	4.39E+00	4.39E+02	8
3.97E+00	5.29E+00	5.29E+02	8.2
4.70E+00	6.27E+00	6.27E+02	8.4
5.72E+00	7.63E+00	7.63E+02	8.6
7.04E+00	9.39E+00	9.39E+02	8.8
9.53E+00	1.27E+01	1.27E+03	9
1.25E+01	1.67E+01	1.67E+03	9.2
1.68E+01	2.24E+01	2.24E+03	9.4
2.16E+01	2.88E+01	2.88E+03	9.5
2.65E+01	3.53E+01	3.53E+03	9.6
3.36E+01	4.48E+01	4.48E+03	9.7
4.99E+01	6.65E+01	6.65E+03	9.8
1.06E+02	1.41E+02	1.41E+04	9.9
4.62E+02	6.16E+02	6.16E+04	9.95
7.60E+02	1.00E+03	1.00E+05	10



模拟输出校准=28(RB 907)

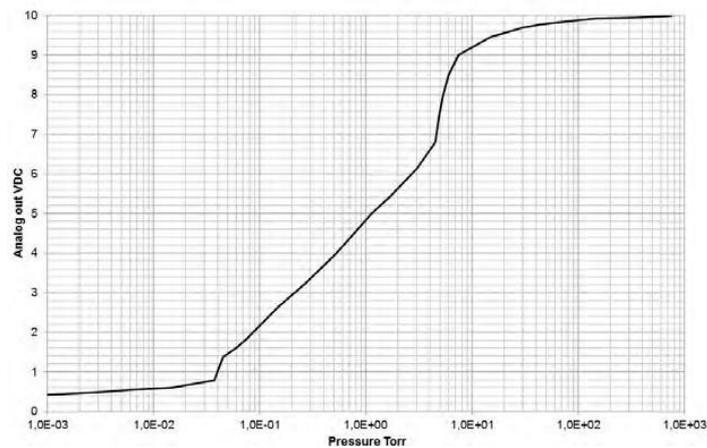
Torr	mbar	Pascal	Vout
7.50E-04	1.00E-03	1.00E-01	0.387
1.50E-03	2.00E-03	2.00E-01	0.397
3.00E-03	4.00E-03	4.00E-01	0.418
4.50E-03	6.00E-03	6.00E-01	0.437
6.00E-03	8.00E-03	8.00E-01	0.456
7.50E-03	1.00E-02	1.00E+00	0.473
1.50E-02	2.00E-02	2.00E+00	0.551
2.25E-02	3.00E-02	3.00E+00	0.619
3.00E-02	4.00E-02	4.00E+00	0.679
3.75E-02	5.00E-02	5.00E+00	0.733
4.50E-02	6.00E-02	6.00E+00	0.783
5.25E-02	7.00E-02	7.00E+00	0.83
6.00E-02	8.00E-02	8.00E+00	0.874
6.75E-02	9.00E-02	9.00E+00	0.915
7.50E-02	1.00E-01	1.00E+01	0.955
1.50E-01	2.00E-01	2.00E+01	1.271
2.25E-01	3.00E-01	3.00E+01	1.508
3.00E-01	4.00E-01	4.00E+01	1.701
3.75E-01	5.00E-01	5.00E+01	1.864
4.50E-01	6.00E-01	6.00E+01	2.007
5.25E-01	7.00E-01	7.00E+01	2.133
6.00E-01	8.00E-01	8.00E+01	2.246
6.75E-01	9.00E-01	9.00E+01	2.348
7.50E-01	1.00E+00	1.00E+02	2.442
1.50E+00	2.00E+00	2.00E+02	3.083
2.25E+00	3.00E+00	3.00E+02	3.452
3.00E+00	4.00E+00	4.00E+02	3.698
3.75E+00	5.00E+00	5.00E+02	3.875
4.50E+00	6.00E+00	6.00E+02	4.009
5.25E+00	7.00E+00	7.00E+02	4.114
6.00E+00	8.00E+00	8.00E+02	4.198
6.75E+00	9.00E+00	9.00E+02	4.268
7.50E+00	1.00E+01	1.00E+03	4.327
1.50E+01	2.00E+01	2.00E+03	4.627

1.88E+01	2.50E+01	2.50E+03	4.695
2.25E+01	3.00E+01	3.00E+03	4.743
3.00E+01	4.00E+01	4.00E+03	4.805
3.75E+01	5.00E+01	5.00E+03	4.843
4.50E+01	6.00E+01	6.00E+03	4.872
5.25E+01	7.00E+01	7.00E+03	4.891
5.63E+01	7.50E+01	7.50E+03	4.898
6.00E+01	8.00E+01	8.00E+03	4.904
6.75E+01	9.00E+01	9.00E+03	4.914
7.50E+01	1.00E+02	1.00E+04	4.923
1.50E+02	2.00E+02	2.00E+04	4.987
1.88E+02	2.50E+02	2.50E+04	5.025
2.25E+02	3.00E+02	3.00E+04	5.071
3.00E+02	4.00E+02	4.00E+04	5.183
3.75E+02	5.00E+02	5.00E+04	5.301
4.50E+02	6.00E+02	6.00E+04	5.397
5.25E+02	7.00E+02	7.00E+04	5.478
5.63E+02	7.50E+02	7.50E+04	5.514
6.00E+02	8.00E+02	8.00E+04	5.548
6.75E+02	9.00E+02	9.00E+04	5.61
7.60E+02	1.00E+03	1.00E+05	5.666



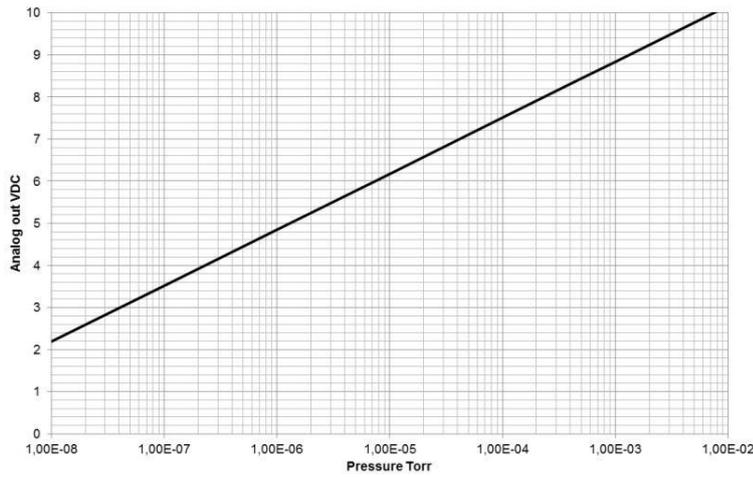
## 模拟输出校准=29(K6080)

Torr	mbar	Pascal	Vout
7.50E-06	1.00E-05	1.00E-03	0.4
3.75E-05	5.00E-05	5.00E-03	0.4
7.50E-05	1.00E-04	1.00E-02	0.4
3.00E-04	4.00E-04	4.00E-02	0.4
6.00E-04	8.00E-04	8.00E-02	0.4
7.50E-04	1.00E-03	1.00E-01	0.41
3.00E-03	4.00E-03	4.00E-01	0.48
3.75E-03	5.00E-03	5.00E-01	0.5
6.75E-03	9.00E-03	9.00E-01	0.55
1.50E-02	2.00E-02	2.00E+00	0.61
3.75E-02	5.00E-02	5.00E+00	0.79
4.13E-02	5.50E-02	5.50E+00	1.1
4.50E-02	6.00E-02	6.00E+00	1.37
6.00E-02	8.00E-02	8.00E+00	1.6
7.50E-02	1.00E-01	1.00E+01	1.83
1.50E-01	2.00E-01	2.00E+01	2.64
2.60E-01	3.47E-01	3.47E+01	3.2
4.12E-01	5.50E-01	5.50E+01	3.71
5.31E-01	7.08E-01	7.08E+01	4
7.50E-01	1.00E+00	1.00E+02	4.45
1.14E+00	1.51E+00	1.51E+02	5
1.72E+00	2.29E+00	2.29E+02	5.44
3.00E+00	4.00E+00	4.00E+02	6.12
4.50E+00	6.00E+00	6.00E+02	6.8
4.88E+00	6.50E+00	6.50E+02	7.4
5.25E+00	7.00E+00	7.00E+02	7.96
6.00E+00	8.00E+00	8.00E+02	8.5
7.50E+00	1.00E+01	1.00E+03	9.01
1.50E+01	2.00E+01	2.00E+03	9.45
3.00E+01	4.00E+01	4.00E+03	9.7
4.50E+01	6.00E+01	6.00E+03	9.78
7.50E+01	1.00E+02	1.00E+04	9.85
1.50E+02	2.00E+02	2.00E+04	9.92
3.00E+02	4.00E+02	4.00E+04	9.95
4.50E+02	6.00E+02	6.00E+04	9.96
6.00E+02	8.00E+02	8.00E+04	9.98
7.60E+02	1.00E+03	1.00E+05	10



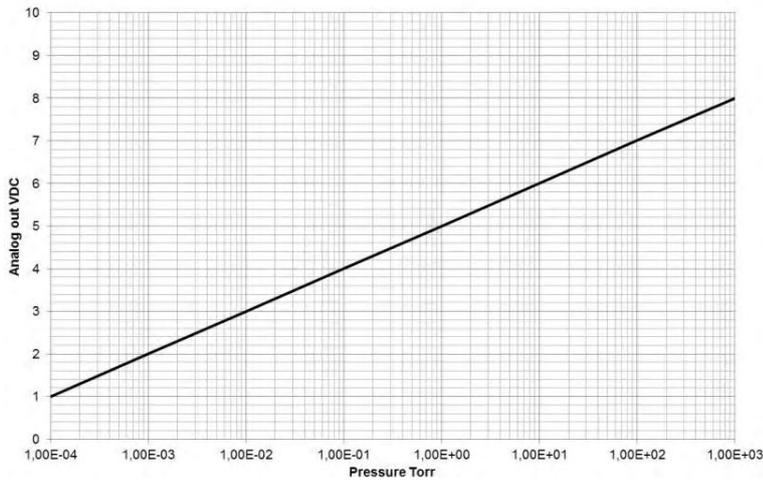
**模拟输出校准=30(Inficon PEG100)**

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-08	1.33E-08	1.33E-06	2.186111
1.00E-07	1.33E-07	1.33E-05	3.516111
1.00E-06	1.33E-06	1.33E-04	4.846111
1.00E-05	1.33E-05	1.33E-03	6.176111
1.00E-04	1.33E-04	1.33E-02	7.506111
5.00E-04	6.67E-04	6.67E-02	8.435741
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	8.836111
1.00E-02	1.33E-02	1.33E+00	10.16611



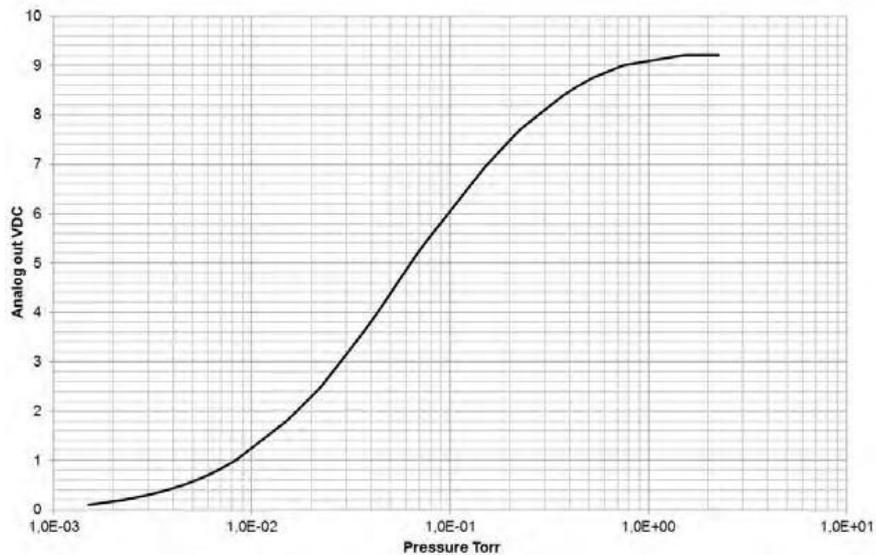
**模拟输出校准=31(Varian Eysys)**

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-04	1.33E-04	1.33E-02	1
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	2
1.00E-02	1.33E-02	1.33E+00	3
1.00E-01	1.33E-01	1.33E+01	4
1.00E+00	1.33E+00	1.33E+02	5
1.00E+01	1.33E+01	1.33E+03	6
1.00E+02	1.33E+02	1.33E+04	7
1.00E+03	1.33E+03	1.33E+05	8



## 模拟输出校准=32(Alcatel TA111)

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.50E-03	2.00E-03	2.00E-01	0.1
2.25E-03	3.00E-03	3.00E-01	0.2
3.00E-03	4.00E-03	4.00E-01	0.3
3.75E-03	5.00E-03	5.00E-01	0.4
4.50E-03	6.00E-03	6.00E-01	0.5
5.25E-03	7.00E-03	7.00E-01	0.6
6.00E-03	8.00E-03	8.00E-01	0.7
6.75E-03	9.00E-03	9.00E-01	0.8
7.50E-03	1.00E-02	1.00E+00	0.9
8.25E-03	1.10E-02	1.10E+00	1
1.50E-02	2.00E-02	2.00E+00	1.8
2.25E-02	3.00E-02	3.00E+00	2.5
3.00E-02	4.00E-02	4.00E+00	3.15
3.75E-02	5.00E-02	5.00E+00	3.65
4.50E-02	6.00E-02	6.00E+00	4.1
5.25E-02	7.00E-02	7.00E+00	4.5
6.00E-02	8.00E-02	8.00E+00	4.85
6.75E-02	9.00E-02	9.00E+00	5.15
7.50E-02	1.00E-01	1.00E+01	5.4
1.50E-01	2.00E-01	2.00E+01	6.95
2.25E-01	3.00E-01	3.00E+01	7.7
3.00E-01	4.00E-01	4.00E+01	8.1
3.75E-01	5.00E-01	5.00E+01	8.4
4.50E-01	6.00E-01	6.00E+01	8.6
5.25E-01	7.00E-01	7.00E+01	8.75
7.50E-01	1.00E+00	1.00E+02	9
1.50E+00	2.00E+00	2.00E+02	9.2
2.25E+00	3.00E+00	3.00E+02	9.2

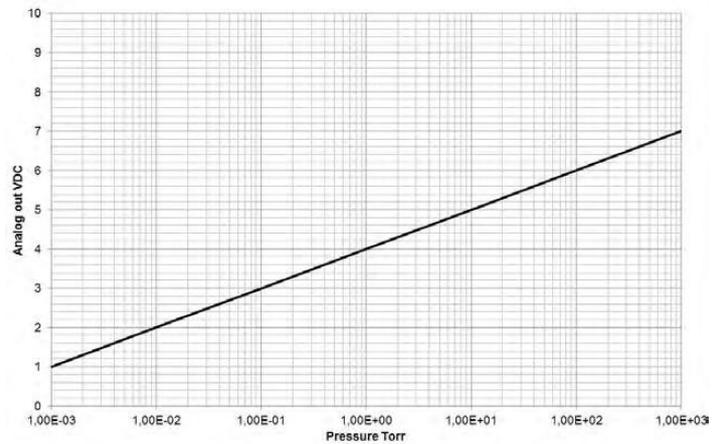


**模拟输出校准=33(RB 685)**

Torr	mbar	Pascal	Vout
1.00E-05	1.33E-05	1.33E-03	1.00
1.00E-04	1.33E-04	1.33E-02	1.00
1.00E-03	1.33E-03	1.33E-01	1.00
1.00E-02	1.33E-02	1.33	2.00
1.00E-01	1.33E-01	13.3	3.00
1.00	1.33	133.3	4.00
10.0	13.3	1333.2	5.00
100	133.3	1.33E+04	6.00
1000	1333.2	1.33E+05	7.00

$$P = 10^{(V_{out} - 4)}$$

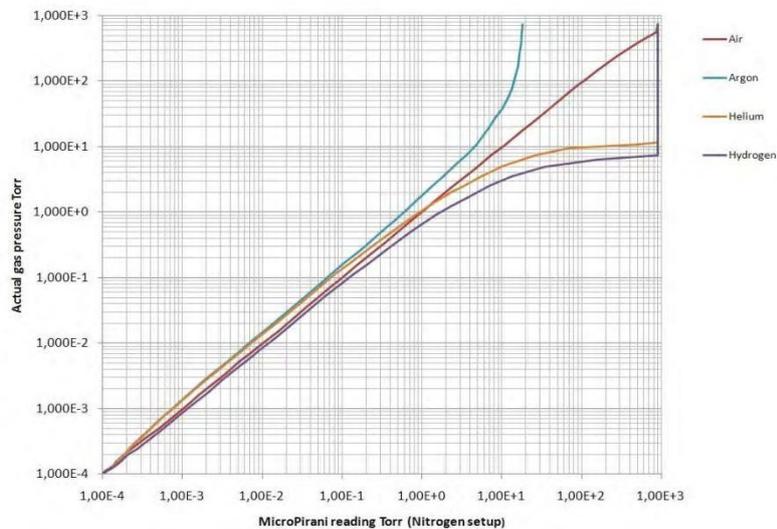
$$V_{out} = 4 + \log_{10}(P)$$



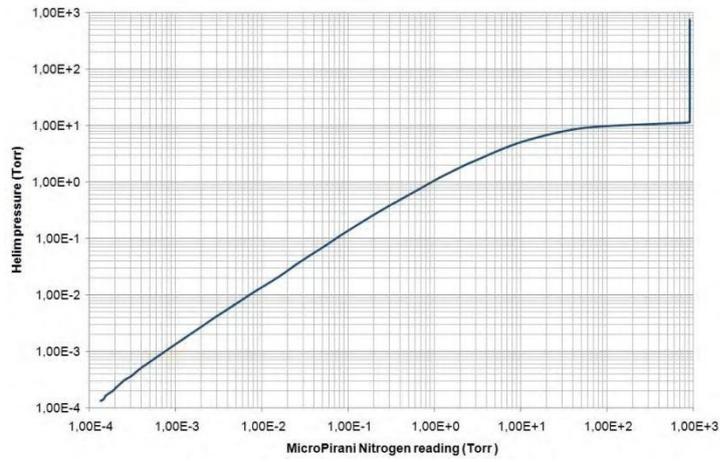
**微皮拉尼气体依赖性**

RBF-910 微皮拉尼基于热导率的测量，因此其读数取决于气体成分和气体浓度。RBF-910 具有许多常见气体的校准曲线。

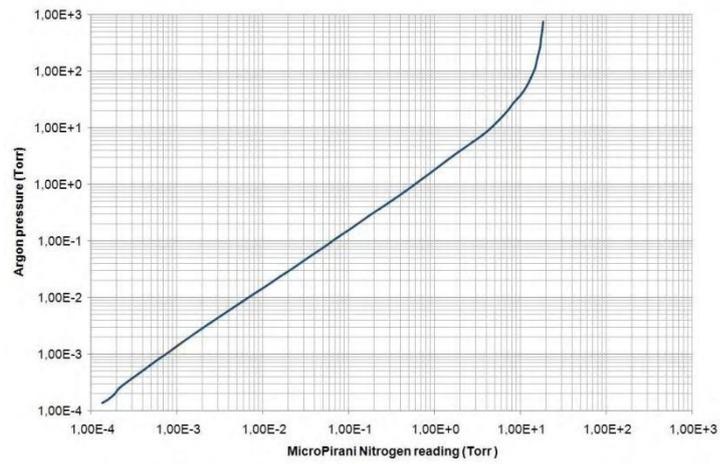
RBF-910 是每个工厂默认的氮气校准值，下面显示了 RBF-910 在不同气体类型中的氮气微皮拉尼读数。



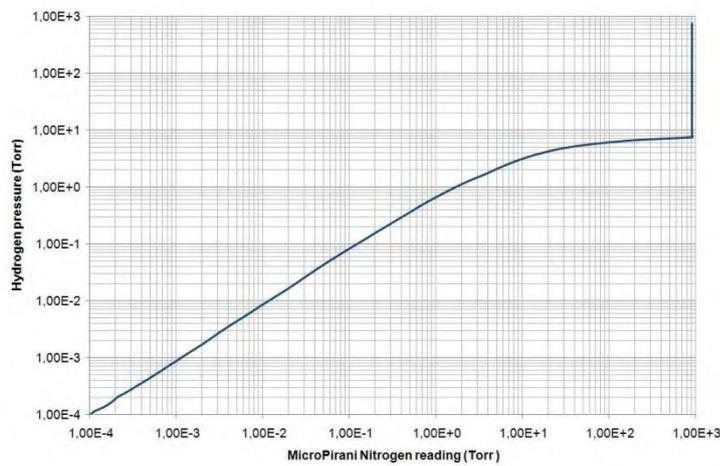
### 氦气依赖性



### 氩气依赖性



### 氢气依赖性



## 查询命令列表

### 通讯信息

指令	回复	说明
@xxxBR?;FF	@xxxACK9600;FF	通信波特率(4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400)
@xxxAD?;FF	@xxxACK253;FF	传感器通讯地址(001 至 253)
@xxxRSD?;FF	@xxxACKON;FF	接收和发送序列之间的通信延迟。

### 压力读数

指令	回复	说明
@xxxPR1?;FF	@xxxACK1.23E-3;FF	微皮拉尼传感器压力为 3 位浮点值。
@xxxPR2?;FF	@xxxACK1.23E-3;FF	压电传感器压力为 3 位浮点值。
@xxxPR3?;FF	@xxxACK1.23E-3;FF	合并读数为 3 位浮点值。
@xxxPR4?;FF	@xxxACK1.234E-3;FF	组合读数为 4 位浮点值。

### 设置点信息

指令	回复	说明
@xxxSS1?;FF @xxxSS2?;FF @xxxSS3?;FF	@xxxACKSET;FF	设定点继电器 1-3 状态 (SET=继电器通电 CLEAR=继电器断电)
@xxxSP1?;FF @xxxSP2?;FF @xxxSP3?;FF	@xxxACK1.00E-2;FF	设定点 1-3 开关值。
@xxxSH1?;FF @xxxSH2?;FF @xxxSH3?;FF	@xxxACK1.10E-2;FF	设定点 1-3 滞后开关值。
@xxxEN1?;FF @xxxEN2?;FF @xxxEN3?;FF	@xxxACKDIFF;FF	设定点 1-3 启用状态(OFF. ON=组合读数或 ABS=绝压)
@xxxSD1?;FF @xxxSD2?;FF @xxxSD3?;FF	@xxxACKBELOW;FF	设定点触发方向 (上方或下方)
@xxxSPD?;FF	@xxxACKON;FF	设定点安全延迟

## 传感器信息

指令	回复	说明
@xxxMD?;FF	@xxxACKRBF-910;FF	型号(RBF-910)
@xxxDT?;FF	@xxxACKDUALTRANS;FF	设备类型名称(DualTrans)
@xxxMF?;FF	@xxxACKRB;FF	制造商名称(RB)
@xxxHV?;FF	@xxxACKA;FF	硬件版本
@xxxFV?;FF	@xxxACK1.00;FF	固件版本
@xxxSN?;FF	@xxxACK11350123456;FF	序列号
@xxxSW?;FF	@xxxACKON;FF	开关启用
@xxxTIM?;FF	@xxxACK12345;FF	时间 (运作时间)
@xxxTEM?;FF	@xxxACK2.50E+1;FF	微皮拉尼传感器温度
@xxxUT?;FF	@xxxACKVACUUM1;FF	用户编程文本字符串
@xxxT?;FF	@xxxACKO;FF	传感器状态检查

## 校准和调整信息

指令	回复	说明
@xxxU?;FF	@xxxACKTORR;FF	压力装置设置(Torr、mbar 或 Pascal)
@xxxGT?;FF	@xxxACKNITROGEN;FF	微皮拉尼传感器校准气体 (氮气、空气、氩气、氦气、氢、H <sub>2</sub> O、氟、CO <sub>2</sub> 、氙)
@xxxVAC?;FF	@xxxACK5.12E-5;FF	提供当前真空零点调整和工厂校准之间的差值。
@xxxATM?;FF	@xxxACK1.22E+1;FF	提供当前大气调节和工厂校准之间的差值。
@xxxAO1?;FF	@xxxACK10;FF	模拟电压输出 1: 压力分配和校准。(第一位数字是压力分配。第二和第三个数字是校准)
@xxxAO2?;FF	@xxxACK10;FF	模拟电压输出 2: 压力分配和校准。(第一位数字是压力分配。第二和第三位数字是校准)

## 设置和配置命令列表

设定点设置和配置 (数值单位固定为 Torr)

指令	回复	说明
@xxxSP1!2.00E+1;FF @xxxSP2!2.00E+1;FF @xxxSP3!2.00E+1;FF	@xxxACK2.00E+1;FF	设定点 1-3 开关值。
@xxxSH1!5.00E+1;FF @xxxSH2!5.00E+1;FF @xxxSH3!5.00E+1;FF	@xxxACK5.00E+1;FF	设定点 1-3 滞后开关值。
@xxxEN1!ON;FF @xxxEN2!ON;FF @xxxEN3!ON;FF	@xxxACKON;FF	设定点 1-3 启用状态 (开或关)
@xxxSD1!BELOW;FF @xxxSD2!BELOW;FF @xxxSD3!BELOW;FF	@xxxACKBELOW;FF	设定点触发方向 (上方或下方)
@xxxSPD!ON;FF	@xxxACKON;FF	设定点安全延迟 (防止设定点脉冲触发)

## 通信设置

指令	回复	说明
@xxxBR!19200;FF	@xxxACK19200;FF	设置通信波特率(4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400)
@xxxAD!123;FF	@xxxACK123;FF	设置传感器通讯地址(001 至 253)
@xxxRSD!OFF;FF	@xxxACKOFF;FF	打开或关闭接收和发送序列之间的通信延迟。

## 校正及调整

指令	回复	说明
@xxxU!MBAR;FF	@xxxACKMBAR;FF	设定压力单元设置(Torr mbar Pascal)
@xxxGT!ARGON;FF	@xxxACKARGON;FF	置微皮拉尼传感器校准气体。(氮气、空气、氩气、氦气、氢气、H <sub>2</sub> O、氟气、CO <sub>2</sub> 、氙气)
@xxxVAC!;FF	@xxxACK;FF	执行微皮拉尼零点调整。
@xxxATM!7.60E+2;FF	@xxxACK;FF	执行微皮拉尼全尺度大气调节。
@xxxSPN!7.60E+2;FF	@xxxACK;FF	执行压电绝对全尺度大气调整。
@xxxZER;FF	@xxxACK;FF	执行压电零调整
@xxxAO1!10;FF	@xxxACK10;FF	设置模拟电压输出 1 曲线。
@xxxAO1!10;FF	@xxxACK10;FF	设置模拟电压输出 2 曲线。

## 信息设置

指令	回复	说明
@xxxUT!FORELINE;FF	@xxxACKFORELINE;FF	设置传感器用户标签

## 用户按键

指令	回复	说明
@xxxSW!ON;FF	@xxxACKON;FF	启用禁用用户开关

# 5 售后

## 5.1 维修及返厂

## 5.2 保养

## 5.3 技术支持

## 5.4 责任与质保

### 5.1 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。

### 5.2 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。

### 5.3 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。

### 5.4 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

FA×.: 028-85534180

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

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

---