

# 安捷伦离子泵

超高真空和极高真空解决方案





 Agilent

Diode  
Vacuum Products

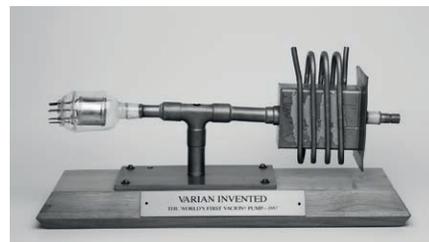
# 目录

|                                   |           |  |           |
|-----------------------------------|-----------|--|-----------|
| <b>离子泵特点和优势</b>                   | <b>4</b>  | <b>钛升华复合泵型号</b>                        | <b>50</b> |
| UHV 抽空技术演变                        | 4         | TSP 泵芯                                 | 50        |
| <b>控制器特点和优势</b>                   | <b>8</b>  | TSP 低温套筒                               | 51        |
| 4UHV — 适用于超高和极高真空                 | 9         | TSP 常温套筒                               | 52        |
| IPCMini — 创新触手可及                  | 9         | Vaclon Plus CombiTSP 复合泵               | 53        |
| 优化的抽速                             | 10        | <b>CombiNEG 吸气剂复合型离子泵</b>              | <b>58</b> |
| <b>SEM 离子泵特点和优势</b>               | <b>12</b> | CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵              | 60        |
| 针对 SEM 应用的专用解决方案                  | 12        | NEG 泵芯 D400-2                          | 61        |
| <b>Agilent Vaclon Plus 泵的典型应用</b> | <b>14</b> | CombiNEG 150-1000 和 150-2000 吸气剂复合型离子泵 | 64        |
| 适用于研发的 UHV/XHV                    | 14        | NEG 泵芯 D-1000 和 D-2000                 | 66        |
| 质谱                                | 16        | <b>离子泵控制器</b>                          | <b>68</b> |
| 纳米技术                              | 16        | IPCMini 离子泵控制器                         | 68        |
| 工业真空制程                            | 17        | 4UHV 离子泵控制器                            | 70        |
| <b>Vaclon 泵型号</b>                 | <b>18</b> | TSP 控制器                                | 72        |
| 微型和小型 Vaclon 泵                    | 20        | <b>离子泵技术简介</b>                         | <b>74</b> |
| Vaclon Plus 20 泵                  | 22        | 操作                                     | 74        |
| Vaclon Plus 40 泵                  | 24        | 洁净度                                    | 77        |
| Vaclon Plus 40 泵, 带粒子屏蔽挡板         | 26        | 离子泵除气系统                                | 77        |
| Vaclon Plus 55 泵                  | 28        | 抽除不同气体                                 | 78        |
| Vaclon Plus 55 泵, 带粒子屏蔽挡板         | 30        | 使用寿命长                                  | 78        |
| Vaclon Plus 75 泵                  | 32        | 压力读数                                   | 78        |
| Vaclon Plus 75 泵, 带粒子屏蔽挡板         | 34        | 定制设计和灵活性                               | 78        |
| Vaclon Plus 150 泵                 | 36        | 安捷伦高压接头选件                              | 79        |
| Vaclon Plus 200 泵概述               | 38        | Vaclon Plus 系列                         | 80        |
| 创新的真空处理                           | 39        | Vaclon Plus 抽速                         | 82        |
| Vaclon Plus 200 泵                 | 40        | 基本性能因素                                 | 86        |
| Vaclon Plus 300 泵                 | 42        | <b>安捷伦服务与支持</b>                        | <b>90</b> |
| Vaclon Plus 500 泵                 | 44        | 安捷伦离子泵服务与支持计划                          | 90        |
| Vaclon Plus 800 泵                 | 46        | 技术支持                                   | 91        |
| Vaclon Plus 1000 泵                | 48        | 了解更多信息                                 | 92        |

# UHV 抽空技术演变

## 走在超高真空发展的前沿

安捷伦离子泵是瓦里安联合公司的 Jepsen、Helmer 和 Hall 在 1957 年发明的。这是超高真空 (UHV) 得以实现的里程碑。这一关键技术的发展为科学和技术领域的许多应用（从粒子加速器和分析仪器到半导体和镀膜）提供了洁净的高真空和超高真空。



第一款离子泵由瓦里安（现属于安捷伦）于 1957 年发明。

## Vaclon Plus

**Vaclon Plus 是一系列离子泵、控制器和附件的完整产品线，旨在为各种应用提供解决方案。**

操作压力、待抽除的气体混合物和启动压力等参数会有很大差异，因此瓦里安（现属于安捷伦）决定针对不同应用开发专用离子泵解决方案。

Vaclon Plus 系列包括 Diode、Noble Diode 和 StarCell 离子泵，使安捷伦能够为各个应用领域提供理想的技术。4UHV 和 IPCMini 离子泵控制器进一步完善了该产品系列，可提供不同的功率水平和接口功能。



### Vaclon Plus 200

首款在低压下具有超高抽速的离子泵。见第 38 页。



### Vaclon Plus 1000

专为引力波探测系统和其他关键研究应用而设计。见第 48 页。

## Ion CombiTSP 复合泵

**CombiTSP 复合泵集成了离子泵、TSP 泵芯和 TSP 低温套筒，可在体积不变的情况下提高抽速。**

钛升华泵为可吸附气体提供高抽速，而离子泵结构可处理不可吸附气体（例如氩气和甲烷）。复合泵包括圆柱形低温套筒（或新的常温套筒）和安装在额外接口上的 TSP 泵。还提供可定制的泵配置。见第 53 页。



## CombiNEG 吸气剂复合型离子泵

**Agilent CombiNEG 吸气剂复合型离子泵在 Vaclon 泵中集成了大容量非蒸发型吸气剂泵芯。**

结合离子泵和烧结型 NEG 泵芯的巧妙解决方案可实现理想的 UHV 性能。NEG 泵芯为活性气体提供额外的抽速，而 StarCell 或 Diode 离子泵为氩气和其他残留的惰性气体提供高抽速，使 CombiNEG 吸气剂复合型离子泵成为超高真空 (UHV) 和极高真空 (XHV) 的良好选择，参见第 58 页。



# 离子泵特点和优势

## 抽速范围宽

- 微型/辅助泵 0.2-2 L/s
- 小型/中型泵 10-75 L/s
- 大型泵 150-1000 L/s
- Ion CombiTSP 复合泵
- CombiNEG 吸气剂复合型离子泵
- 具有特殊抽速、尺寸和磁场的定制解决方案



## 安捷伦高压接头

- 避免腐蚀
- 实现高压线联锁
- 轻松连接
- 防止意外拔出
- 大大减小整体尺寸

还提供所有常见的行业高压接头。



## 真空工艺

为确保洁净度，所有泵均：

- 由工厂在超高真空下进行高温 (450 °C) 处理，对泵体和所有内部组件进行彻底除气
- 在真空状态下运输，且每个泵均可提供 RGA 谱图
- 氦气检漏



## 加热器

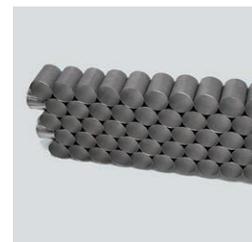
- 可为泵提供加热器进行泵烘烤，有助于获得更低的压力
- 大幅降低运行成本



## 抽气单元和绝缘体

单元体积和几何形状经过优化，能够：

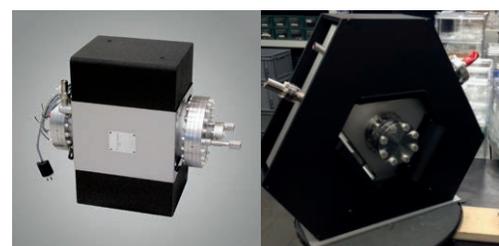
- 大幅提高放电强度
- 大幅提高抽速
- 陶瓷绝缘体的特殊设计可防止溅射的导电涂层积聚，大幅延长泵的使用寿命



## 定制

可对泵体进行配置以满足相应的要求，包括：

- 低温套筒（或常温套筒）和 TSP，侧部或底部安装
- 集成加热器
- 附加前级泵接口
- 其他定制解决方案



## 抽气单元

提供三种不同类型的抽气单元，可覆盖所有可能的混合气体，并优化针对特定应用的性能：

- Diode
- Noble Diode
- 安捷伦特有的 StarCell



## 安捷伦高压线

- 安捷伦高压线具有 HV 安全联锁，避免触电
- 如果高压线与泵断开连接，将自动切断电压
- 提供不同长度和不同接头（泵侧和控制器侧）
- 坚固、灵活且具有金属屏蔽功能
- 10<sup>7</sup> Gy（戈瑞）辐射耐受性

安捷伦可根据要求提供其他高压线。





图片由 CERN 提供

# 更多选择、更高的灵活性， 更好地驱动安捷伦离子泵。

离子泵控制器进一步完善了 Vaclon Plus 泵系列，提供了不同的功率水平和接口功能。

安捷伦离子泵控制器包括 IPCMini、4UHV、TSP 控制器和 OEM 专用系列 IPCU 控制器。



## 4UHV 和 IPCMini 离子泵控制器

了解有关离子泵控制器和离子泵应用的更多信息：

[www.agilent.com/en/product/vacuum-technologies/ion-pumps-controllers/ion-pump-controllers](http://www.agilent.com/en/product/vacuum-technologies/ion-pumps-controllers/ion-pump-controllers)

## 4UHV — 适用于超高和极高真空

4UHV 1/2 机架型离子泵控制器可同时独立操作多达四台泵。4UHV 可启动并控制任意类型 (Diode、Noble Diode、StarCell) 和大小 (2–1000 L/s) 的离子泵。



4UHV 离子泵控制器

LCD 大显示屏能够同时读取各个泵的高压、电流和压力。

自动变高压功能可确保在整个操作压力范围内获得理想的抽速和压力读数。

内置设定值、远程操作和 RS-232/485 计算机接口为标配；同时提供以太网和 Profibus 版本。

4UHV 快速响应版本可用于大型同步辐射和直线粒子加速器等需要快速触发响应以保护 UHV 系统整体性的应用。

## IPCMini — 创新触手可及

IPCMini 是一款 1/4 机架型离子泵控制器，配有 3.5 英寸电阻式触摸屏，显示非常直观，便于从远处读数。



IPCMini 离子泵控制器

IPCMini 可操作 0.2–500 L/s 的泵，功率为 40 W。I/O 响应时间小于 10 ms，电流分辨率为 1 nA，适用于需要快速触发和准确压力读数的情况，即便在低压下也可实现。

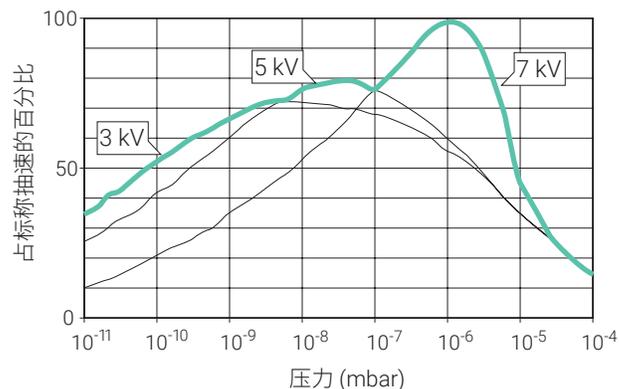
智能 Step (iSTEP) 电压功能可选择适当的操作电压，以便在低压下启动大型泵，并在 UHV/XHV 区域保持准确的压力读数。

IPCMini 配有专用高压电源按钮和安全联锁，安全可靠。

# 优化的抽速

4UHV 和 IPCMini 将选择正确的操作电压，优化离子泵的抽速。根据工作真空施加高压，从而提高抽速性能。

这是因为离子轰击阴极的能量来自施加的标称高压，但离子泵单元内部电子云的空间电荷效应会降低该能量。由于空间电荷效应与压力相关，因此施加可变 HV 以维持最佳轰击能量，从而在任何压力下均可获得理想的抽气性能。



不同电压下抽速与压力的关系

## 多种选择

安捷伦提供不同配置的单通道“IPCMini”和多通道“4UHV”控制器。

4UHV 控制器可独立供电、控制和监测不同大小和极性的多台泵的任意组合（从一台泵到四台泵）。

提供多种选项：

快速响应，以太网和 Profibus。

IPCMini 是一款单通道触摸屏离子泵控制器，可操作 0.2–500 L/s 的离子泵。它具有高电流分辨率 (1 nA)，可在低压范围内准确读数。

可选配以太网。



## 智能功能

如需接入装置，可使用模拟量或 RS-232/485 端口。

控制器使用与其他安捷伦智能真空设备（TwisTorr 涡轮分子泵控制器以及变频驱动的涡轮泵和旋片泵）相同的通讯协议，使您可以快速、轻松地访问真空系统的所有元件。

Profibus 和以太网通信可供选择。



## 安全

为了保护您免受高压危害，电缆配备有联锁系统，当插头从泵中移除时，该系统将立即关闭高压。保护模式对电流进行了限制，以保护泵和控制器。



## 低电噪

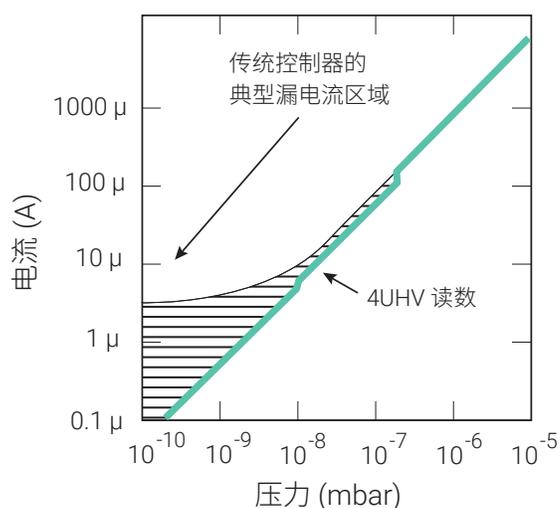
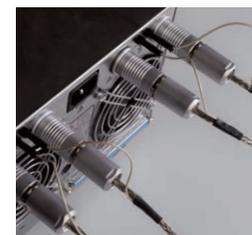
对于 SEM 应用，将高压输出中的交流电噪减少到最低限度。它远低于任何其他现有装置，并且在许多情况下，无需额外的滤波器。



## 压力读数

4UHV 和 IPCMini 的预设程序会自动将任意 Vaclon Plus 泵的电读值转换为压力。控制器能够检测低至 1 nA (IPCMini) 或 10 nA (4UHV) 的离子流。

IPCMini 可实现  $10^{-11}$  mbar 范围内的压力测量，而 4UHV 可实现  $10^{-10}$  mbar 范围内的压力测量。为确保在低至 UHV 区域内的可靠压力读数，4UHV 和 IPCMini 拥有随压力优化高压的功能。这削弱了离子泵的漏电流，可提供更准确的压力读数。



典型的电流与压力曲线

# 针对 SEM 应用的专用解决方案

安捷伦可提供专门设计的 SEM 离子泵。这些泵是在高真空区工作的电子枪的理想选择，在高真空区，需要稳定的真空和低漏电流来控制和保护发射粒子的灯丝。

这一出色性能的关键在于安捷伦专有的阳极设计，其采用波状抽气单元结构和简化的电气元件。这确保了稳定的电流读数和更少的颗粒物生成。

将电子枪上的 SEM 离子泵与下部镜筒上的 StarCell 离子泵结合，安捷伦离子泵可提供针对现代电子束镜筒优化的强大组合。可根据要求提供 SEM 离子泵；相关技术详情，请咨询安捷伦。



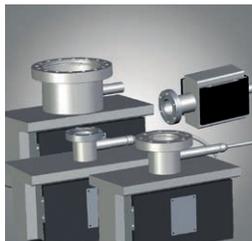
### 创新的 SEM 阳极几何形状

- 更出色的电流稳定性
- 超低漏电流 (< 10 nA)
- 双重屏蔽陶瓷
- 更长的泵寿命
- 更长时间的压力稳定性
- 大幅延长正常运行时间



### 广泛的选择范围，满足特定需求

- 全系列 SEM 离子泵涵盖 10-75 L/s 的范围，可满足您的特定真空需求
- 占地面积小，易于系统集成



### 紧凑设计

- 泵重量更轻
- 快速更换磁铁
- 免维护



### 专用加热器

- 专用加热器
- 适用于各种泵大小的专用加热器
- 新型加热器旨在更有效地进行泵烘烤，从而降低压力
- 降低能耗和运行成本



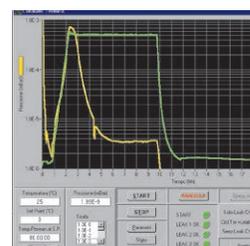
## 专用电源

- 4UHV 控制器：  
特殊的低电噪元件，可实现更出色的 SEM 成像
- IPCMini 控制器：电噪纹波非常低，更适于敏感应用
- IPCU 控制器：配备特殊低电噪元件的两个电源通道，用于实现更出色的 SEM 成像，还可选配显示器和前面板



## RGA 测试 — 极限真空的保障

- 在 450 °C 下对泵进行真空处理，以排出泵内表面的气体
- 在真空状态下运输泵
- 执行 RGA (残留气体分析) 并提供相应谱图，保证生产过程完成后的泵性能和洁净度符合标准



## 安捷伦高压接头和电缆

- HV 安全联锁可避免触电
- 一旦电缆与泵断开连接，系统会自动切断电压
- 泵运行更安全



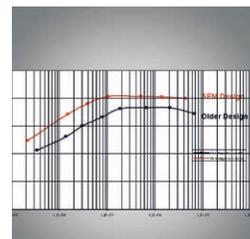
## 粒子屏蔽挡板

- 大幅减少粒子发射
- 大大减少流导损失
- 保护整个镜筒
- 大幅延长电子枪使用寿命
- 二次发射屏蔽挡板



## Vaclon 200 L/s: 在 UHV 下实现更高抽速

- 体积小巧，优化的磁场可实现优异性能
- 抽真空速度更快
- 新型 Vaclon 200 在低压区具有超高的抽速峰值



## 适用于研发的 UHV/XHV

### 粒子加速器和同步辐射光源

在这些设备中，带电粒子（用于产生同步辐射光的电子或用于粒子加速器的离子）被强制在一个称为储存环的环中沿环形轨道运行。带电粒子在储存环中以恒定能量循环数小时。

在将粒子注入储存环之前，必须首先在由一个或两个加速器（直线加速器和增强器）组成的注入系统内对其进行加速。

粒子（电子或离子）必须在真空室内沿其在设备内的路径循环。否则，它们会与空气分子碰撞，并被迅速吸收。

### 直线加速器

直线加速器是一种直线排列的加速器。带电粒子进入第一个 RF 腔，该 RF 腔对粒子进行加速，同时将它们分组成束。然后，这些粒子会在整个直线加速器范围内经历连续的 RF 腔加速。可利用 20 L/s 至 75 L/s 的 Agilent Vaclon Plus 泵在直线加速器内创造真空。

### 增强器

已经在直线加速器中加速的带电粒子在增强器中以更高的能量加速。加速通过 RF 腔实现，带电粒子多次穿过 RF 腔，每次穿过都会获得能量。一旦达到最大能量水平，粒子束就会从增强器转移至储存环。增强器中的真空一般由离子泵产生。Agilent Vaclon Plus 泵非常适合这类应用。

### 储存环

带电粒子以恒定的能量水平在储存环内循环。整个储存环包括曲线段和直线段。储存环放置在带有非常厚的混凝土壁的隧道内，以防在发生束流损失的情况下造成辐射。超高真空对于设备的这一部分而言是必不可少的，因为粒子会穿过储存环行进数小时。

残留气体越少，粒子束保持的聚焦程度越高。

对于这类要求苛刻的应用，300–500 L/s 的大型 Agilent Vaclon Plus 泵非常适用。



图片由 PSI SLS 提供。



图片由 LBNL 先进光源 (Advanced Light Source) 提供。

## 前端区

前端区是在真空下将粒子从储能区输送至环形隧道外束线的管道结构。前端区装有光栅以及能够将环形真空与通常具有较低压力的束线真空隔离的其他装置。

## 束线段

围绕储存环的实验大厅包含沿储存环切线方向的束线。这些束线通常专门用于各个研究领域（例如生物学、聚合物和磁性）或各种实验方法（例如衍射、外延 X 射线吸收精细结构 (EXAFS) 和成像）。

一些非常长的束线建造在了实验大厅外部。通常，设备的这一部分使用大型泵（从 300 L/s 到 500 L/s）。它们可以与 TSP 和低温套筒结合以提高抽速。

## 其他项目

大多数使用高灵敏度设备（需要超高真空但不产生机械振动）的基础研究项目将通过 Agilent Vaclon Plus 泵找到解决方案。新型引力波探测器 (GWD)，例如意大利的 VIRGO 和美国的 LIGO，使用安捷伦泵来产生和维持所需的真空。



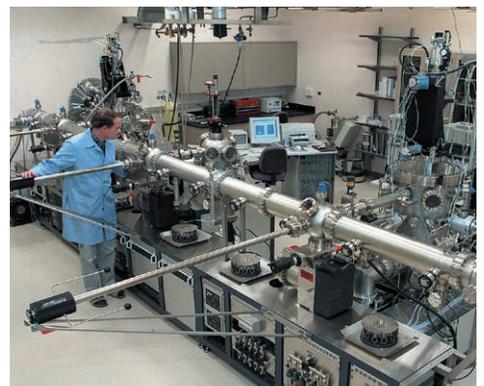
图片由 MedAustron 提供。



图片由美国西北太平洋国家实验室提供。



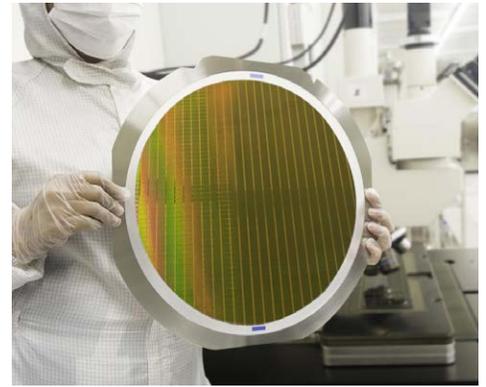
图片由 P. Ginter — ESRF Grenoble 提供。



图片由 P. Ginter — ESRF Grenoble 提供。

## 质谱

- 使用聚焦带电粒子束 (CPB) 的分析系统和某些类型的质谱仪 (例如磁扇区或傅里叶变换) 通常需要超高真空
- 这些应用对灵敏度、分辨率、样品通量和测量重现性有严格的性能要求。这些要求是由于需要分析越来越小的样品, 尤其是在半导体、制造和其他高科技应用领域
- 一般而言, 这些应用需要非常洁净的真空泵, 而只有 Vaclon 泵才能保证所需的洁净度水平, 安捷伦将在真空炉中对每台泵进行烘烤并为每台泵提供 RGA 扫描结果
- 安捷伦提供从 0.2 L/s 至 1000 L/s 的全系列泵以及复合泵和定制泵, 因此分析系统设计人员可通过一家供应商满足他们所有的真空要求
- 超过 65 年的丰富离子泵经验使安捷伦具备为特殊应用提供定制解决方案的独特资质



半导体制造

## 纳米技术

- 安捷伦高性能 Vaclon 离子泵系列适用于透射电子显微镜 (TEM)、扫描电子显微镜 (SEM)、聚焦离子束 (FIB) 和表面分析设备的真空要求
- 安捷伦是唯一提供采用独特的阳极设计的 SEM 应用和专用离子泵的制造商
- SEM Diode 离子泵具有非常低的漏电流, 是镜筒电子枪部分的理想选择
- StarCell 泵抽气单元采用独特的设计, 是镜筒部分高压工作的理想解决方案。StarCell 也是用于惰性气体和氢气的理想泵型
- 安捷伦提供全系列控制器/电源, 包括低成本电源和功能齐全的多输出控制器, 使显微镜制造设备拥有完整的产品方案
- 随着安捷伦全系列无油、低振动分子泵 (针对样品室真空要求的理想选择)、前级泵和真空计的加入, 安捷伦能够提供电子显微镜所需的所有真空组件



## 工业真空制程

一些工业制程（包括医疗、发射器和安防设备的生产和运行）都需要依靠 Vaclon 泵在苛刻的环境中产生超高真空 (UHV)。使 Vaclon 泵成为这些应用的理想选择的属性包括：

- 超高真空 (UHV) 下的性能
- 低振动
- 高烘烤温度
- 可靠性更高
- 高辐射耐受性

用于治疗癌症和其他疾病的医疗设备需要在加速器中实现超高真空：只能通过 Vaclon 泵实现。

无活动部件意味着 Vaclon 泵能够安装在高灵敏的机械设备中，以实现超低压力，而不会产生可能损害设备性能的机械振动。

用于医学成像的 X 射线管的制造需要实现超洁净内表面，以确保射线管的长寿命。高烘烤温度（250 °C 以上）对于加快水和其他污染物从每根管内部解吸出来至关重要。

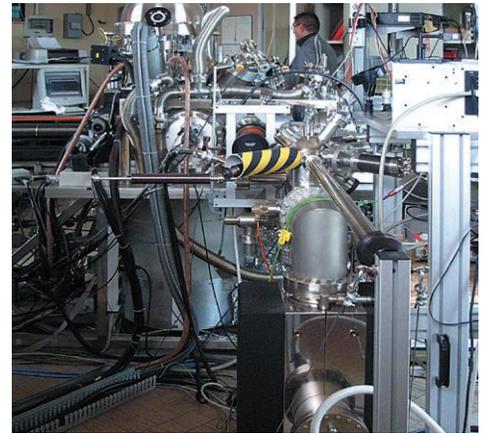
Vaclon 泵的烘烤温度上限为 450 °C（移除磁铁，安装磁铁时温度上限为 350 °C）使其非常适合该应用。其他只能实现较低烘烤温度的真空泵会降低生产速度，并可能会影响 X 射线管的使用寿命。

虽然由于尺寸和效率的原因，半导体已经在许多应用中取代了电子管，但许多大功率应用仍然使用原瓦里安（现为安捷伦）速调管的改良版。

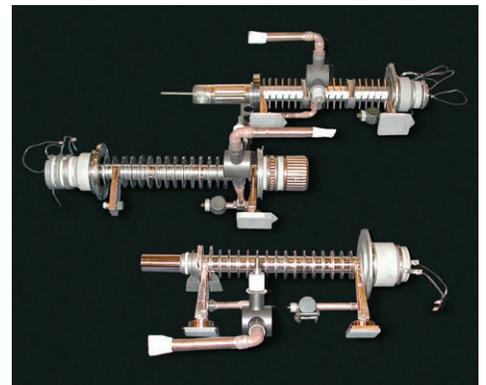
微波传输和某些雷达应用仍然依赖于大功率电子管，Vaclon 泵在其生产中至关重要。自由电子激光 (FEL) 设备是速调管的光学版本，在其制造中也采用了 Vaclon 泵。

2–10 L/s 的小型离子泵特别适用于这些常见类型电子设备的生产周期，而且是在运输过程中维持仪器内的超高真空的理想选择。

它们可以用电池供电，低功耗使其可以作为“辅助”泵运行：确保复杂设备运达客户现场时仍然处于真空状态，保持产品完整性并加快安装速度。



图片由意大利摩德纳大学提供。



图片由 CPI 提供。

### 可以说，在放射性环境中运行真空设备是一项挑战！

Vaclon 泵能够在这种环境下有效运行，使其特别适合于该应用

安捷伦高压接头和电缆的生产中还使用了抗辐射材料，以确保可靠性和寿命。

# Vaclon 泵型号

|   | 微型泵                              | 2 L/s 泵                          | 10 L/s 泵                         | Vaclon Plus 20            |                         |                         |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 进气口法兰   |                                  |                                  |                                  | DN 40 CF-F (CFF 2.75")    |                         |                         |
| 抽气单元类型  | Diode                            | Diode 和 Noble Diode              | Diode                            | StarCell                  | Noble Diode             | Diode                   |
| 抽速 (L/s)<br>(饱和抽速, 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下)<br>氮气   | 0.4                              | 2                                | 10                               | 20                        | 22                      | 27                      |
| 使用寿命 (h)<br>( $1 \times 10^{-6}$ mbar)                  | N/A                              | 8000                             | 40000                            | 80000                     | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)   | $1 \times 10^{-4}$               | $1 \times 10^{-4}$               | $\leq 1 \times 10^{-4}$          | $\leq 5 \times 10^{-2}$   | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 不带高压线时的最高烘烤温度 (°C)                                      | 400 (无磁铁)<br>150 (带磁铁)           | 400 (无磁铁)<br>150 (带磁铁)           | 350                              | 350                       | 350                     | 350                     |
| 带高压线时的最高烘烤温度 (°C)                                       | 220                              | 220                              | 220                              | 220                       | 220                     | 220                     |
| 重量 kg (磅)   | 净重 0.3 (0.66)<br>运输重量 0.6 (1.33) | 净重 0.3 (0.66)<br>运输重量 0.6 (1.33) | 不含磁铁净重 1 (2.2)<br>运输重量 2.5 (5.5) | 净重 7 (15)<br>运输重量 11 (24) |                         |                         |
| 提供 SEM 版本:<br>Y 表示提供 SEM 版本的所有泵;<br>N 表示未提供 SEM 版本的所有泵。 | N                                | N                                | Y                                | Y                         |                         |                         |



|   | Vaclon Plus 40*            |                         |                         | Vaclon Plus 55*            |                         |                         | Vaclon Plus 75*            |                         |                         |
|---|----------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 进气口法兰   | DN 40 CF-F (CFF 2.75")     |                         |                         | DN 63 CF-F (CFF 4.5")      |                         |                         | DN 100 CF-F (CFF 6")       |                         |                         |
| 抽气单元类型  | StarCell                   | Noble Diode             | Diode                   | StarCell                   | Noble Diode             | Diode                   | StarCell                   | Noble Diode             | Diode                   |
| 抽速 (L/s)<br>(饱和抽速, 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下)<br>氮气   | 34                         | 36                      | 40                      | 50                         | 53                      | 60                      | 65                         | 68                      | 75                      |
| 使用寿命 (h)<br>( $1 \times 10^{-6}$ mbar)                  | 80000                      | 50000                   | 50000                   | 80000                      | 50000                   | 50000                   | 80000                      | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)   | $\leq 5 \times 10^{-2}$    | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 5 \times 10^{-2}$    | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 5 \times 10^{-2}$    | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 最高烘烤温度 (°C)   | 350                        | 350                     | 350                     | 350                        | 350                     | 350                     | 350                        | 350                     | 350                     |
| 带高压线时的最高烘烤温度 (°C)                                       | 220                        | 220                     | 220                     | 220                        | 220                     | 220                     | 220                        | 220                     | 220                     |
| 重量 kg (磅)   | 净重 17 (37)<br>运输重量 21 (46) |                         |                         | 净重 18 (39)<br>运输重量 22 (48) |                         |                         | 净重 19 (42)<br>运输重量 23 (51) |                         |                         |
| 提供 SEM 版本:<br>Y 表示提供 SEM 版本的所有泵;<br>N 表示未提供 SEM 版本的所有泵。 | Y                          |                         |                         | Y                          |                         |                         | Y                          |                         |                         |
|   | * 可提供带粒子屏蔽挡板的版本            |                         |                         | * 可提供带粒子屏蔽挡板的版本            |                         |                         | * 可提供带粒子屏蔽挡板的版本            |                         |                         |



|  | Vaclon Plus 150*            |                         |                         | Vaclon Plus 200             |                         |                         | Vaclon Plus 300              |                         |                         |
|--|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 进气口法兰  | DN 100 CF-F (CFF 6")        |                         |                         | DN 160 CF-F (CFF 8")        |                         |                         | DN 160 CF-F (CFF 8")         |                         |                         |
| 抽气单元类型   | StarCell                    | Noble Diode             | Diode                   | StarCell                    | Noble Diode             | Diode                   | StarCell                     | Noble Diode             | Diode                   |
| 抽速 (L/s)<br>(饱和抽速, 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下) 氮气 | 125                         | 135                     | 150                     | 180                         | 185                     | 200                     | 240                          | 260                     | 300                     |
| 使用寿命 (h)<br>( $1 \times 10^{-6}$ mbar)             | 80000                       | 50000                   | 50000                   | 80000                       | 50000                   | 50000                   | 80000                        | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                                      | $\leq 5 \times 10^{-2}$     | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 5 \times 10^{-2}$     | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 5 \times 10^{-2}$      | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 不带高压线时的最高烘烤温度 (°C)                                 | 350                         | 350                     | 350                     | 350                         | 350                     | 350                     | 350                          | 350                     | 350                     |
| 带高压线时的最高烘烤温度 (°C)                                  | 220                         | 220                     | 220                     | 220                         | 220                     | 220                     | 220                          | 220                     | 220                     |
| 重量 kg (磅)  | 净重 43 (94)<br>运输重量 53 (110) |                         |                         | 净重 45 (99)<br>运输重量 51 (112) |                         |                         | 净重 69 (149)<br>运输重量 94 (207) |                         |                         |
|  | *可提供 150 “纤巧型”              |                         |                         |                             |                         |                         |                              |                         |                         |



Vaclon Plus 150



Vaclon Plus 150 纤巧型



|  | Vaclon Plus 500                |                         |                         | Vaclon Plus 800                |                       | Vaclon Plus 1000               |                         |
|--|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|
| 进气口法兰  | DN 160 CF-F (CFF 8")           |                         |                         | DN 160 CF-F (CFF 8")           | DN 200 CF-F (CFF 10") | DN 250 CF-F (CFF 12")          |                         |
| 抽气单元类型   | StarCell                       | Noble Diode             | Diode                   | StarCell                       |                       | StarCell                       | Diode                   |
| 抽速 (L/s)<br>(饱和抽速, 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下) 氮气 | 410                            | 440                     | 500                     | 685                            | 910                   | 800                            | 1000                    |
| 使用寿命 (h)<br>( $1 \times 10^{-6}$ mbar)             | 80000                          | 50000                   | 50000                   | 80000                          |                       | 80000                          | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                                      | $\leq 5 \times 10^{-2}$        | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 5 \times 10^{-2}$        |                       | $\leq 5 \times 10^{-2}$        | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 不带高压线时的最高烘烤温度 (°C)                                 | 350                            | 350                     | 350                     | 350                            | 350                   | 450                            | 450                     |
| 带高压线时的最高烘烤温度 (°C)                                  | 220                            | 220                     | 220                     | 220                            | 220                   | 220                            | 220                     |
| 重量 kg (磅)  | 净重 120 (264)<br>运输重量 138 (204) |                         |                         | 净重 198 (437)<br>运输重量 213 (470) |                       | 净重 265 (585)<br>运输重量 308 (679) |                         |



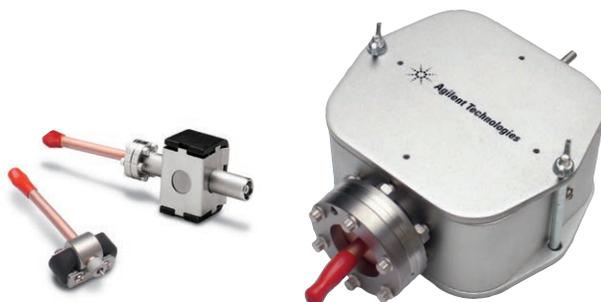
## 微型和小型 Vaclon 泵

安捷伦提供专为电子器件和检测器应用设计的多种小尺寸离子泵。

微型 Vaclon 泵具有 Diode 泵构造，并提供大约 0.2 L/s 的氮气抽速。2 L/s 型号具有改进型 Diode 泵构造，提高了低压启动能力。

10 L/s 泵采用针对惰性气体优化的 Diode 离子泵配置，对残留气体（例如氢气）具有更高抽除效率。惰性气体抽速约为标称抽速的 20%。

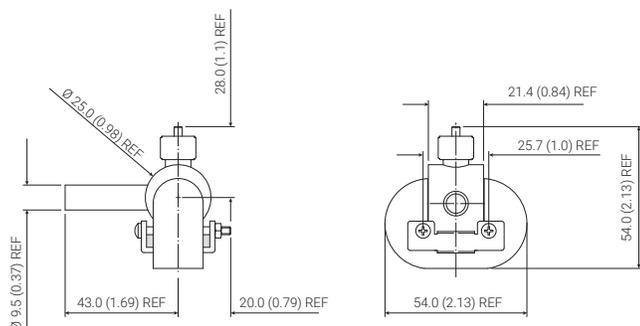
将加工完成后的泵在 400 °C 下烘烤并在真空下夹封，以使用户在使用前验证真空性能。对未经真空除气处理的泵也会进行测试，以确保其无真空泄漏且具有非常小的漏电流。



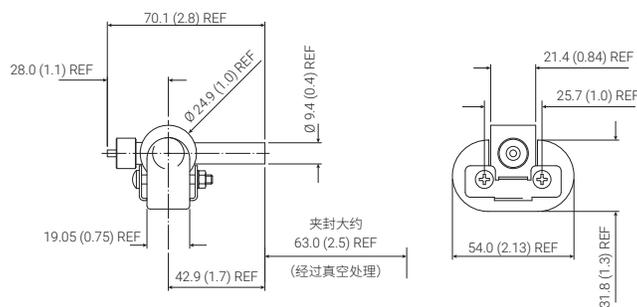
## 改良和定制版本

当需要不同的抽气管长度、角度和直径时，安捷伦可以提供基于标准泵的定制泵。这些泵还可以定制不同的高压接头、泵体几何尺寸和抽气单元布局。对于在这方面有特殊要求的客户，我们可以提供特殊测试程序的报价。

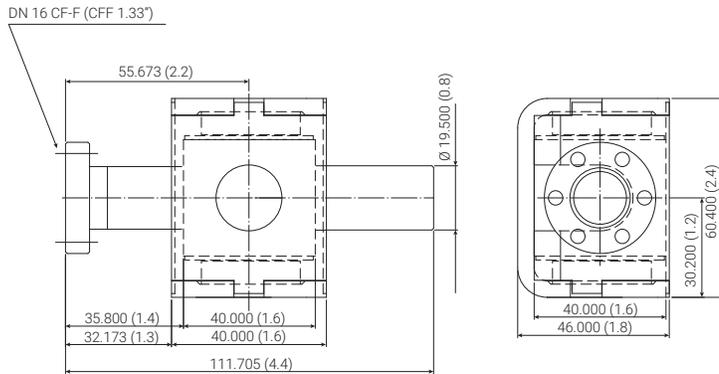
微型泵（90° 配置）



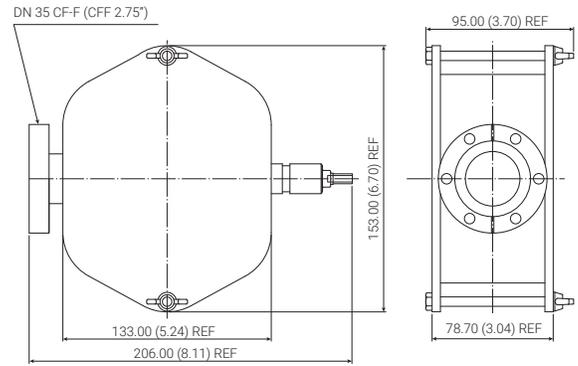
微型泵（180° 配置）



2 L/s 泵



10 L/s 泵



微型泵和 2 L/s 泵具有以 90° 或 180° 配置的铜或不锈钢进气管，带高压接头。

尺寸：毫米（英寸）

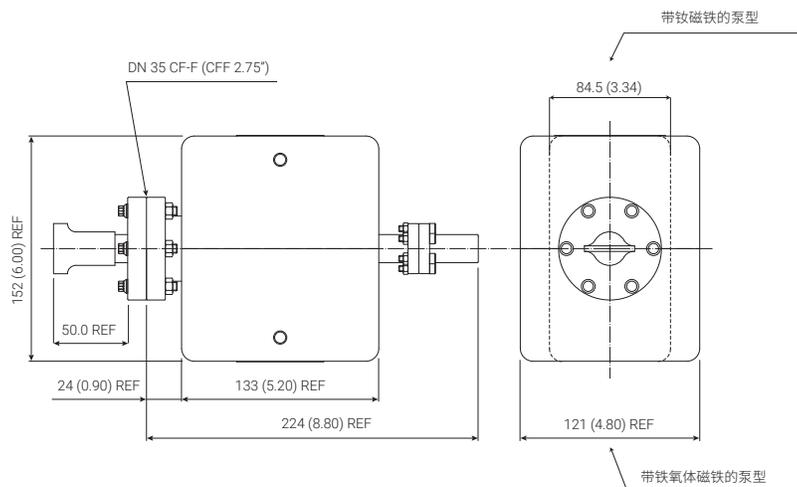
订购信息

| 描述  | 重量 kg (磅)  | 部件号     |
|---|------------|---------|
| <b>微型泵</b>  |            |         |
| 带 3/8 英寸外径的 180° 不锈钢管   | 0.5 (1.0)  | 9130038 |
| 带 3/8 英寸外径的 90° 不锈钢管  | 0.5 (1.0)  | 9130041 |
| 带 3/8 英寸外径的 180° 铜管，经真空处理   | 0.5 (1.0)  | 9130049 |
| 带 3/8 英寸外径的 90° 铜管，经真空处理  | 0.5 (1.0)  | 9130050 |
| 用于微型泵的磁铁  | 0.5 (1.0)  | 9130042 |
| 高压线，2.4 m (8 英尺)，控制器侧的 Kings 10 kV (SHV) 接头，用于微型 Vaclon 泵                 | 0.9 (2.0)  | 9240122 |
| <b>2 L/s 泵</b>  |            |         |
| 带 3/4 英寸外径的 180° 不锈钢管   | 0.9 (2.0)  | 9190521 |
| 带 3/4 英寸外径的 180° 铜管，经真空处理   | 0.9 (2.0)  | 9190522 |
| 带 3/4 英寸外径的 180° 不锈钢管，经真空处理   | 0.9 (2.0)  | 9190523 |
| 带 3/4 英寸外径的 90° 不锈钢管，T 型样式  | 0.9 (2.0)  | 9190524 |
| 采用 DN 16 CF-F (CFF 1.33") 180° 经真空处理                                      | 0.9 (2.0)  | 9190520 |
| 用于 2 L/s 泵的磁铁   | 0.9 (2.0)  | 9190038 |
| HV 可烘烤电缆，抗辐射，Kings (SHV)，4 m (13 英尺)，带联锁，用于 2 L/s 泵                       | 0.9 (2.0)  | 9290706 |
| HV 可烘烤电缆，抗辐射，Fischer，4 m (13 英尺)，带联锁，用于 2 L/s 泵                           | 0.9 (2.0)  | 9290705 |
| <b>10 L/s 泵</b>   |            |         |
| 10 L/s Vaclon 泵，经真空处理，具有 DN 40 CF-F (CFF 2.75")                           | 2.5 (5.5)  | 9195005 |
| 磁铁组件，用于 10 L/s Vaclon 泵   | 5.0 (11.0) | 9110030 |
| 高压线，3 m (10 英尺)，控制器侧的 Kings 10 kV (SHV) 接头，离子泵侧 Varian Diode 高压接头，可烘烤，抗辐射 | 0.9 (2.0)  | 9240741 |
| HV 可烘烤电缆，4 m (13 英尺)；控制器侧 Fischer 接头，离子泵侧旧式 Varian Diode 高压接头，抗辐射         |            | 9290712 |

需单独订购磁铁。

有关 IPCMini 控制器、电缆和附件，请参见第 68-69 页。

# Vaclon Plus 20 泵



尺寸：毫米（英寸）

## 技术规格

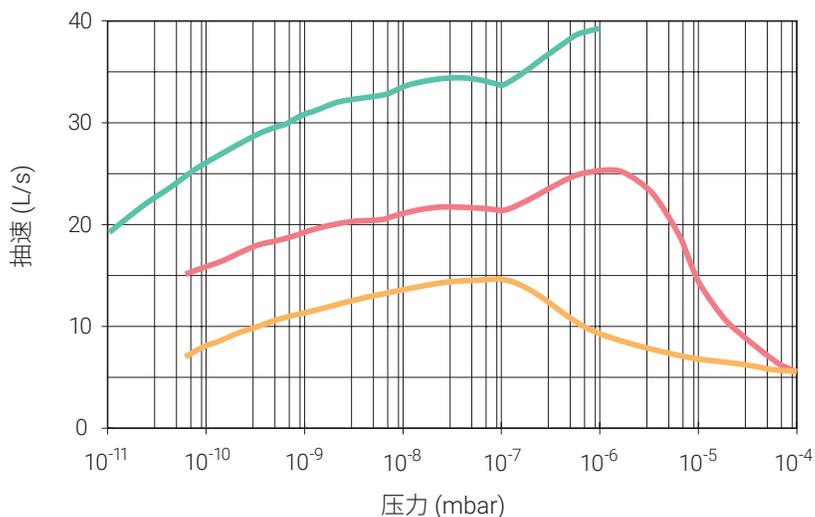
|                                       | StarCell                                | Noble Diode             | Diode                   |
|---------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|
| 氮气标称抽速 (*) (L/s)                      | 20                                      | 22                      | 27                      |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (小时) | 80000                                   | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                         | $\leq 5 \times 10^{-2}$                 | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                           | 低于 $10^{-11}$                           |                         |                         |
| 旋转型进气口法兰                              | DN 40 CF-F (CFF 2.75") AISI 304 ESR SST |                         |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                           | 不带磁铁的泵                                  | 450                     |                         |
|                                       | 带磁铁的泵                                   | 350                     |                         |
|                                       | 高压线                                     | 220                     |                         |
| 重量, kg (磅) (带铁氧体磁铁)                   | 净重: 5.4 (11.9), 运输重量 11 (24)            |                         |                         |
| 重量, kg (磅) (带钕磁铁)                     | 净重: 4.7 (10.4), 运输重量 9 (19.9)           |                         |                         |

(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

提供 SEM 泵版本和定制设计。  
联系当地的安捷伦客户服务中心了解更多信息。

## Vaclon Plus 20 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell



### 订购信息

| 描述                   | 部件号         |
|----------------------|-------------|
| <b>泵</b>             |             |
| Diode, 带铁氧体磁铁        | 9191115     |
| Diode, 不带磁铁          | 9191114     |
| StarCell, 带铁氧体磁铁     | 9191145     |
| StarCell, 不带磁铁       | 9191144     |
| StarCell, 带钕磁铁 (纤巧型) | 9191146M018 |
| Noble Diode, 带铁氧体磁铁  | 9191125     |
| Noble Diode, 不带磁铁    | 9191124     |

安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选项。  
如需了解更多信息, 请联系安捷伦或当地的客户服务中心。

#### 4UHV 控制器\*

|           |         |
|-----------|---------|
| 200 W 负高压 | 9299010 |
| 200 W 正高压 | 9299011 |

#### IPCMini 控制器\*

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压 | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压 | X3602-64001 |

\* 离子泵控制器 (4UHV 和 IPCMini) 具有多种配置。

有关部件号的完整列表, 请参见第 68–71 页的 4UHV 和 IPCMini 控制器部分。

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Diode、Noble Diode      | 正高压 |
| StarCell               | 负高压 |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。 |     |

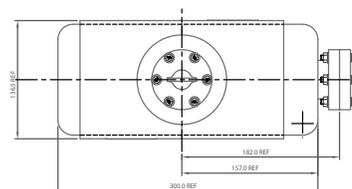
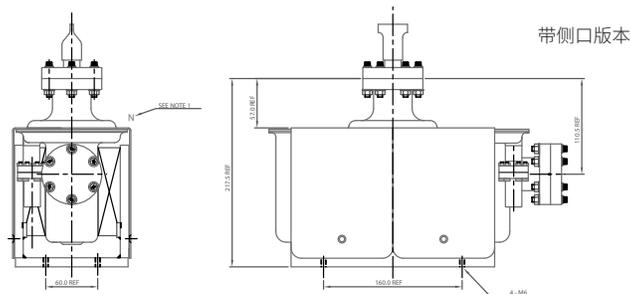
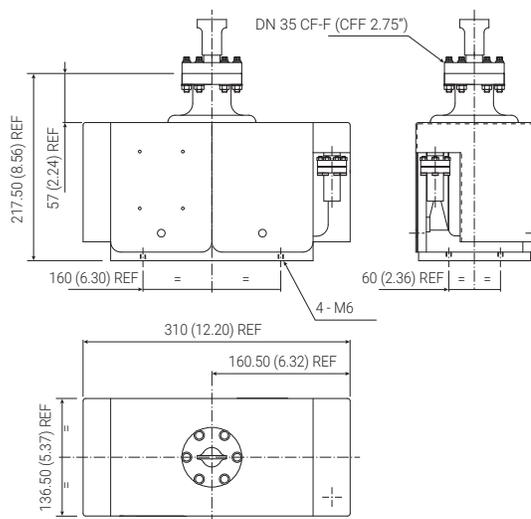
| 描述  | 部件号     |
|---|---------|
| <b>高压线</b>  |         |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁     | 9290705 |
| 高压可烘烤电缆, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290707 |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁    | 9290708 |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁    | 9290709 |

\*如需了解其他电缆长度, 请联系安捷伦或当地的销售代表。

| 更换部件   | 部件号     |
|--|---------|
| 离子泵上的高压接头, Fischer, 带联锁                      | 9595125 |
| 磁铁组件, 铁氧体, 用于 Vaclon Plus 20 Diode 离子泵       | 9191001 |
| 磁铁组件, 铁氧体, 用于 Vaclon Plus 20 Noble Diode 离子泵 | 9191002 |
| 磁铁组件, 铁氧体, 用于 Vaclon Plus 20 StarCell 泵      | 9191004 |
| Vaclon Plus 20 钕磁铁组件                         | 9191006 |
| 加热器*, 120 V, 输入功率 140 W                      | 9191110 |
| 加热器*, 220 V, 输入功率 140 W                      | 9191111 |

\* 如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。

# Vaclon Plus 40 泵



尺寸：毫米（英寸）

提供 SEM 泵版本、粒子屏蔽挡板版本和定制设计。  
联系当地的安捷伦客户服务中心了解更多信息。

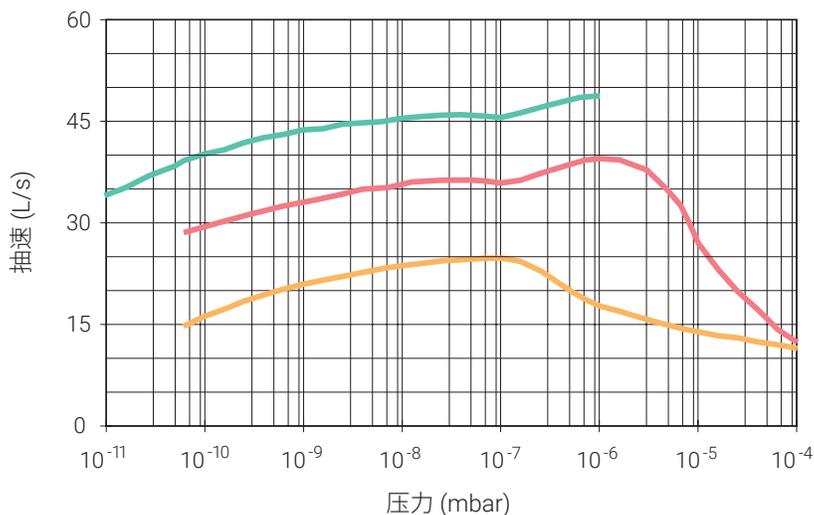
## 技术规格

|                                       | StarCell                                | Noble Diode             | Diode                   |
|---------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|
| 氮气标称抽速 (*) (L/s)                      | 34                                      | 36                      | 40                      |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (小时) | 80000                                   | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                         | $\leq 5 \times 10^{-2}$                 | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                           | 低于 $10^{-11}$                           |                         |                         |
| 进气口法兰                                 | DN 40 CF-F (CFF 2.75") AISI 304 ESR SST |                         |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                           | 不带磁铁的泵                                  | 450                     |                         |
|                                       | 带磁铁的泵                                   | 350                     |                         |
|                                       | 高压线                                     | 220                     |                         |
| 重量, kg (磅)                            | 净重 17 (37), 运输重量 21 (46)                |                         |                         |

(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

## Vaclon Plus 40 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell

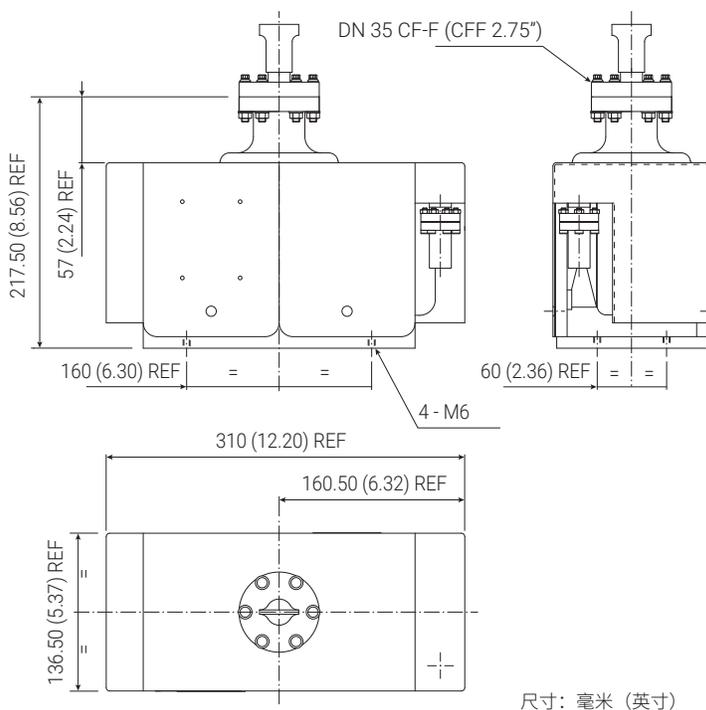


### 订购信息

| 描述  | 部件号         |
|---|-------------|
| <b>泵</b>  |             |
| Diode, 带铁氧体磁铁   | 9191210     |
| Diode, 带铁氧体磁铁和 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 侧口*                             | 9191213     |
| Diode, 不带磁铁   | 9191214     |
| StarCell, 带铁氧体磁铁  | 9191240     |
| StarCell, 带铁氧体磁铁和 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 侧口*                          | 9191243     |
| StarCell, 不带磁铁  | 9191244     |
| Noble Diode, 带铁氧体磁铁   | 9191220     |
| Noble Diode, 不带磁铁   | 9191224     |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选项。<br>如需了解更多信息, 请联系安捷伦或当地的客户服务中心。 |             |
| <b>4UHV 控制器**</b>   |             |
| 200 W 负高压   | 9299010     |
| 200 W 正高压   | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器**</b>  |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压                                    | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                                    | X3602-64001 |
| *侧口不可旋转。  |             |
| **离子泵控制器 (4UHV 和 IPCMini) 具有多种配置。                                     |             |
| 有关部件号的完整列表, 请参见第 68–71 页的 4UHV 和 IPCMini 控制器部分。                       |             |

| 描述   | 部件号        |
|--|------------|
| <b>高压线</b>   |            |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705    |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707    |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708    |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709    |
| <b>更换部件</b>  |            |
| HV 泵高压接头, Fischer, 带联锁                                     | 9595125    |
| 加热器*, 120 V, 输入功率 250 W                                    | 9190071    |
| 加热器*, 220 V, 输入功率 250 W                                    | 9190070    |
| *如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                         |            |
| Diode、Noble Diode<br>StarCell                              | 正高压<br>负高压 |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。                                     |            |

## Vaclon Plus 40 泵， 带粒子屏蔽挡板



该泵提供有屏蔽挡板，可防止离子泵发射的粒子逸出到真空室中并阻止次级粒子的释放。

屏蔽挡板降低了气体流导，因此会降低有效抽速。  
安捷伦的设计在屏蔽效率和抽速方面非常出色。

在许多其他应用中，包括两种典型的应用高能物理 (HEP) 粒子加速器和扫描电子显微镜 (SEM)，都需要 UHV 以及避免带电粒子从泵发射到真空室中。

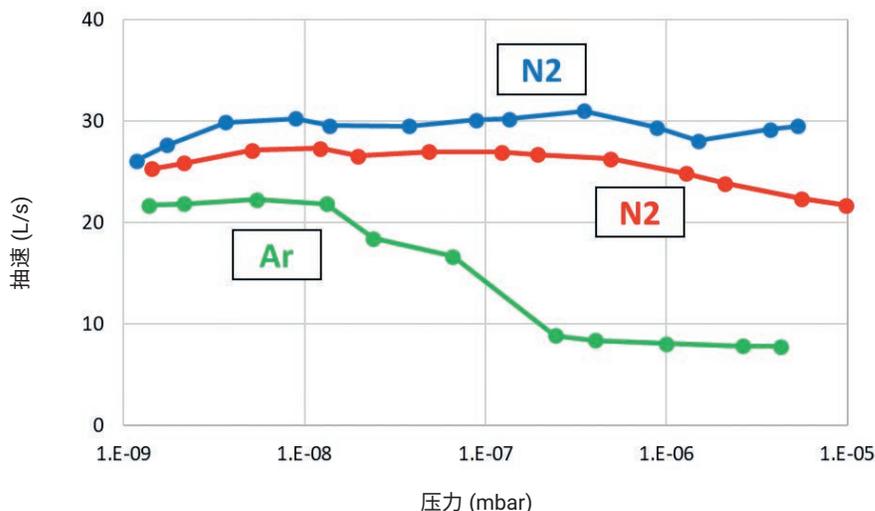
### 技术规格

|                                       | StarCell                                | Diode                   |
|---------------------------------------|---|-------------------------|
| 氮气标称抽速 (*) (L/s)                      | 27                                      | 31                      |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (小时) | 80000                                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                         | $\leq 5 \times 10^{-2}$                 | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                           | 低于 $10^{-11}$                           |                         |
| 进气口法兰                                 | DN 40 CF-F (CFF 2.75") AISI 304 ESR SST |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                           | 不带磁铁的泵                                  | 450                     |
|                                       | 带磁铁的泵                                   | 350                     |
|                                       | 高压线                                     | 220                     |
| 重量, kg (磅)                            | 17 (37)                                 |                         |

(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

## 带粒子屏蔽挡板的 Vaclon Plus 40 — 抽速与压力关系

- 带粒子屏蔽挡板的 VIP40 Diode
- 带粒子屏蔽挡板的 VIP40 StarCell
- 带粒子屏蔽挡板的 VIP40 StarCell

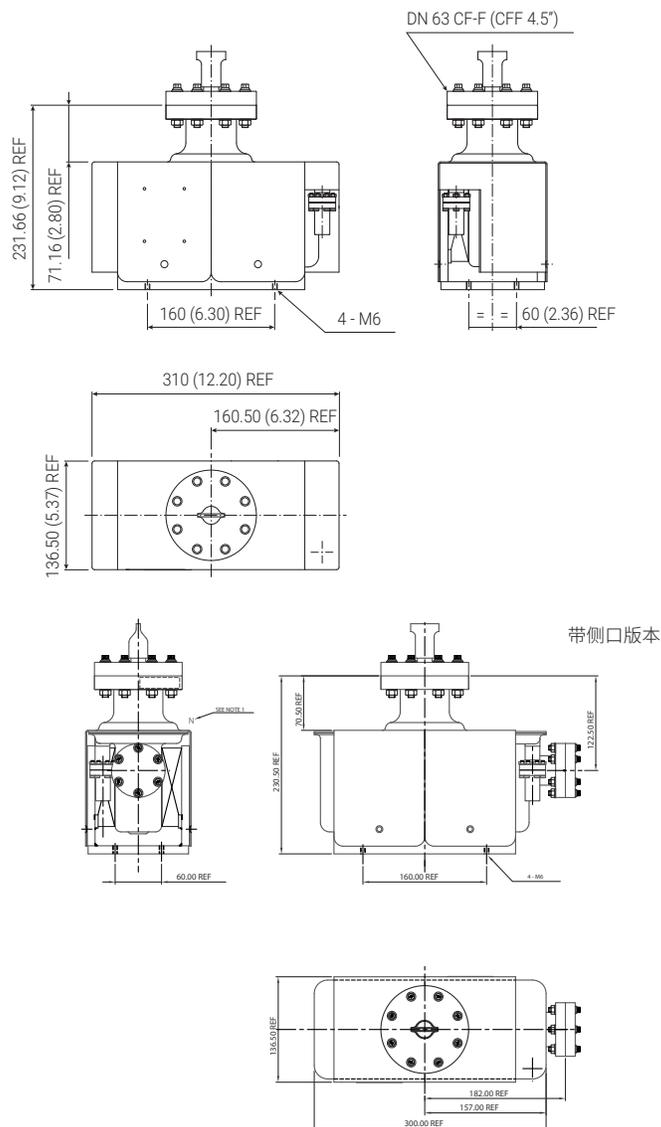


### 订购信息

| 描述   | 部件号         |
|--|-------------|
| Diode  | 9191210M012 |
| StarCell   | X3609-64200 |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选项。<br>请联系安捷伦或当地的客户服务中心。                          |             |
| <b>4UHV 控制器</b>  |             |
| 200 W 负高压  | 9299010     |
| 200 W 正高压  | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器</b>   |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压   | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压   | X3602-64001 |
| 如需了解更多信息, 请联系安捷伦客户服务中心, 或访问:<br><a href="#">离子泵和控制器, 超高真空和极高真空 — UHV 和 XHV   安捷伦</a> |             |

| 描述   | 部件号     |
|--|---------|
| <b>高压线</b>   |         |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705 |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707 |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708 |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709 |
| <b>更换部件</b>  |         |
| HV 泵高压接头, Fischer, 带联锁                                     | 9595125 |
| 加热器*, 120 V, 输入功率 250 W                                    | 9190071 |
| 加热器*, 220 V, 输入功率 250 W                                    | 9190070 |
| * 如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                        |         |
| Diode、Noble Diode  | 正高压     |
| StarCell   | 负高压     |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。                                     |         |

# Vaclon Plus 55 泵



尺寸：毫米（英寸）

提供 SEM 泵版本、粒子屏蔽挡板版本和定制设计。  
联系当地的安捷伦客户服务中心了解更多信息。

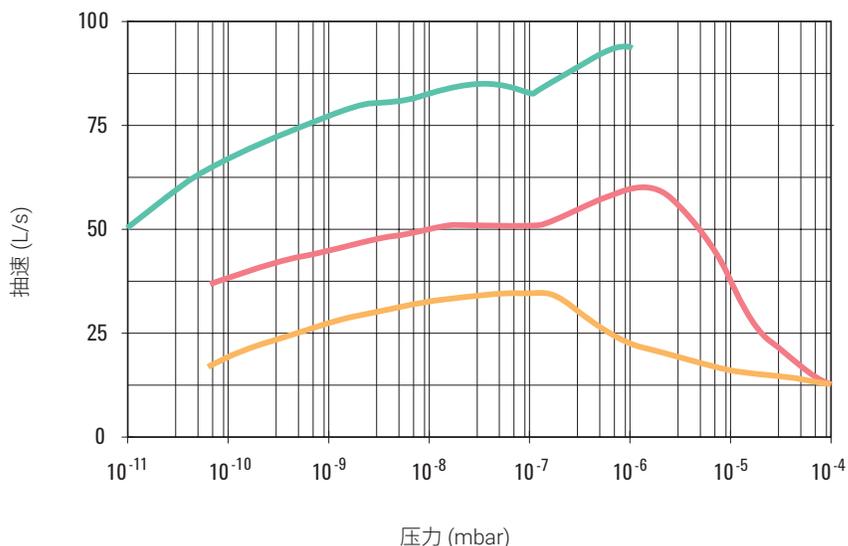
## 技术规格

|                                       | StarCell                               | Noble Diode             | Diode                   |
|---------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|
| 氮气标称抽速 (*) (L/s)                      | 50                                     | 53                      | 60                      |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (小时) | 80000                                  | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                         | $\leq 5 \times 10^{-2}$                | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                           | 低于 $10^{-11}$                          |                         |                         |
| 进气口法兰                                 | DN 63 CF-F (CFF 4.5") AISI 304 ESR SST |                         |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                           | 不带磁铁的泵                                 | 450                     |                         |
|                                       | 带磁铁的泵                                  | 350                     |                         |
|                                       | 高压线                                    | 220                     |                         |
| 重量, kg (磅)                            | 净重 18 (39), 运输重量 22 (49)               |                         |                         |

(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

## Vaclon Plus 55 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell

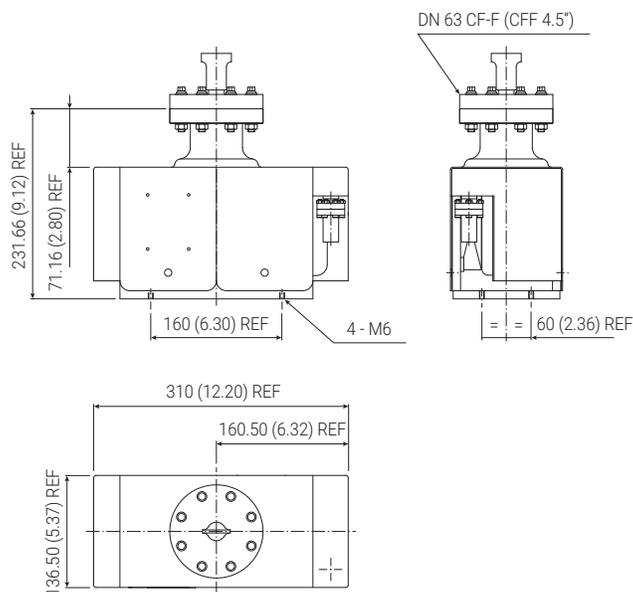


### 订购信息

| 描述  | 部件号         |
|---|-------------|
| <b>泵</b>  |             |
| Diode, 带铁氧体磁铁   | 9191310     |
| Diode, 带额外的 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 接口*                      | 9191313     |
| Diode, 不带磁铁   | 9191314     |
| StarCell, 带铁氧体磁铁  | 9191340     |
| StarCell, 带额外的 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 接口*                   | 9191343     |
| StarCell, 不带磁铁  | 9191344     |
| Noble Diode, 带铁氧体磁铁   | 9191320     |
| Noble Diode, 不带磁铁   | 9191324     |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选件。<br>请联系安捷伦或当地的客户服务中心。 |             |
| <b>4UHV 控制器**</b>   |             |
| 200 W 负高压   | 9299010     |
| 200 W 正高压   | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器**</b>  |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压                          | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                          | X3602-64001 |
| *侧口不可旋转。  |             |
| **离子泵控制器 (4UHV 和 IPCMini) 具有多种配置。                           |             |
| 有关部件号的完整列表, 请参见第 68-71 页的 4UHV 和 IPCMini 控制器部分。             |             |

| 描述   | 部件号        |
|--|------------|
| <b>高压线</b>   |            |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705    |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707    |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708    |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709    |
| <b>更换部件</b>  |            |
| HV 泵高压接头, Fischer, 带联锁                                     | 9595125    |
| 加热器*, 120 V, 输入功率 250 W                                    | 9190071    |
| 加热器*, 220 V, 输入功率 250 W                                    | 9190070    |
| *如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                         |            |
| Diode、Noble Diode<br>StarCell                              | 正高压<br>负高压 |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。                                     |            |

## Vaclon Plus 55 泵， 带粒子屏蔽挡板



尺寸：毫米（英寸）

该泵提供有屏蔽挡板，可防止离子泵发射的粒子逸出到真空室中并阻止次级粒子的释放。

屏蔽挡板降低了气体流导，因此会降低有效抽速。安捷伦的设计在屏蔽效率和抽速方面非常出色。

在许多其他应用中，包括两种典型的应用高能物理 (HEP) 粒子加速器和扫描电子显微镜 (SEM)，都需要 UHV 以及避免带电粒子从泵发射到真空室中。

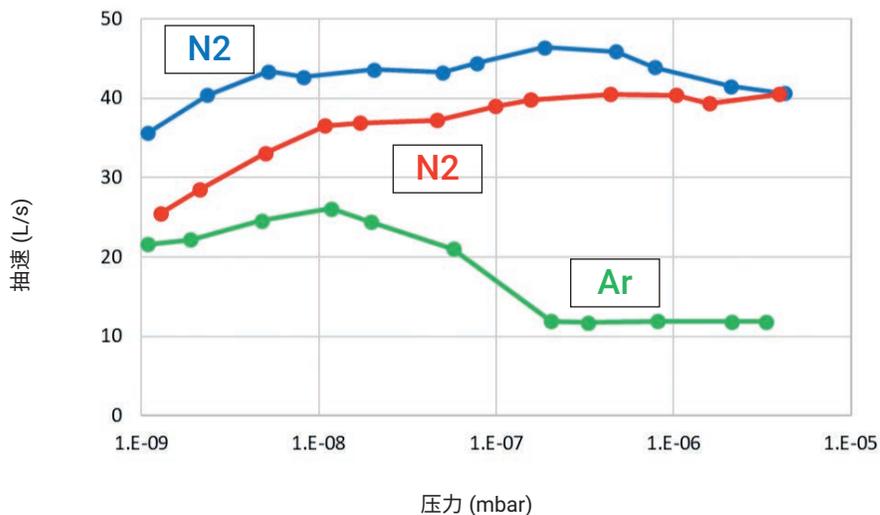
### 技术规格

|                                       | StarCell                               | Diode                   |
|---------------------------------------|--|-------------------------|
| 氮气标称抽速 (*) (L/s)                      | 41                                     | 46                      |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (小时) | 80000                                  | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                         | $\leq 5 \times 10^{-2}$                | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                           | 低于 $10^{-11}$                          |                         |
| 进气口法兰                                 | DN 63 CF-F (CFF 4.5") AISI 304 ESR SST |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                           | 不带磁铁的泵                                 | 450                     |
|                                       | 带磁铁的泵                                  | 350                     |
|                                       | 高压线                                    | 220                     |
| 重量, kg (磅)                            | 18 (39)                                |                         |

(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

## 带粒子屏蔽挡板的 Vaclon Plus 55 — 抽速与压力关系

- 带粒子屏蔽挡板的 VIP55 Diode
- 带粒子屏蔽挡板的 VIP55 StarCell
- 带粒子屏蔽挡板的 VIP55 StarCell

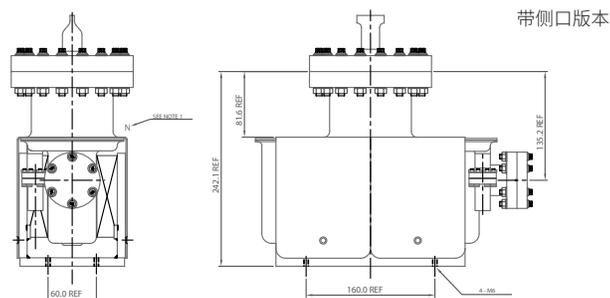
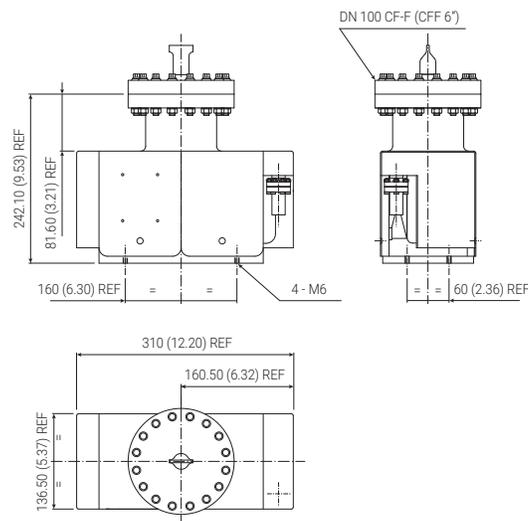


### 订购信息

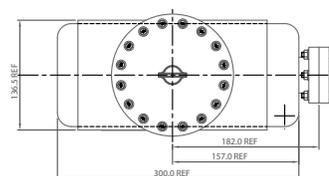
| 描述   | 部件号         |
|--|-------------|
| Diode  | 9191310M012 |
| StarCell   | X3609-64200 |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选项。<br>请联系安捷伦或当地的客户服务中心。                          |             |
| <b>4UHV 控制器</b>  |             |
| 200 W 负高压  | 9299010     |
| 200 W 正高压  | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器</b>   |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压   | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压   | X3602-64001 |
| 如需了解更多信息, 请联系安捷伦客户服务中心, 或访问:<br><a href="#">离子泵和控制器, 超高真空和极高真空 — UHV 和 XHV   安捷伦</a> |             |

| 描述   | 部件号     |
|--|---------|
| <b>高压线</b>   |         |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705 |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707 |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708 |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709 |
| <b>更换部件</b>  |         |
| HV 泵高压接头, Fischer, 带联锁                                     | 9595125 |
| 加热器*, 120 V, 输入功率 250 W                                    | 9190071 |
| 加热器*, 220 V, 输入功率 250 W                                    | 9190070 |
| * 如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                        |         |
| Diode、Noble Diode  | 正高压     |
| StarCell   | 负高压     |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。                                     |         |

# Vaclon Plus 75 泵



带侧口版本



尺寸：毫米（英寸）

提供 SEM 泵版本、粒子屏蔽挡板版本和定制设计。  
联系当地的安捷伦客户服务中心了解更多信息。

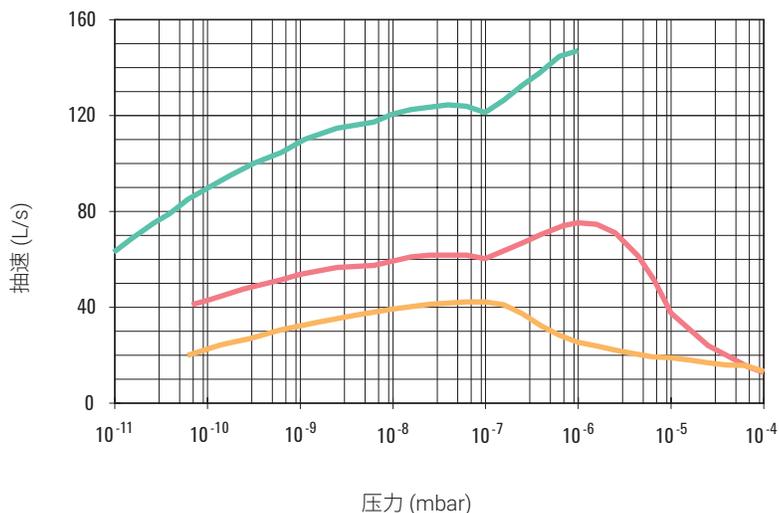
## 技术规格

|                                       | StarCell                              | Noble Diode             | Diode                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 氮气标称抽速 (*) (L/s)                      | 65                                    | 68                      | 75                      |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (小时) | 80000                                 | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                         | $\leq 5 \times 10^{-2}$               | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                           | 低于 $10^{-11}$                         |                         |                         |
| 进气口法兰                                 | DN 100 CF-F (CFF 6") AISI 304 ESR SST |                         |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                           | 不带磁铁的泵                                | 450                     |                         |
|                                       | 带磁铁的泵                                 | 350                     |                         |
|                                       | 高压线                                   | 220                     |                         |
| 重量, kg (磅)                            | 净重 19 (42), 运输重量 22.5 (49.6)          |                         |                         |

(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

## Vaclon Plus 75 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell



### 订购信息

| 描述  | 部件号         |
|---|-------------|
| <b>泵</b>  |             |
| Diode, 带铁氧体磁铁   | 9191410     |
| Diode, 带铁氧体磁铁和 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 接口*               | 9191413     |
| Diode, 不带磁铁   | 9191414     |
| StarCell, 带铁氧体磁铁  | 9191440     |
| StarCell, 带铁氧体磁铁和 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 接口*            | 9191443     |
| StarCell, 不带磁铁  | 9191444     |
| Noble Diode, 带铁氧体磁铁                                     | 9191420     |
| Noble Diode, 不带磁铁                                       | 9191424     |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选件。请联系安捷伦或当地的客户服务中心。 |             |
| <b>4UHV 控制器**</b>                                       |             |
| 200 W 负高压   | 9299010     |
| 200 W 正高压   | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器**</b>                                    |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压                      | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                      | X3602-64001 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                      | X3602-64001 |

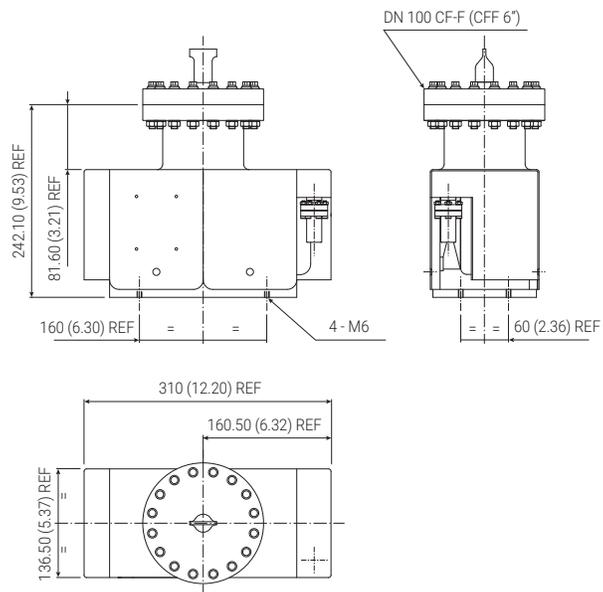
\* 侧口不可旋转。

\*\* 离子泵控制器 (4UHV 和 IPCMini) 具有多种配置。

有关部件号的完整列表, 请参见第 68–71 页的 4UHV 和 IPCMini 控制器部分。

| 描述   | 部件号        |
|--|------------|
| <b>高压线</b>   |            |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705    |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707    |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708    |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709    |
| <b>更换部件</b>  |            |
| 带联锁的高压接头   | 9595125    |
| 加热器*, 120 V, 输入功率 250 W                                    | 9190071    |
| 加热器*, 220 V, 输入功率 250 W                                    | 9190070    |
| * 如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                        |            |
| Diode、Noble Diode<br>StarCell                              | 正高压<br>负高压 |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。                                     |            |

# Vaclon Plus 75 泵， 带粒子屏蔽挡板



尺寸：毫米（英寸）

该泵提供有屏蔽挡板，可防止离子泵发射的粒子逸出到真空室中并阻止次级粒子的释放。

屏蔽挡板降低了气体流导，因此会降低有效抽速。安捷伦的设计在屏蔽效率和抽速方面非常出色。

在许多其他应用中，包括两种典型的应用高能物理 (HEP) 粒子加速器和扫描电子显微镜 (SEM)，都需要 UHV 以及避免带电粒子从泵发射到真空室中。

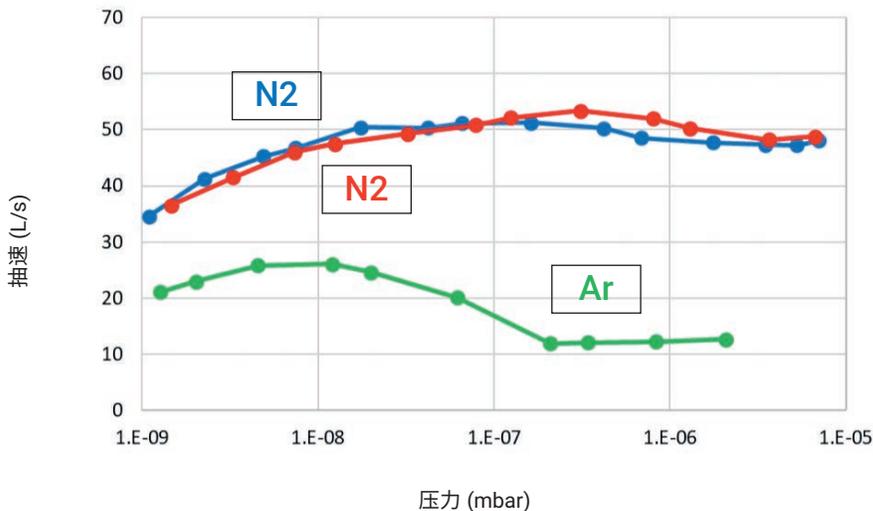
## 技术规格

|                                       | StarCell                                | Diode                   |
|---------------------------------------|---|-------------------------|
| 氮气标称抽速 (*) (L/s)                      | 53                                      | 51                      |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (小时) | 80000                                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                         | $\leq 5 \times 10^{-2}$                 | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                           | 低于 $10^{-11}$                           |                         |
| 进气口法兰                                 | DN 100 CF-F (CFF 6") ) AISI 304 ESR SST |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                           | 不带磁铁的泵                                  | 450                     |
|                                       | 带磁铁的泵                                   | 350                     |
|                                       | 高压线                                     | 220                     |
| 重量, kg (磅)                            | 19 (42)                                 |                         |

(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

## 带粒子屏蔽挡板的 Vaclon Plus 75 — 抽速与压力关系

- 带粒子屏蔽挡板的 VIP75 Diode
- 带粒子屏蔽挡板的 VIP75 StarCell
- 带粒子屏蔽挡板的 VIP75 StarCell

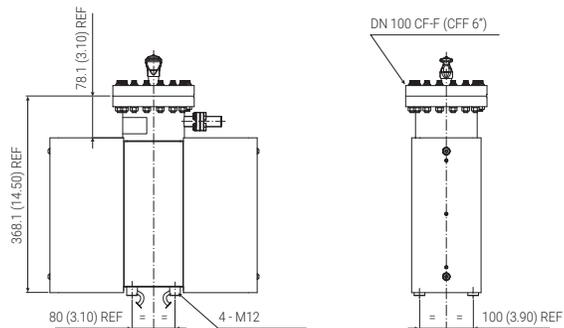


### 订购信息

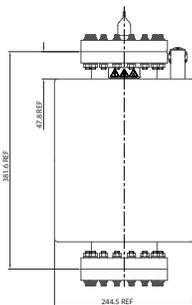
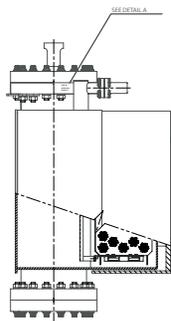
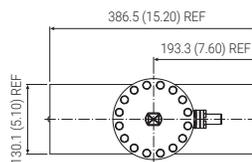
| 描述   | 部件号         |
|--|-------------|
| Diode  | 9191410M012 |
| StarCell   | X3609-64200 |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选项。<br>请联系安捷伦或当地的客户服务中心。                          |             |
| <b>4UHV 控制器</b>  |             |
| 200 W 负高压  | 9299010     |
| 200 W 正高压  | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器</b>   |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压   | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压   | X3602-64001 |
| 如需了解更多信息, 请联系安捷伦客户服务中心, 或访问:<br><a href="#">离子泵和控制器, 超高真空和极高真空 — UHV 和 XHV   安捷伦</a> |             |

| 描述   | 部件号        |
|--|------------|
| <b>高压线</b>   |            |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705    |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707    |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708    |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709    |
| <b>更换部件</b>  |            |
| HV 泵高压接头, Fischer, 带联锁                                     | 9595125    |
| 加热器*, 120 V, 输入功率 250 W                                    | 9190071    |
| 加热器*, 220 V, 输入功率 250 W                                    | 9190070    |
| * 如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                        |            |
| Diode、Noble Diode<br>StarCell                              | 正高压<br>负高压 |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。                                     |            |

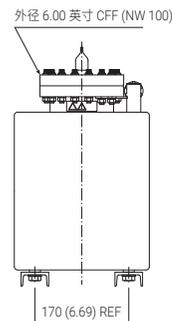
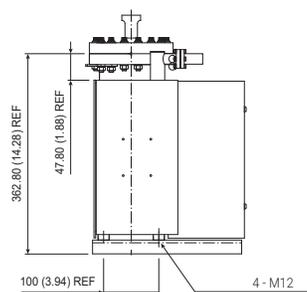
# Vaclon Plus 150 泵



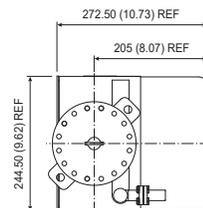
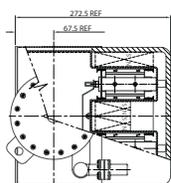
Vaclon Plus 150 纤巧型



Vaclon Plus 150 双端口



Vaclon Plus 150



尺寸：毫米（英寸）

## 技术规格

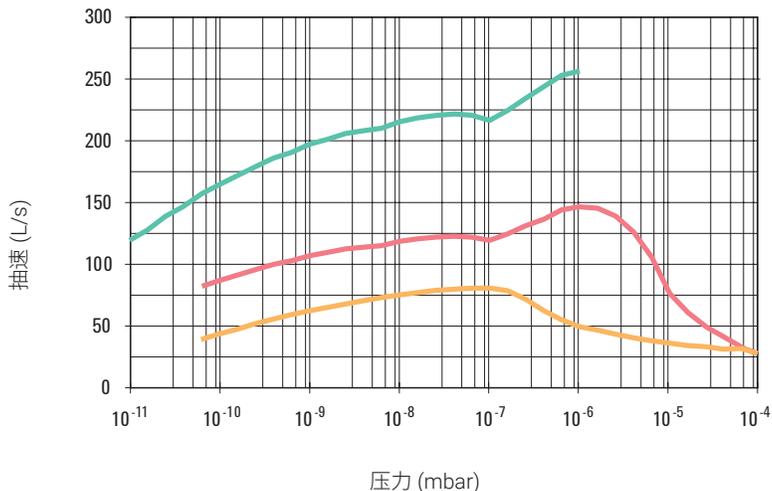
|                                      | StarCell                          | Noble Diode             | Diode                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 氮气标称抽速 (*) (v)                       | 125                               | 135                     | 150                     |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (h) | 80000                             | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                        | $\leq 5 \times 10^{-2}$           | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                          | 低于 $10^{-11}$                     |                         |                         |
| 进气口法兰                                | DN 100 CF-F (CFF 6") AISI 304 ESR |                         |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                          | 不带磁铁的泵                            | 450                     |                         |
|                                      | 带磁铁的泵                             | 350                     |                         |
|                                      | 高压线                               | 220                     |                         |
| 重量, kg (磅)                           |                                   | 43 (94)                 |                         |
| 内部体积 (L)                             |                                   | 12.1                    |                         |

(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

可根据要求提供定制设计

## Vaclon Plus 150 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell



### 订购信息

| 描述  | 部件号         |
|---|-------------|
| <b>泵</b>  |             |
| Diode   | 9191510     |
| Diode, 安装有 120 V 加热器                                    | 9191511     |
| Diode, 安装有 220 V 加热器                                    | 9191512     |
| Diode, 双端口  | 9191550     |
| Diode, 双端口, 安装有 120 V 加热器                               | 9191551     |
| Diode, 双端口, 安装有 220 V 加热器                               | 9191552     |
| StarCell  | 9191540     |
| StarCell, 安装有 120 V 加热器                                 | 9191541     |
| StarCell, 安装有 220 V 加热器                                 | 9191542     |
| StarCell, 双端口   | 9191580     |
| StarCell, 双端口, 安装有 120 V 加热器                            | 9191581     |
| StarCell, 双端口, 安装有 220 V 加热器                            | 9191582     |
| Diode, “纤巧型”  | 9191510M004 |
| Diode, “纤巧型”, 安装有 120 V 加热器                             | 9191511M003 |
| Diode, “纤巧型”, 安装有 220 V 加热器                             | 9191512M008 |
| StarCell, “纤巧型”   | 9191540M012 |
| StarCell, “纤巧型”, 安装有 120 V 加热器                          | 9191541M003 |
| StarCell, “纤巧型”, 安装有 220 V 加热器                          | 9191542M010 |
| Noble Diode   | 9191520     |
| Noble Diode, 双端口  | 9191560     |
| Noble Diode, 双端口, 安装有 120 V 加热器                         | 9191561     |
| Noble Diode, 双端口, 安装有 220 V 加热器                         | 9191562     |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选项。请联系安捷伦或当地的客户服务中心。 |             |
| <b>4UHV 控制器***</b>                                      |             |
| 200 W 负高压   | 9299010     |
| 200 W 正高压   | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器***</b>                                   |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压                      | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                      | X3602-64001 |

| 描述   | 部件号        |
|--|------------|
| <b>高压线</b>   |            |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705    |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707    |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708    |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709    |
| <b>更换部件</b>  |            |
| 带联锁的高压接头   | 9595125    |
| 用于 Diode 离子泵的抽气单元*   | 9199040    |
| 用于 Noble Diode 离子泵的抽气单元*                                   | 9199045    |
| 用于 StarCell 的抽气单元*   | 9199030    |
| 加热器**, 120 V, 输入功率 480 W                                   | 9190073    |
| 加热器**, 220 V, 输入功率 480 W                                   | 9190072    |
| 用于纤巧型的加热器不能单独出售  |            |
| * 所需数量: 2。   |            |
| ** 如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                       |            |
| *** 离子泵控制器 (4UHV 和 IPCMini) 具有多种配置。                        |            |
| 有关部件号的完整列表, 请参见第 68–71 页的 4UHV 和 IPCMini 控制器部分。            |            |
| Diode、Noble Diode<br>StarCell                              | 正高压<br>负高压 |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。                                     |            |



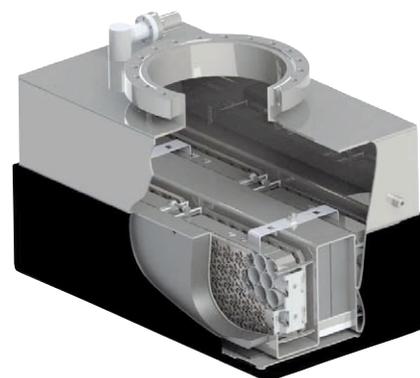
图片由 CERN 提供

## Vaclon Plus 200 泵

首款在低压下具有最大抽速的离子泵

### 极高真空性能

- 低压下的最大抽速 ( $10^9$  mbar 范围)
- 对氮气和氩气具有出色的抽速
- 工厂在超净真空条件下进行高温处理, 以减少释气
- 全新 Diode 和 Noble Diode 离子泵抽气单元设计 (更多单元与体积)
- StarCell 离子泵抽气单元: 针对惰性气体具有优异的性能和稳定性
- 优化的磁场分布可提高抽速



### Vaclon Plus 200 是 XHV (极高真空) 和 UHV (超高真空) 应用的理想选择

- 研究中心
- 大学和实验室
- 粒子加速器
- 束线

### 通用且紧凑的设计

- 相比同类产品尺寸更小
- 提供各种配置, 包括侧口和不同的高压接头
- 新型加热器设计可实现高热效率, 且易于安装
- 抽气单元完全可更换

### 安捷伦品质

- 离子泵发明者认可的技术和先锋地位:  
“安捷伦在离子泵技术领域推出的所有创新已成为行业标准”
- 离子泵生产线经过全面改造, 生产能力翻了一番
- 通过严格的测试方法 (在安捷伦产品生命周期内) 确保始终如一的可靠性和性能

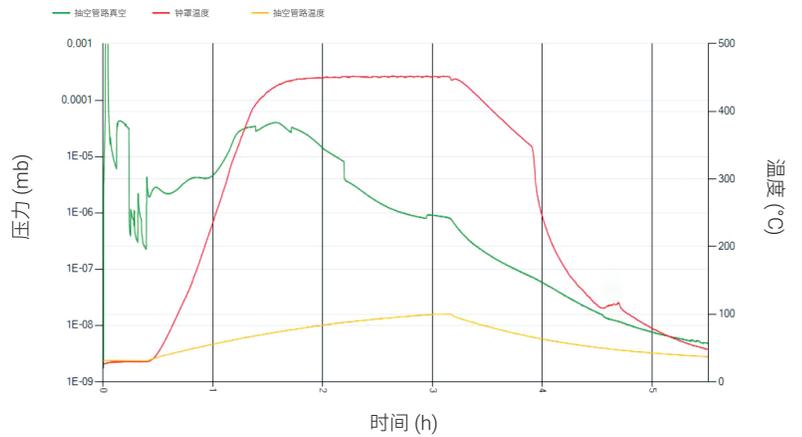
# 创新的真空处理

## 在 UHV 炉中于高温 (450 °C) 下进行标准除气工艺

与传统离子泵相比，安捷伦的标准除气工艺使达到极限真空所需的时间更短（速度提升多达 40%）。

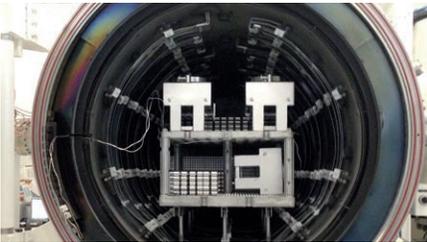


除气工艺过程 — Vaclon Plus 200 泵



## 真空脱氢工艺

上图所示的真空脱氢工艺应用于暴露于真空的所有表面。它能有效地降低氢气放气率，有助于更快速地达到极限真空。



## 真空脱氢结果

在大型真空系统的设计中，不锈钢是真空室最常用的材料，因为它在 300 °C 下烘烤 24 小时后，通常能够使氢气的放气率达到  $10^{-12}$  mbar L/s (cm<sup>2</sup>)。经过真空脱氢的不锈钢的放气率低得多，在  $10^{-15}$  mbar L/s (cm<sup>2</sup>) 范围内。

## Vaclon Plus 200: 优化的磁场

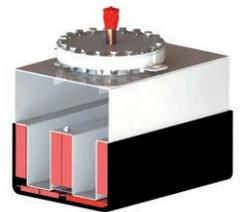
由于优化的磁场分布和元件设计，VIP 200 相比其他同类产品更加小巧紧凑。

VIP 200 在  $10^8$  mbar 范围（离子泵的正常操作范围）内可达到峰值抽速，而传统离子泵则在更高压力 ( $10^6$  mbar) 下才能达到峰值抽速。

## $10^8$ mbar 范围内的出色抽速

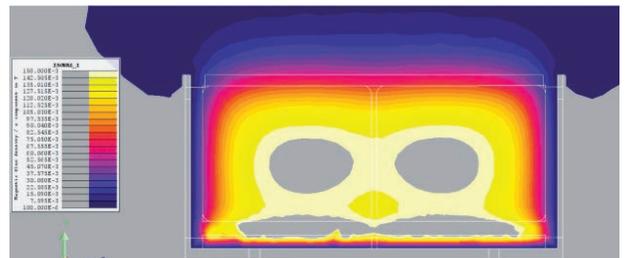
增加的磁场（Diode/Noble Diode 离子泵为 16 个磁铁，StarCell 为 20 个磁铁）提供了：

- 极大提高了泵腔内的磁场均匀性
- 改善泵内部磁场，而对杂散磁场无影响
- 提高抽速

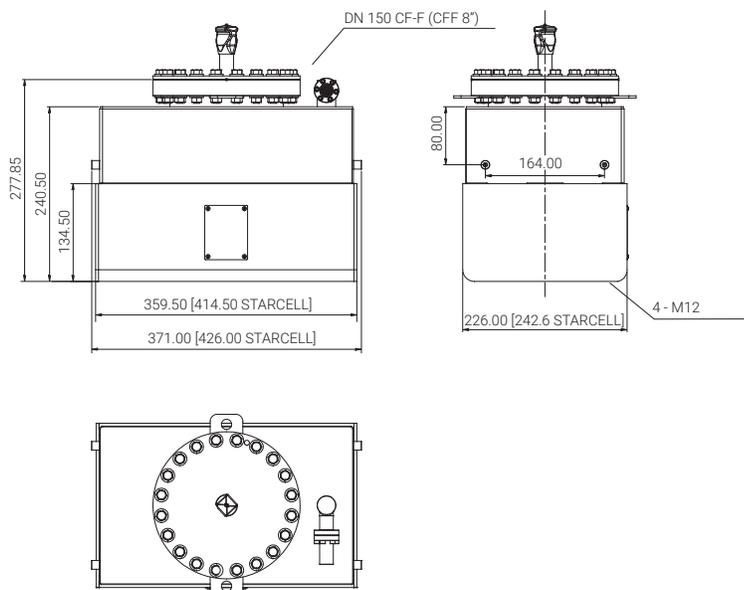


等值曲线显示了抽气单元外壳内轴向的磁场值。

- 深蓝色：低磁场值
- 黄色：高磁场值
- 腔中心和底部呈灰色：1500 G 以上
- 外部灰色区域：低于刻度的最小测量值



# Vaclon Plus 200 泵



尺寸：毫米（英寸）

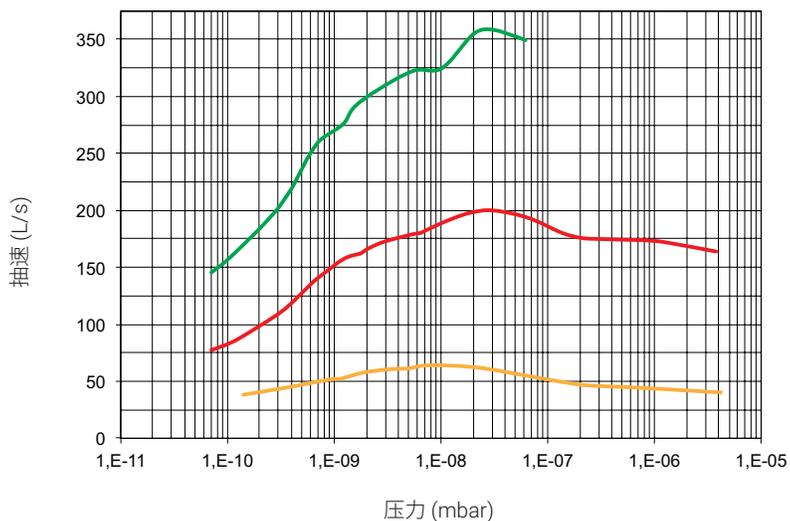
## 技术规格

|  | StarCell                          | Noble Diode               | Diode                     |
|--|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 氮气标称抽速 (*) (L/s)                       | 180                               | 185                       | 200                       |
| 氩气标称抽速 (*) (L/s)                       | 63                                | 60                        |                           |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 氮气下的使用寿命 (h) | 80000                             | 50000                     | 50000                     |
| 保护电流                                   | 50 mA                             | 50 mA                     | 50 mA                     |
| 最高启动压力 (mbar)                          | $\leq 5 \times 10^{-2}$           | $\leq 1 \times 10^{-3}$   | $\leq 1 \times 10^{-3}$   |
| 极限压力 (mbar)                            | $10^{-11}$                        | $10^{-11}$                | $10^{-11}$                |
| 进气口法兰                                  | DN 160 CF-F (CFF 8") AISI 304 ESR |                           |                           |
| 内部体积 (L)                               | 14                                | 12.2                      | 12.2                      |
| 最高烘烤温度 (°C)                            | 不带磁铁的泵                            | 450                       |                           |
|  | 带磁铁的泵                             | 350                       |                           |
|  | 高压线                               | 220                       |                           |
| 不带加热器的重量, kg (磅)                       | 净重 51 (112), 运输重量 59 (130)        | 净重 45 (99); 运输重量 53 (117) | 净重 45 (99); 运输重量 53 (117) |

(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

## Vaclon Plus 200 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell



### 订购信息

| 描述   | 部件号         |
|--|-------------|
| <b>泵</b>   |             |
| Diode  | X3601-64000 |
| Diode, 安装有 120 V 加热器                                   | X3601-64002 |
| Diode, 安装有 220 V 加热器                                   | X3601-64004 |
| Diode, 带侧口 DN 40 CF-F (CFF 2.75")                      | X3601-64001 |
| Diode, 带侧口 DN 40 CF-F (CFF 2.75"), 安装有 120 V 加热器       | X3601-64003 |
| Diode, 带侧口 DN 40 CF-F (CFF 2.75"), 安装有 220 V 加热器       | X3601-64005 |
| StarCell   | X3601-64040 |
| StarCell, 安装有 120 V 加热器                                | X3601-64042 |
| StarCell, 安装有 220 V 加热器                                | X3601-64044 |
| StarCell, 带侧口 DN 40 CF-F (CFF 2.75")                   | X3601-64041 |
| StarCell, 带侧口 DN 40 CF-F (CFF 2.75"), 安装有 120 V 加热器    | X3601-64043 |
| StarCell, 带侧口 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 和 220 V 加热器       | X3601-64045 |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10kV (SAFECONN) 高压接头选项。请联系安捷伦或当地的客户服务中心。 |             |
| <b>4UHV 控制器*</b>                                       |             |
| 200 W 负高压  | 9299010     |
| 200 W 正高压  | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器*</b>                                    |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压                     | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                     | X3602-64001 |

\*离子泵控制器 (4UHV 和 IPCMini) 具有多种配置。

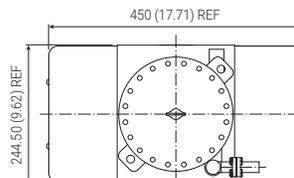
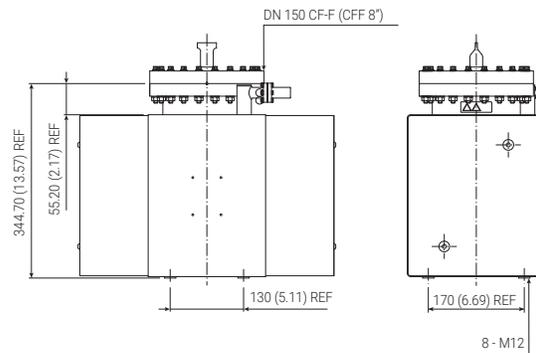
有关部件号的完整列表, 请参见第 68–71 页的 4UHV 和 IPCMini 控制器部分。

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Diode、Noble Diode      | 正高压 |
| StarCell               | 负高压 |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。 |     |

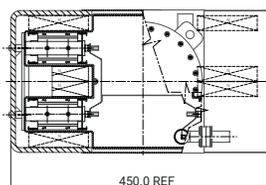
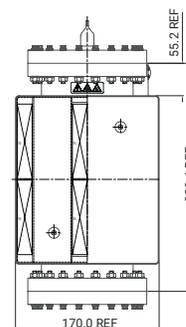
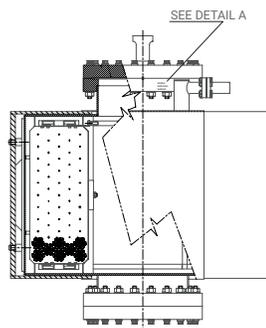
| 描述   | 部件号         |
|--|-------------|
| <b>高压线</b>   |             |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705     |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707     |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708     |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709     |
| <b>更换部件</b>  |             |
| HV 泵高压接头, Fischer, 带联锁                                     | 9595125     |
| 加热器, 120 V (2/包), Diode                                    | X3601-68003 |
| 加热器, 220 V (2/包), Diode                                    | X3601-68004 |
| 加热器, 120 V, 用于侧口版本 (2/包), Diode                            | X3601-68007 |
| 加热器, 220 V, 用于侧口版本 (2/包), Diode                            | X3601-68008 |
| 加热器, 120 V (2/包), StarCell                                 | X3601-68005 |
| 加热器, 220 V (2/包), StarCell                                 | X3601-68006 |
| 加热器, 120 V, 用于侧口版本 (2/包), StarCell                         | X3601-68009 |
| 加热器, 220 V, 用于侧口版本 (2/包), StarCell                         | X3601-68010 |

\*如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。

# Vaclon Plus 300 泵



Vaclon Plus 300



Vaclon Plus 300 双端口  
尺寸：毫米（英寸）

可根据要求提供定制设计：联系当地的安捷伦客户服务中心了解更多信息。

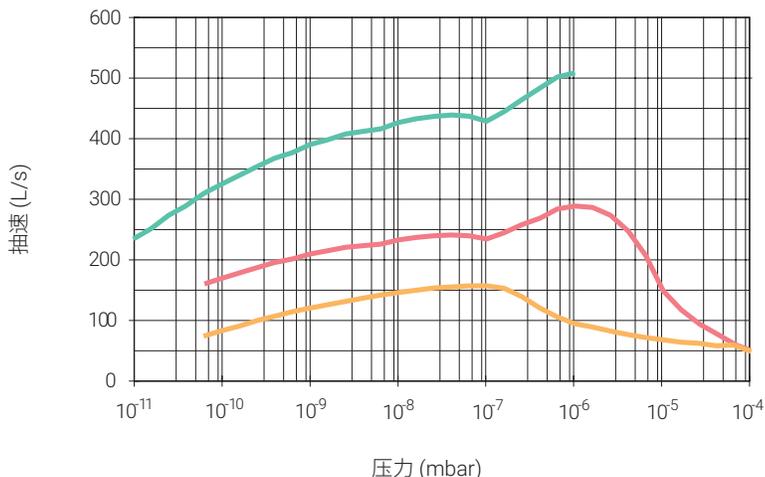
## 技术规格

|                                      | StarCell                          | Noble Diode             | Diode                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 氮气标称抽速* (L/s)                        | 240                               | 260                     | 300                     |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (h) | 80000                             | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                        | $\leq 5 \times 10^{-2}$           | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                          | 低于 $10^{-11}$                     |                         |                         |
| 进气口法兰                                | DN 160 CF-F (CFF 8") AISI 304 ESR |                         |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                          | 不带磁铁的泵                            | 450                     |                         |
|                                      | 带磁铁的泵                             | 350                     |                         |
|                                      | 高压线                               | 220                     |                         |
| 重量, kg (磅)                           | 净重 69 (149); 运输重量 94 (207)        |                         |                         |
| 内部体积 (L)                             | 18.6                              |                         |                         |

(\* 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试)

## Vaclon Plus 300 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell



### 订购信息

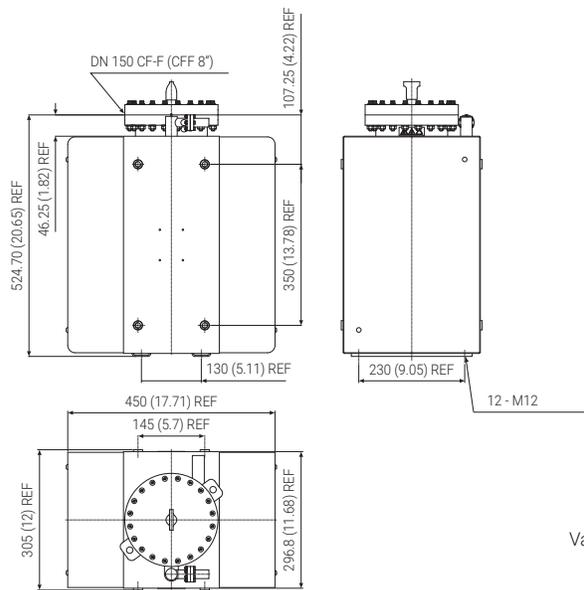
| 描述  | 部件号         |
|---|-------------|
| <b>泵</b>  |             |
| Diode   | 9191610     |
| Diode, 安装有 120 V 加热器                                    | 9191611     |
| Diode, 安装有 220 V 加热器                                    | 9191612     |
| Diode, 双端口  | 9191650     |
| Diode, 双端口, 安装有 120 V 加热器                               | 9191651     |
| Diode, 双端口, 安装有 220 V 加热器                               | 9191652     |
| StarCell  | 9191640     |
| StarCell, 安装有 120 V 加热器                                 | 9191641     |
| StarCell, 安装有 220 V 加热器                                 | 9191642     |
| StarCell, 双端口   | 9191680     |
| StarCell, 双端口, 安装有 120 V 加热器                            | 9191681     |
| StarCell, 双端口, 安装有 220 V 加热器                            | 9191682     |
| Noble Diode   | 9191620     |
| Noble Diode, 安装有 120 V 加热器                              | 9191621     |
| Noble Diode, 安装有 220 V 加热器                              | 9191622     |
| Noble Diode, 双端口  | 9191660     |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选项。请联系安捷伦或当地的客户服务中心。 |             |
| <b>4UHV 控制器*</b>  |             |
| 200 W 负高压   | 9299010     |
| 200 W 正高压   | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器*</b>                                     |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压                      | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                      | X3602-64001 |

\* 离子泵控制器 (4UHV 和 IPCMini) 具有多种配置。

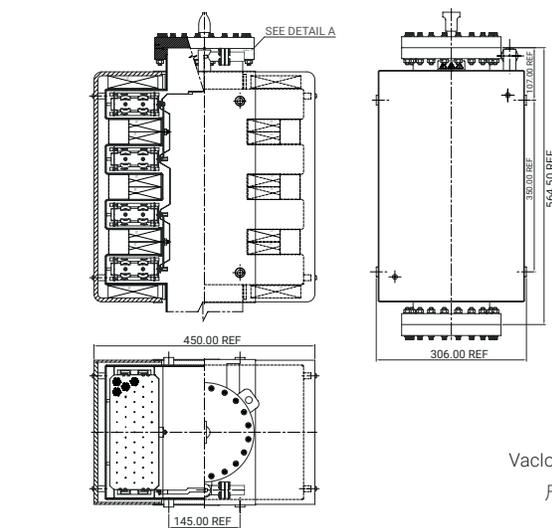
有关部件号的完整列表, 请参见第 68-71 页的 4UHV 和 IPCMini 控制器部分。

| 描述   | 部件号        |
|--|------------|
| <b>高压线</b>   |            |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705    |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707    |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708    |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709    |
| <b>更换部件</b>  |            |
| HV 泵高压接头, Fischer, 带联锁                                     | 9595125    |
| Diode 离子泵的抽气单元*  | 9199040    |
| Noble Diode 离子泵的抽气单元*                                      | 9199045    |
| StarCell 的抽气单元*  | 9199030    |
| 加热器**, 120 V, 输入功率 580 W                                   | 9190075    |
| 加热器**, 220 V, 输入功率 580 W                                   | 9190074    |
| * 所需数量: 4。   |            |
| ** 如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                       |            |
| Diode、Noble Diode<br>StarCell                              | 正高压<br>负高压 |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。                                     |            |

# Vaclon Plus 500 泵



Vaclon Plus 500



Vaclon Plus 500 双端口  
尺寸：毫米（英寸）

可根据要求提供定制设计：联系当地的安捷伦客户服务中心了解更多信息。

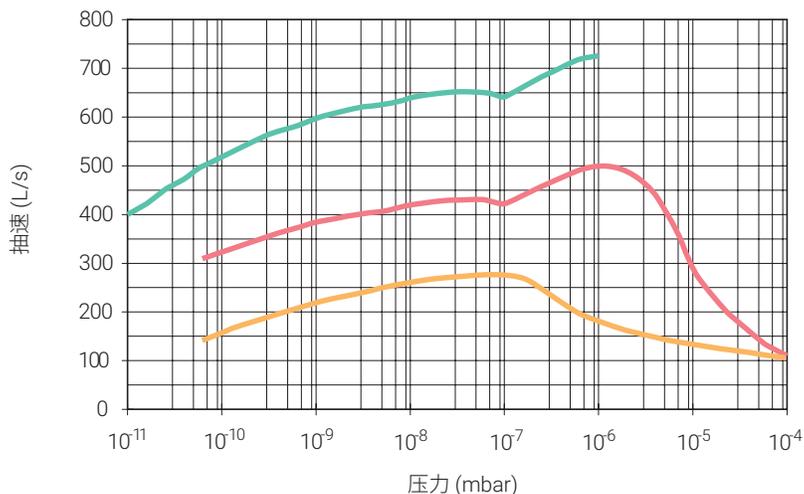
## 技术规格

|                                      | StarCell                          | Noble Diode             | Diode                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 氮气标称抽速* (L/s)                        | 410                               | 440                     | 500                     |
| 在 $1 \times 10^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (h) | 80000                             | 50000                   | 50000                   |
| 最高启动压力 (mbar)                        | $\leq 5 \times 10^{-2}$           | $\leq 1 \times 10^{-3}$ | $\leq 1 \times 10^{-3}$ |
| 极限压力 (mbar)                          | 低于 $10^{-11}$                     |                         |                         |
| 进气口法兰                                | DN 160 CF-F (CFF 8") AISI 304 ESR |                         |                         |
| 最高烘烤温度 (°C)                          | 不带磁铁的泵                            | 450                     |                         |
|                                      | 带磁铁的泵                             | 350                     |                         |
|                                      | 高压线                               | 220                     |                         |
| 不带加热器的重量, kg (磅)                     | 净重 120 (264); 运输重量 138 (304)      |                         |                         |
| 内部体积 (L)                             | 36.2                              |                         |                         |

(\* 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试)

## Vaclon Plus 500 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell



### 订购信息

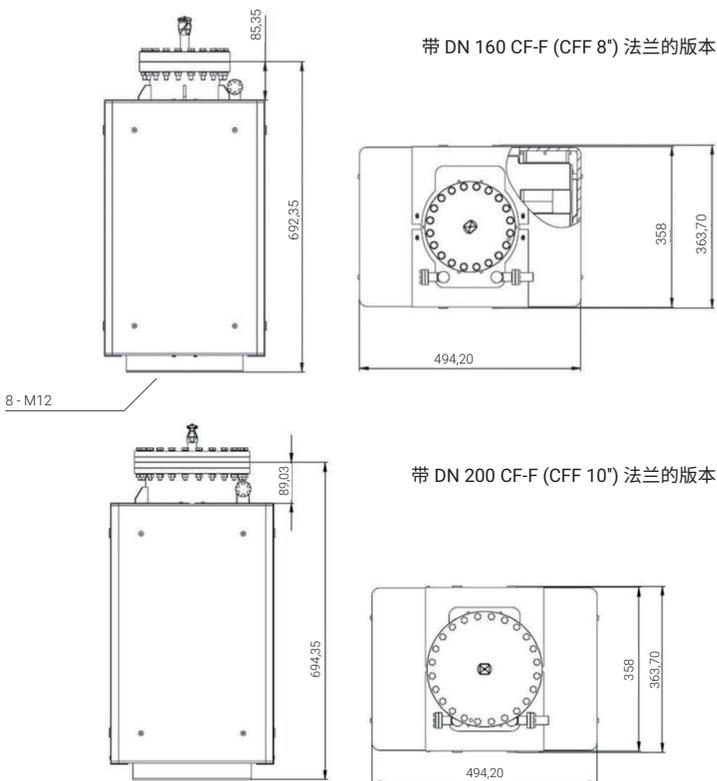
| 描述  | 部件号         |
|---|-------------|
| <b>泵</b>  |             |
| Diode   | 9191710     |
| Diode, 安装有 120 V 加热器                                    | 9191711     |
| Diode, 安装有 220 V 加热器                                    | 9191712     |
| Diode, 双端口  | 9191750     |
| Diode, 双端口, 安装有 120 V 加热器                               | 9191751     |
| Diode, 双端口, 安装有 220 V 加热器                               | 9191752     |
| StarCell  | 9191740     |
| StarCell, 安装有 120 V 加热器                                 | 9191741     |
| StarCell, 安装有 220 V 加热器                                 | 9191742     |
| StarCell, 双端口   | 9191780     |
| StarCell, 双端口, 安装有 120 V 加热器                            | 9191781     |
| StarCell, 双端口, 安装有 220 V 加热器                            | 9191782     |
| Noble Diode   | 9191720     |
| Noble Diode, 安装有 120 V 加热器                              | 9191721     |
| Noble Diode, 安装有 220 V 加热器                              | 9191722     |
| Noble Diode, 双端口  | 9191760     |
| 安捷伦为这些泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选项。请联系安捷伦或当地的客户服务中心。 |             |
| <b>4UHV 控制器*</b>  |             |
| 200 W 负高压   | 9299010     |
| 200 W 正高压   | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器*</b>                                     |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压                      | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                      | X3602-64001 |

\* 离子泵控制器 (4UHV 和 IPCMini) 具有多种配置。

有关部件号的完整列表, 请参见第 68–71 页的 4UHV 和 IPCMini 控制器部分。

| 描述   | 部件号        |
|--|------------|
| <b>高压线</b>   |            |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705    |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707    |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708    |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709    |
| <b>更换部件</b>  |            |
| HV 泵高压接头, Fischer, 带联锁                                     | 9595125    |
| Diode 离子泵的抽气单元**   | 9199040    |
| Noble Diode 离子泵的抽气单元**                                     | 9199045    |
| StarCell 的抽气单元*  | 9199030    |
| 加热器***, 120 V, 输入功率 780 W                                  | 9190077    |
| 加热器***, 220 V, 输入功率 780 W                                  | 9190076    |
| ** 所需数量: 4。  |            |
| *** 如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                      |            |
| Diode、Noble Diode<br>StarCell                              | 正高压<br>负高压 |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。                                     |            |

# Vaclon Plus 800 泵



尺寸：毫米（英寸）

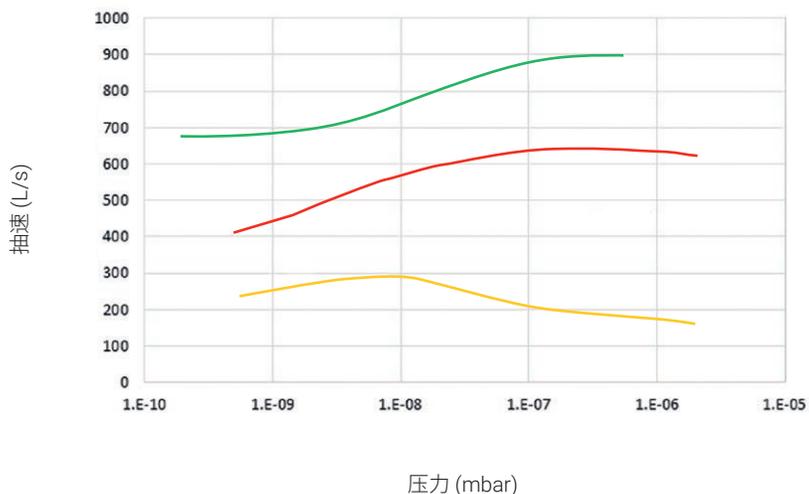
## 技术规格

|                               | 法兰 10 英寸  | 法兰 8 英寸 |
|-------------------------------|---|---------|
| 氮气标称抽速* (L/s)                 | 650   | 530     |
| 氩气标称抽速* (L/s)                 | 295   | 260     |
| 在 E-6 mbar 下的使用寿命 (小时)        | 80000   |         |
| 最高烘烤温度 (°C)                   | 不带磁铁的泵  | 450     |
|                               | 带磁铁的泵   | 350     |
|                               | 高压线   | 220     |
| 保护电流 (mA)                     | 150   |         |
| 最高启动压力 (mbar)                 | $\leq 5 \times 10^{-2}$   |         |
| 极限压力 (mbar)                   | $< 1 \times 10^{-11}$   |         |
| 进气口法兰                         | DN 160 CF-F (CFF 8") AISI 304 ESR<br>DN 200 CF-F (CFF 10") AISI 304 ESR |         |
| 不带加热器的重量 kg (磅)               | 净重 198 (437), 运输重量 213 (470)  |         |
| 内部体积 (L)                      | 115   |         |
| (*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试 |   |         |

可根据要求提供定制设计：联系当地的安捷伦客户服务中心了解更多信息。

## Vaclon Plus 800 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell

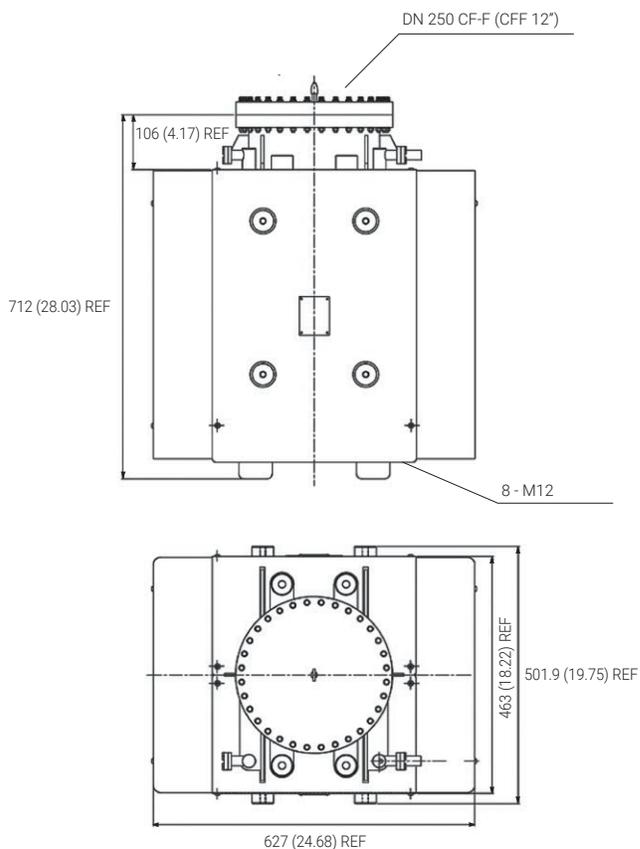


### 订购信息

| 描述   | 部件号         |
|--|-------------|
| <b>泵</b>   |             |
| StarCell, DN 200 CF-F (CFF 10") 进气口法兰                | X3607-64200 |
| StarCell, DN 200 CF-F (CFF 10") 进气口法兰, 安装有 230 V 加热器 | X3607-64201 |
| StarCell, DN 200 CF-F (CFF 10") 进气口法兰, 安装有 115 V 加热器 | X3607-64202 |
| StarCell, DN 160 CF-F (CFF 10") 进气口法兰                | X3607-64203 |
| StarCell, DN 160 CF-F (CFF 8") 进气口法兰, 安装有 230 V 加热器  | X3607-64204 |
| StarCell, DN 160 CF-F (CFF 8") 进气口法兰, 安装有 115 V 加热器  | X3607-64205 |
| <b>控制器: 4UHV*</b>                                    |             |
| 200 W 负高压  | 9299010     |
| 2 × 80 W 负高压   | 9299200     |
| 2 × 200 W 负高压  | 9299020     |
| 4 × 80 W 负高压   | 9299400     |
| 2 × 80 W 负高压和 1 × 200 W 负高压                          | 9299210     |
| *离子泵控制器 4UHV 具有多种配置。请参见第 70–71 页上的 4UHV 控制器部分。       |             |

| 描述   | 部件号         |
|--|-------------|
| <b>电缆选择</b>  |             |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705     |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707     |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708     |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709     |
| <b>更换部件</b>  |             |
| HV 泵高压接头, Fischer, 带联锁                                     | 9595125     |
| StarCell 的抽气单元**   | 9199030     |
| 加热器***, 115 V, 输入功率 800 W                                  | X3607-68001 |
| 加热器***, 230 V, 输入功率 800 W                                  | X3607-68000 |
| 泵配备有标准 Fischer 高压接头。                                       |             |
| ** 所需数量: 12。   |             |
| *** 如需订购更换加热器或升级现有泵, 请联系当地的安捷伦真空产品代表。                      |             |

# Vaclon Plus 1000 泵



尺寸：毫米（英寸）

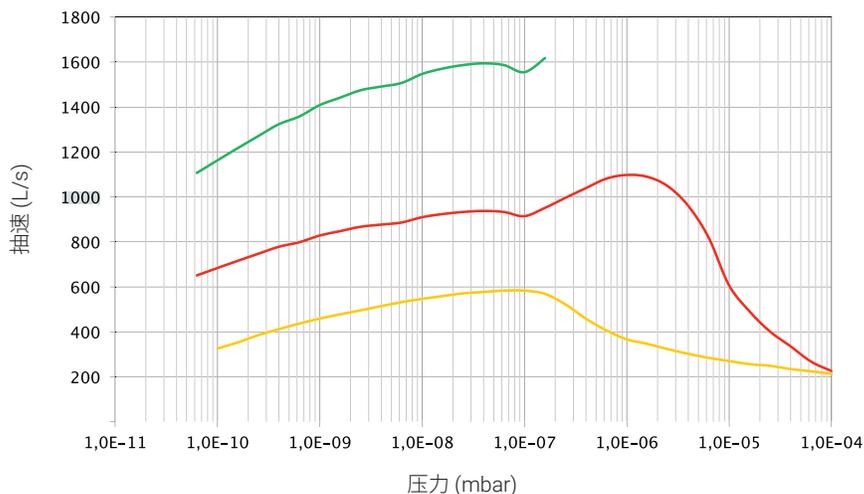
## 技术规格

|                               | Diode                              | StarCell |
|-------------------------------|------------------------------------|----------|
| 氮气标称抽速* (L/s)                 | 1100                               | 900      |
| 氩气标称抽速* (L/s)                 | 295                                | 585      |
| 在 $e^{-6}$ mbar 下的使用寿命 (小时)   | 50000                              | 80000    |
| 最高烘烤温度 (°C)                   | 不带磁铁的泵                             | 450      |
|                               | 带磁铁的泵                              | 350      |
|                               | 高压线                                | 220      |
| 保护电流 (mA)                     | 200                                |          |
| 最高启动压力 (mbar)                 | $\leq 5 \times 10^2$               |          |
| 极限压力 (mbar)                   | $10^{-11}$                         |          |
| 进气口法兰                         | DN 250 CF-F (CFF 12") AISI 304 ESR |          |
| 不带加热器的重量 kg (磅)               | 净重 265 (585); 运输重量 308 (679)       |          |
| 内部体积 (L)                      | 136                                |          |
| (*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试 |                                    |          |

可根据要求提供定制设计：联系当地的安捷伦客户服务中心了解更多信息。

## Vaclon Plus 1000 — 抽速与压力关系

- 氮气不饱和抽速 Diode
- 氮气饱和抽速 Diode
- 氩气饱和抽速 StarCell



### 订购信息

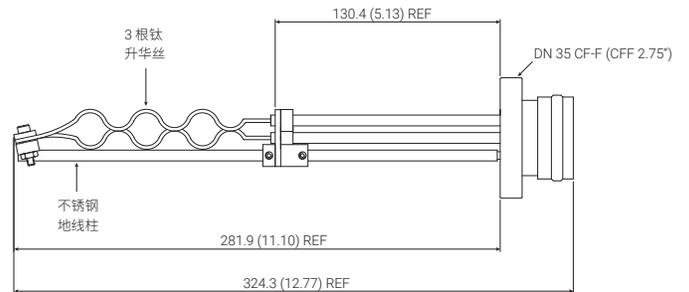
| 描述   | 部件号         |
|--|-------------|
| <b>配置</b>  |             |
| Diode, 不带加热器   | X3604-64000 |
| Diode, 带 115 V 加热器   | X3604-64101 |
| Diode, 带 230 V 加热器   | X3604-64102 |
| StarCell, 不带加热器  | X3604-64120 |
| StarCell, 带 115 V 加热器  | X3604-64121 |
| StarCell, 带 230 V 加热器  | X3604-64122 |
| <b>控制器: 4UHV</b>   |             |
| 200 W 负高压  | 9299010     |
| 200 W 正高压  | 9299011     |
| 离子泵控制器 4UHV 具有多种配置。<br>请参见第 70–71 页上的 4UHV 控制器部分。<br><br>控制器的选择严格取决于启动压力。如果启动压力在 10 <sup>-6</sup> mbar 范围内，则 200 瓦的单通道足以启动并维持泵的运行功能。 |             |
| Diode、Noble Diode<br>StarCell  | 正高压<br>负高压  |
| 正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。   |             |

| 描述   | 部件号     |
|--|---------|
| <b>更换部件</b>  |         |
| HV 泵高压接头*, Fischer, 带联锁                                    | 9595125 |
| Diode 离子泵的抽气单元**   | 9199040 |
| StarCell 的抽气单元**   | 9199030 |
| <b>电缆选择</b>  |         |
| 高压线, 4 m (13 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290705 |
| 高压线, 7 m (23 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁  | 9290707 |
| 高压线, 10 m (33 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290708 |
| 高压线, 20 m (66 英尺), Fischer 泵侧到 Fischer 控制器侧, 可烘烤, 抗辐射, 带联锁 | 9290709 |

\* 泵配备有标准 Fischer 高压接头 (可根据要求提供配备 2 个高压接头的泵)。

\*\* 所需数量: 16。

## TSP 泵芯



尺寸：毫米（英寸）

在 UHV 系统中，钛升华泵 (TSPs) 通常是抽取可吸附气体（例如氢气和氮气）的一种有效方式。TSPs 通常与离子泵相结合，因为离子泵可有效处理不可吸附气体（例如氬气和甲烷）。TSP 可添加到离子泵内部，也可作为独立的泵单元。

安捷伦提供使用钛丝源的钛升华泵 (TSP)。钛丝型 TSP 泵在 UHV 系统中最常用，因为它可在两次升华间关闭，不会增加高温引起的气体逸出。

### 工作原理

钛升华泵是通过在真空系统的内表面沉积升华的钛膜来实现的。由于它涉及化学反应，这种泵适用于主要存在活性气体的情况。单位面积的抽速取决于活性气体种类，如第 57 页的表格所示。

升华的钛形成薄层，对活性气体具有较高的抽速，这些活性气体与钛层形成化合物或被吸收。通过用水或液氮冷却表面，如果 TSP 与液体一起使用，抽速可显著增加。

TSP 室温套筒在环境温度下工作。当与 TSP 泵芯结合时，其优化的几何结构使得对活性气体的抽速性能优于标准 TSP 配备未冷却的低温套筒，或具有类似直径和长度的圆柱腔，可以更快速地达到 UHV/XHV 压力。

### TSP 泵芯钛丝源

常用的 TSP 泵芯采用 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 法兰，且包含三根钛钼丝，每根含有 1.1 g 可用的钛。泵芯组件可烘烤至 400 °C。在 300 W 的源功率下可实现最大升华。

#### 技术规格

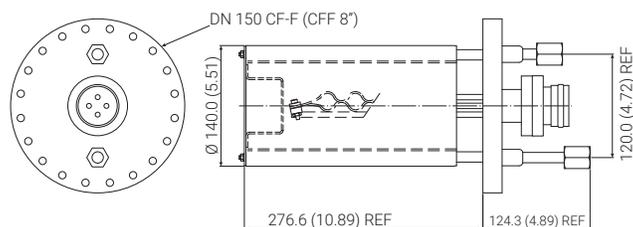
|            |   |
|------------|---|
| 可用的钛（每根钛丝） | 1.1 g                                     |
| 可用总量       | 3.3 g                                     |
| 工作范围       | 10 <sup>-4</sup> 至 10 <sup>-12</sup> mbar |

#### 订购信息

| 钛升华泵                                 | 部件号     |
|--------------------------------------|---------|
| TSP 钛丝泵芯，在 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 上  | 9160050 |
| TSP 可更换钛丝，每包 12 根。每个 TSP 泵芯需要 3 根钛丝。 | 9160051 |

有关 TSP 控制器的信息，请参见第 72–73 页。

## TSP 低温套筒



尺寸：毫米（英寸）

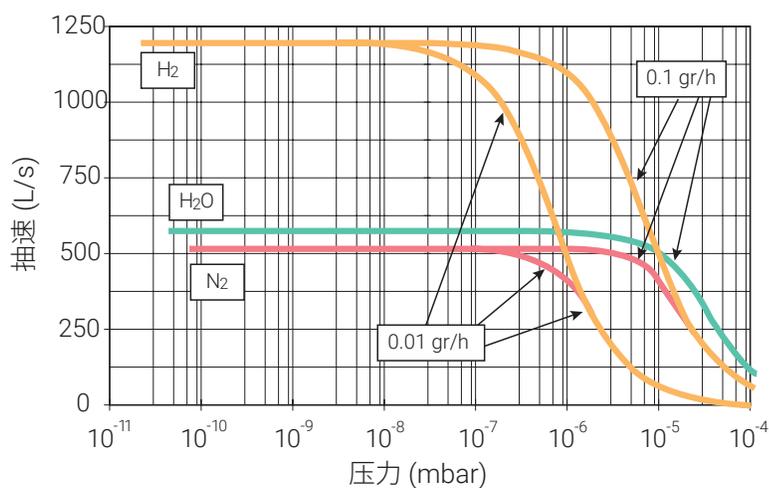
设计用于 TSP 泵芯\*，该升华低温套筒安装在 DN 160 CF-F (CFF 8") 法兰上。

可在水冷/液氮冷却下运行，或者在 UHV 下使用时无需冷却地运行

该低温套筒可安装在双端或侧口离子泵上，也可独立用于任何深度/间隙为 11 英寸的 DN 160 CF-F (CFF 8") 法兰接口。

\* 低温套筒不包括泵芯。

### 不同蒸发速率下抽速与压力的关系



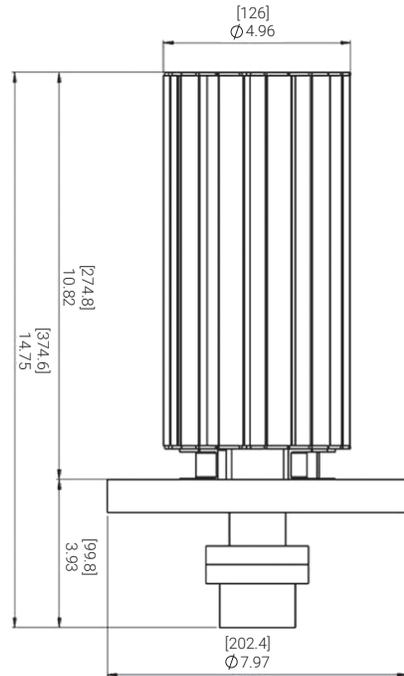
### 技术规格

|                          | N <sub>2</sub>         | H <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O |
|--------------------------|------------------------|----------------|------------------|
| 20 °C 水冷条件下的抽速 (L/s)     | 515                    | 1200           | 575              |
| 内部泵表面 (cm <sup>2</sup> ) | 826                    |                |                  |
| 主法兰                      | 8.00 英寸外径 CFF (NW 150) |                |                  |
| 油箱容量 (L)                 | 1.8                    |                |                  |
| 冷却连接                     | G3/8"                  |                |                  |
| 钛源法兰                     | CFF 2.75"              |                |                  |

### 订购信息

| 钛升华低温套筒                         | 部件号     |
|---------------------------------|---------|
| 升华低温套筒，在 DN 160 CF-F (CFF 8") 上 | 9190180 |

## TSP 室温套筒



尺寸: 毫米 (英寸)

**TSP 室温套筒\*** 由 TSP 低温套筒发展而来。在冷却无法进行、不切实际或根本不希望进行冷却的应用中，其设计旨在增加升华钛的表面积。

TSP 室温套筒的内部尺寸所产生的总表面积为 1300 cm<sup>2</sup> (201.5 平方英寸)。

12 个翅片的形状以及进气口法兰对侧的屏蔽罩设计用于防止钛通过直线路径迁移并覆盖在绝缘体（如果系统中存在）上。这将产生一条电气通路，在最坏情况下可能导致漏电或短路。

由于通过 DN 160 CF-F (CFF 8") 法兰与集成的 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 将 TSP 泵芯安装到了复合泵中，因此室温套筒可完全集成到大尺寸离子泵体中。

安捷伦复合泵配置可用于 Vaclon Plus 150、300 或 500 型号，包括室温套筒和额外的侧部或底部安装的 DN 160 CF-F (CFF 8") 法兰接口。

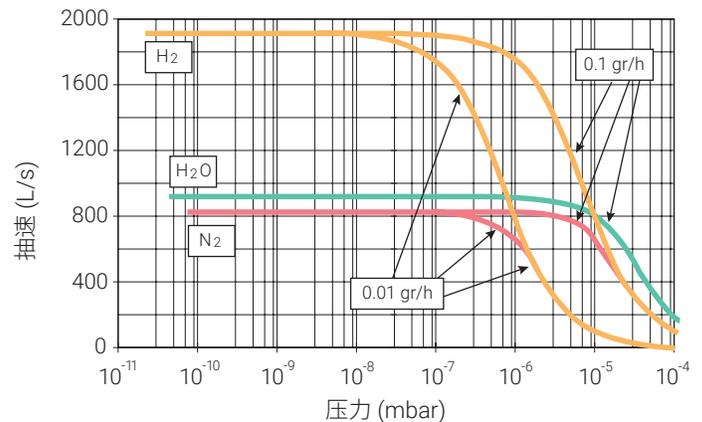
\* TSP 室温套筒不包括泵芯。

### 技术规格

|                          | N <sub>2</sub>         | H <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O |
|--------------------------|------------------------|----------------|------------------|
| 20 °C 下的抽速 (L/s)         | 890                    | 2195           | 1025             |
| 内部泵表面 (cm <sup>2</sup> ) | 1300                   |                |                  |
| 主法兰                      | 8.00 英寸外径 CFF (NW 150) |                |                  |
| 钛源法兰                     | CFF 2.75"              |                |                  |

### 订购信息

|          | 部件号         |
|----------|-------------|
| TSP 室温套筒 | 9190180M001 |



不同蒸发速率下抽速与压力的关系。

## Vaclon Plus CombiTSP 复合泵

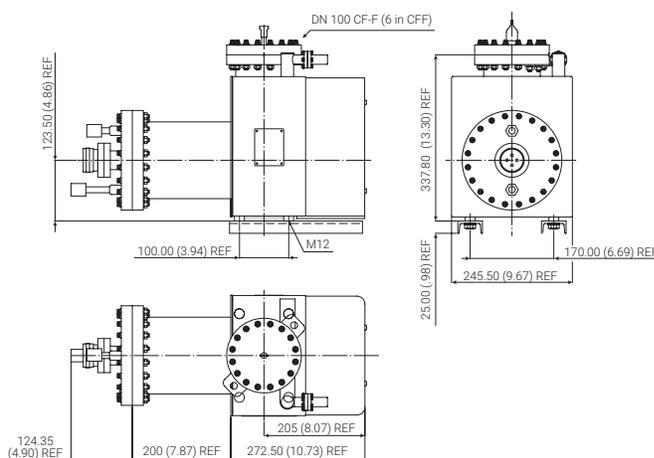
CombiTSP 复合泵集成了 Vaclon 泵、TSP 泵芯和 TSP 低温套筒或室温套筒，可在体积不变的情况下提高抽速。

TSP 泵芯的吸气特性可快速达到超高和极高真空状态 (UHV/XHV)，从而降低最终极限真空。  
低温套筒或室温套筒可进一步提高可吸附气体的抽除效率。

StarCell 离子泵抽气单元对甲烷、氩气和氦气具有更高的抽速和容量。

这款泵非常适合粒子物理学和其他低压研究（例如表面科学、纳米技术和材料科学），可根据您的需求定制不同的高压接头、泵体几何形状和抽气单元。

Vaclon Plus 150 CombiTSP 复合泵（侧装 TSP）



尺寸：毫米（英寸）

### 技术规格

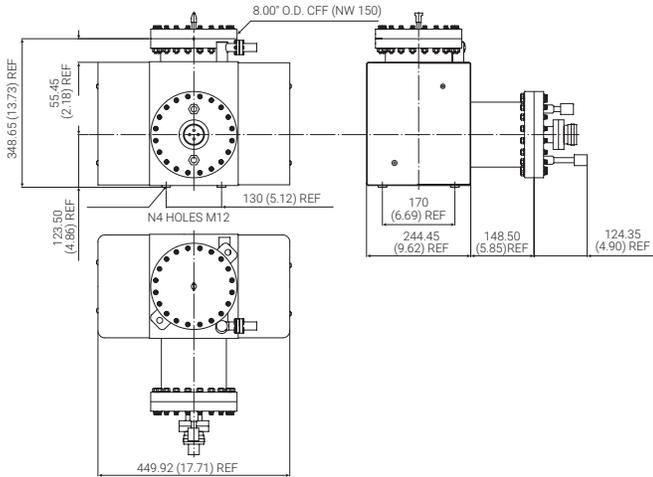
| 泵                        |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Vaclon Plus 150 CombiTSP | N <sub>2</sub> — 610  |
|                          | H <sub>2</sub> — 1380 |
| Vaclon Plus 300 CombiTSP | N <sub>2</sub> — 720  |
|                          | H <sub>2</sub> — 1580 |
| Vaclon Plus 500 CombiTSP | N <sub>2</sub> — 880  |
|                          | H <sub>2</sub> — 1930 |

使用 StarCell 离子泵抽气单元（水冷低温套筒）在 20 °C 下的标称净抽速 (L/s)

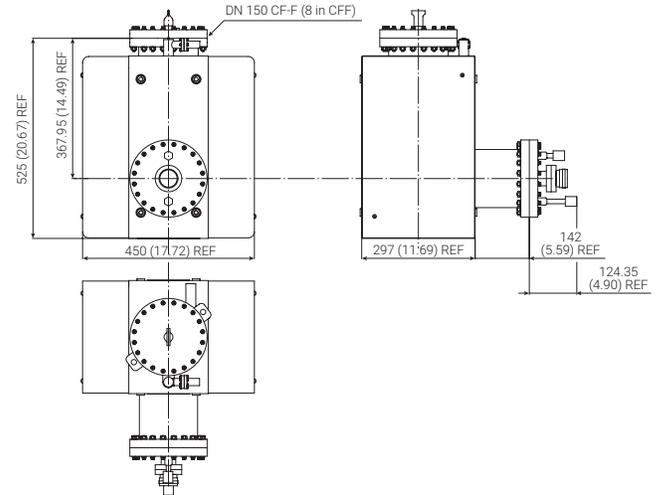
可根据要求提供定制设计：联系当地的安捷伦客户服务中心了解更多信息。

## 钛升华复合泵型号

Vaclon Plus 300 CombiTSP 复合泵（侧装 TSP）



Vaclon Plus 500 CombiTSP（侧装 TSP）



尺寸：毫米（英寸）

## 钛升华复合泵

- 钛升华复合离子泵可提供出色的泵性能，创造超高和极高真空环境。钛升华泵可为可吸附气体提供更高抽速，而离子泵结构可处理不可吸附气体（例如氩气和甲烷）
- 这款 CombiTSP 复合泵为 Vaclon Plus 150、300 或 500 泵，带有一个侧口或底部安装的 8 英寸 ConFlat 口。复合泵包括圆柱形低温套筒和安装在额外接口上的 TSP 泵。可吸附气体进入到圆柱形低温套筒区域，通过与此处沉积的钛结合而被抽除。通过液氮冷却低温套筒或室温套筒，可提高吸附过程的效率并提高对水蒸气的抽速
- CombiTSP 复合泵现提供室温套筒，以替代低温套筒。参见第 52 页
- Agilent Vaclon Plus 系列复合泵可以在泵底部\* 或侧部添加低温套筒或室温套筒。在存在高度限制的情况下，这可能是一个显著优势

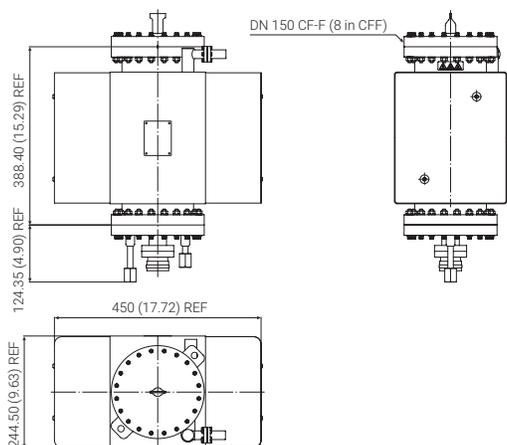
还提供可定制的泵配置。

\* 不适用于 Vaclon Plus 150 Combi 泵。

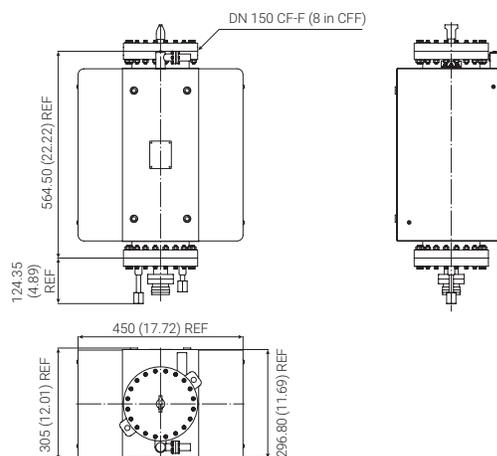
有关离子泵控制单元的选择，请分别参见第 58 页和第 60 页的 IPCMini 和 4UHV 控制器

# Vaclon Plus CombiTSP 复合泵

Vaclon Plus 300 CombiTSP 复合泵 (底部安装 TSP)



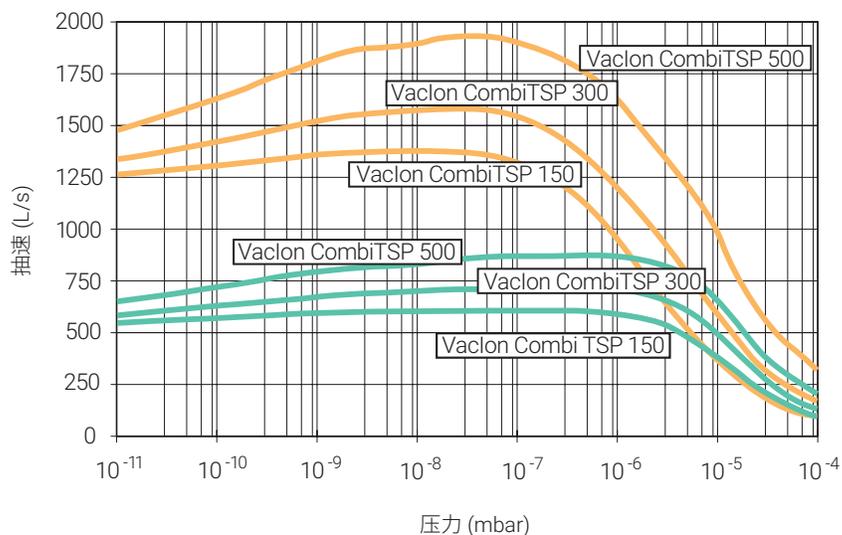
Vaclon Plus 500 CombiTSP 复合泵 (底部安装 TSP)



尺寸：毫米 (英寸)

## 带低温套筒的 Ion CombiTSP 复合泵在 20 °C 下的抽速

- 氮气 StarCell
- 氢气 StarCell



## 订购信息

Vaclon Plus CombiTSP 150、300 和 500 泵可配备工厂安装的升华低温套筒或室温套筒（部件号列表见第 57 页），包含 TSP 泵芯，但未安装。电缆和控制器应单独订购。Vaclon Plus 部件号见第 26–35 页。

| Vaclon Plus 150、300 和 500 CombiTSP 复合泵                | 电压    | 部件号     |
|---|-------|---------|
| Vaclon Plus 150 Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器         | 120 V | 9192510 |
| Vaclon Plus 150 Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器         | 220 V | 9192511 |
| Vaclon Plus 150 StarCell, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器      | 120 V | 9192540 |
| Vaclon Plus 150 StarCell, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器      | 220 V | 9192541 |
| Vaclon Plus 150 Noble Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器   | 120 V | 9192520 |
| Vaclon Plus 150 Noble Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器   | 220 V | 9192521 |
| Vaclon Plus 300 Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器         | 120 V | 9192610 |
| Vaclon Plus 300 Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器         | 220 V | 9192611 |
| Vaclon Plus 300 StarCell, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器      | 120 V | 9192640 |
| Vaclon Plus 300 StarCell, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器      | 220 V | 9192641 |
| Vaclon Plus 300 Diode, 带低温套筒、TSP 泵芯和底部安装的加热器          | 120 V | 9192612 |
| Vaclon Plus 300 Diode, 带低温套筒、TSP 泵芯和底部安装的加热器          | 220 V | 9192613 |
| Vaclon Plus 300 StarCell, 带低温套筒、TSP 泵芯和底部安装的加热器       | 120 V | 9192642 |
| Vaclon Plus 300 StarCell, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和底部安装的加热器    | 220 V | 9192643 |
| Vaclon Plus 300 Noble Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器   | 120 V | 9192620 |
| Vaclon Plus 300 Noble Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器   | 220 V | 9192621 |
| Vaclon Plus 300 Noble Diode, 带底部安装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器 | 120 V | 9192622 |
| Vaclon Plus 300 Noble Diode, 带底部安装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器 | 220 V | 9192623 |
| Vaclon Plus 500 Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器         | 120 V | 9192710 |
| Vaclon Plus 500 Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器         | 220 V | 9192711 |
| Vaclon Plus 500 StarCell, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器      | 120 V | 9192740 |
| Vaclon Plus 500 StarCell, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器      | 220 V | 9192741 |
| Vaclon Plus 500 Diode, 带底部安装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器       | 120 V | 9192712 |
| Vaclon Plus 500 Diode, 带底部安装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器       | 220 V | 9192713 |
| Vaclon Plus 500 StarCell, 带底部安装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器    | 120 V | 9192742 |
| Vaclon Plus 500 StarCell, 带底部安装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器    | 220 V | 9192743 |
| Vaclon Plus 500 Noble Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器   | 120 V | 9192720 |
| Vaclon Plus 500 Noble Diode, 带侧装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器   | 220 V | 9192721 |
| Vaclon Plus 500 Noble Diode, 带底部安装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器 | 120 V | 9192722 |
| Vaclon Plus 500 Noble Diode, 带底部安装的低温套筒、TSP 泵芯和安装的加热器 | 220 V | 9192723 |

泵配备有标准 Fischer 高压接头。安捷伦还为泵提供 SHV 10 kV (SAFECONN) 高压接头选件。如需了解更多信息，请联系安捷伦或当地的客户服务中心。

提供 4UHV 和 IPCMini 控制单元。见第 68–71 页。

| 更换部件和附件                               | 电压    | 重量 kg (磅)   | 部件号     |
|---------------------------------------|-------|-------------|---------|
| TSP 钛丝泵芯, 在 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 上  |       | 2.7 (6.0)   | 9160050 |
| TSP 可更换钛丝, 每包 12 根。每个 TSP 泵芯需要 3 根钛丝。 |       | 0.4 (2.0)   | 9160051 |
| 钛升华泵控制单元 (单独订购电缆)                     | 120 V | 17.7 (39.0) | 9290032 |
| 钛升华泵控制单元 (单独订购电缆)                     | 220 V | 17.7 (39.0) | 9290033 |
| TSP 泵芯电缆, 3.5 m (12 英尺)               |       | 9.1 (20.0)  | 9240730 |
| 升华低温套筒, 在 DN 160 CF-F (CFF 8") 上      |       | 10.5 (23.0) | 9190180 |

### 每平方厘米（每平方英寸）钛升华表面针对各种气体的典型抽速

室温套筒和钛升华泵一起使用时，特别适用于 H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CO、CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 等气体。

下表显示了根据内部室温套筒可用表面，针对每种气体的预期抽速。

| 气体   | H <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> | CO          | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O | CH <sub>4</sub> | Ar | He |
|--|----------------|----------------|----------------|-------------|-----------------|------------------|-----------------|----|----|
| 典型抽速/单位面积，单位为 L/s*cm <sup>2</sup> (L/s*in <sup>2</sup> ) | 3.1<br>(20)    | 4.7<br>(30)    | 9.3<br>(60)    | 9.3<br>(60) | 7.8<br>(50)     | 3.1<br>(20)      | 0               | 0  | 0  |

注：室温套筒内部泵表面：1300 cm<sup>2</sup>–201.5 in<sup>2</sup>  
环境温度：20 °C

### 订购信息

| 带室温套筒的 CombiTSP 复合泵  | 部件号                |
|--|--------------------|
| <b>TSP 室温套筒</b>  | <b>9190180M001</b> |
| Vaclon Plus 150 Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V         | 9192510M100        |
| Vaclon Plus 150 Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V         | 9192511M100        |
| Vaclon Plus 150 Noble Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V   | 9192520M100        |
| Vaclon Plus 150 Noble Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V   | 9192521M100        |
| Vaclon Plus 150 StarCell, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V      | 9192540M100        |
| Vaclon Plus 150 StarCell, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V      | 9192541M100        |
| Vaclon Plus 300 Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V         | 9192610M100        |
| Vaclon Plus 300 Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V         | 9192611M100        |
| Vaclon Plus 300 Noble Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V   | 9192621M100        |
| Vaclon Plus 300 StarCell, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V      | 9192640M100        |
| Vaclon Plus 300 StarCell, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V      | 9192641M100        |
| Vaclon Plus 300 Diode, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V       | 9192612M100        |
| Vaclon Plus 300 Diode, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V       | 9192613M100        |
| Vaclon Plus 300 Noble Diode, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V | 9192622M100        |
| Vaclon Plus 300 Noble Diode, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V | 9192623M100        |
| Vaclon Plus 300 StarCell, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V    | 9192642M100        |
| Vaclon Plus 300 StarCell, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V    | 9192643M100        |
| Vaclon Plus 500 Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V         | 9192710M100        |
| Vaclon Plus 500 Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V         | 9192711M100        |
| Vaclon Plus 500 Noble Diode, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V   | 9192720M100        |
| Vaclon Plus 500 StarCell, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V      | 9192740M100        |
| Vaclon Plus 500 StarCell, 带侧装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V      | 9192741M100        |
| Vaclon Plus 500 Diode, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V       | 9192712M100        |
| Vaclon Plus 500 Diode, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V       | 9192713M100        |
| Vaclon Plus 500 Noble Diode, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V | 9192722M100        |
| Vaclon Plus 500 Noble Diode, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V | 9192723M100        |
| Vaclon Plus 500 StarCell, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 120 V    | 9192742M100        |
| Vaclon Plus 500 StarCell, 带底部安装的室温套筒, 带有 TSP 泵芯和已安装的加热器 220 V    | 9192743M100        |



## CombiNEG 吸气剂复合型离子泵

### UHV 先锋之间的完美合作

Agilent CombiNEG 吸气剂复合型离子泵结合了安捷伦科技公司与 SAES Getters 100 多年的真空研发经验。安捷伦（原瓦里安真空）发明了离子泵，而 SAES 则提出了 NEG 泵的概念。

CombiNEG 吸气剂复合型离子泵结合了我们独特的 StarCell 离子泵与 SAES NEG 泵芯，后者能够轻松插入离子泵中且不会增加泵体积。我们的 StarCell 离子泵可为氦气和其他残留的惰性气体提供高抽速。NEG 泵芯可为活性气体提供额外的抽速，使压力可低至  $10^{-12}$  mbar。

经优化的磁场和真空脱氢生产工艺进一步提高了性能，可大大减少低压下的气体逸出。内部挡板可延长 NEG 的使用寿命。

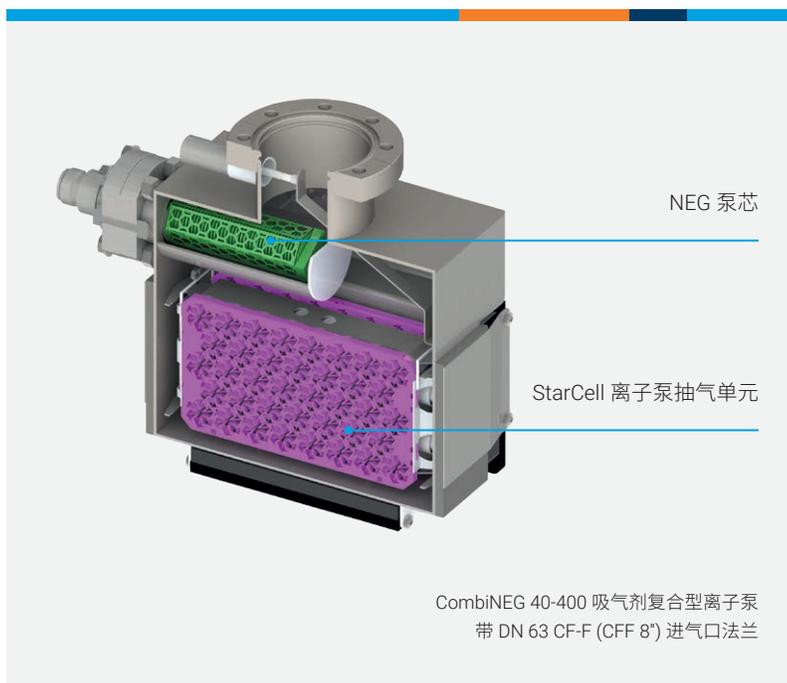
这是一款可处理大量惰性气体的泵，能够以超高抽速和容量处理甲烷、氦气和氩气。这款泵非常适合需要在超高和极高真空状态下达到极高抽速的高要求应用。

### CombiNEG 吸气剂复合型离子泵典型应用：

- 粒子加速器
- 同步加速器辐射源和相关设备
- 通用 UHV 系统
- 表面科学
- 扫描电子显微镜



### CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵

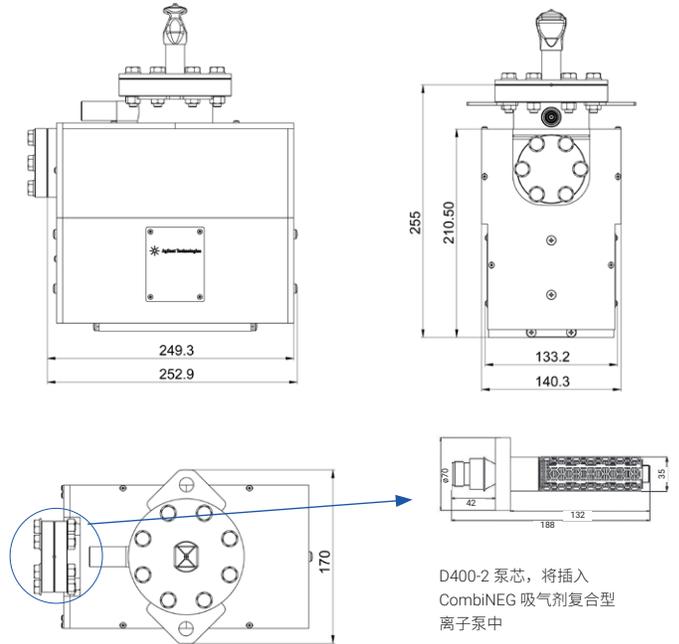


### CombiNEG 150-1000 和 150-2000 吸气剂复合型离子泵



# CombiNEG 40-400

## 吸气剂复合型离子泵



D400-2 泵芯，将插入 CombiNEG 吸气剂复合型离子泵中

尺寸：毫米（英寸）

### 技术规格

|                           | Diode (*)            | StarCell             |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
| 带挡板（无挡板）的氮气标称饱和和抽速 (L/s)* | 35<br>(39)           | 38<br>(43)           |
| 带挡板（无挡板）的氩气标称饱和和抽速 (L/s)* | --                   | 20<br>(22)           |
| 1E-6 mbar 氮气下的使用寿命 (小时)   | 50000                | 80000                |
| 离子泵开启时建议的最高烘烤压力 (mbar)    | 5E-6                 |                      |
| 保护电流                      | 30 mA                |                      |
| 工作电压 (最大值)                | +7000 Vdc<br>+/- 10% | -7000 Vdc<br>+/- 10% |
| 建议的启动压力 (mbar)            | ≤ 1E-5               | ≤ 1E-4               |
| 极限压力 (mbar)               | 低于 1E-11             |                      |

### 技术规格

|                   |  |
|-------------------|--|
| 进气口法兰             | DN 63 CF-F (CFF 4.5")<br>AISI 304L ESR |
| 侧口                | DN 40 CF-F (CFF 2.75")                 |
| 内部体积 (L)          | 3.0                                    |
| <b>温度限值 (°C):</b> |  |
| 不带磁铁的泵            | 450                                    |
| 带磁铁的泵             | 350                                    |
| 高压线               | 220                                    |
| 吸气剂泵              | (**)                                   |
| 主体                | AISI 304L                              |
| 阴极                | 钛 钛                                    |
| 阳极                | AISI 304L                              |
| 磁铁                | 铁氧体 (陶瓷 8)                             |
| 极片组件              | 铁                                      |
| 重量, kg (磅)        | 22.5 (49.6)                            |

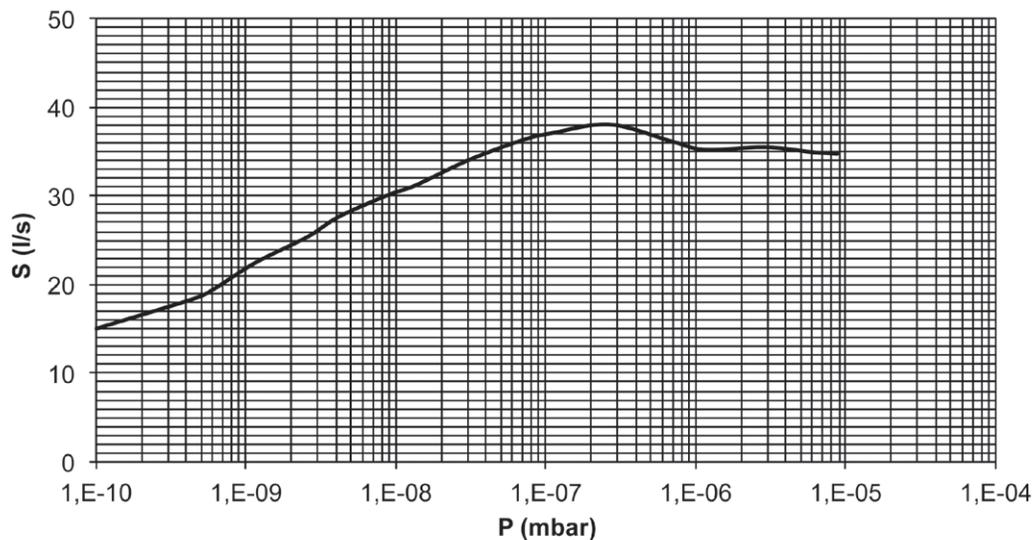
(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

(\*\*) 参见随吸气剂泵提供的操作说明手册

## 抽速 — CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵 — StarCell, 氮气

氮气的典型抽速与压力图

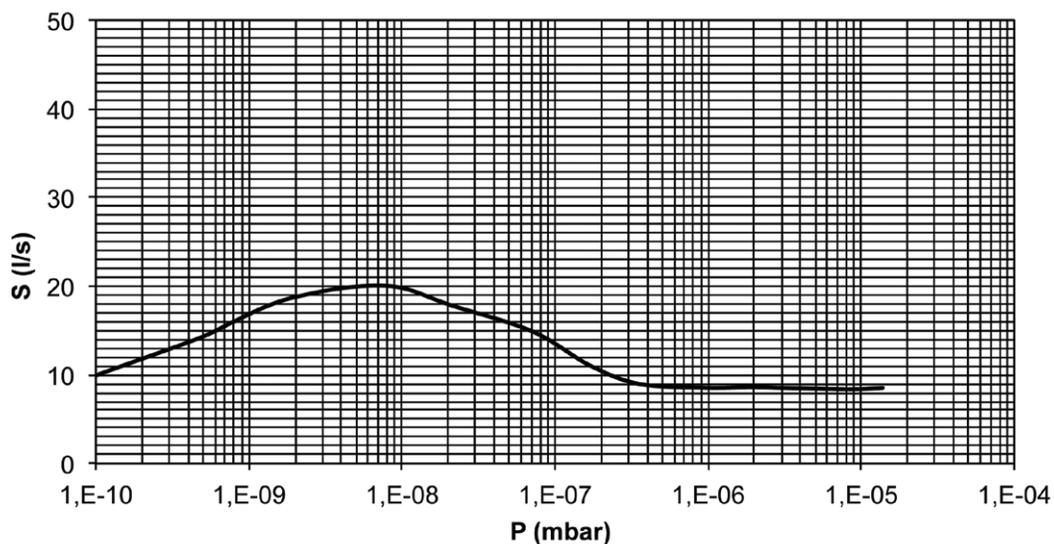
(仅离子泵, StarCell, 饱和, 配备挡板)。



## 抽速 — CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵 — StarCell, 氦气

氦气的典型抽速与压力图

(仅离子泵, StarCell, 饱和, 配备挡板)。



## NEG 泵芯 D400-2

CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵具有一个 DN 40 CF-F (CFF 2.75") 侧口，可容纳 SAES CapaciTorr D400-2 吸气剂泵。

CapaciTorr D400-2 泵采用高性能烧结型 St 172 (Zr-V-Fe) 材料制成的圆盘，结构非常紧凑且可实现出色的泵性能。

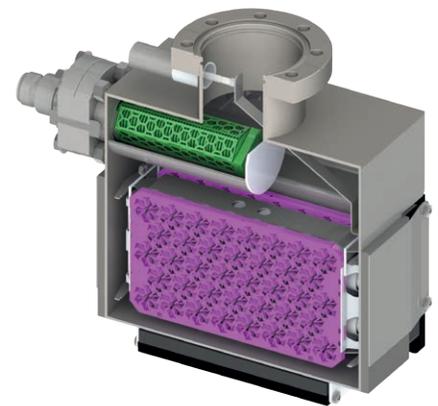
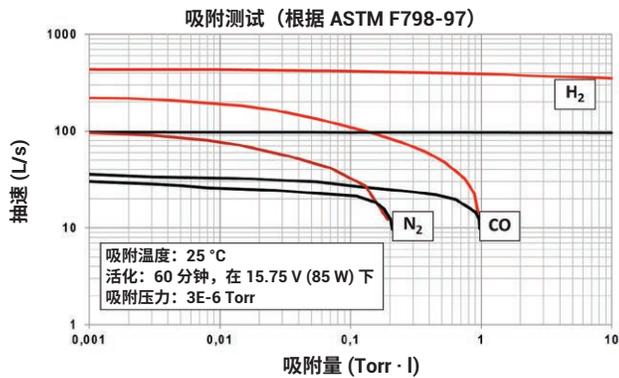
D400-2 泵需要专用电源。



D400-2 泵芯

### D400-2 抽速

CapaciTorr D400-2



剖面图展示了 CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵 (StarCell 版) 的主要泵组件, 安装有 D400-2 吸气剂泵。

### 技术规格

| 典型泵特征                    |                | CapaciTorr D400-2 |
|--------------------------|----------------|-------------------|
| 合金类型                     |                | St 172            |
| 合金组成                     |                | ZrVFe             |
| 吸气剂质量 (g)                |                | 45                |
| 吸气剂表面 (cm <sup>2</sup> ) |                | 380               |
| 抽速 (L/s)                 | H <sub>2</sub> | 400               |
|                          | CO             | 180               |
| 吸附容量 (Torr · l)          | H <sub>2</sub> | 450               |
|                          | CO, 25 °C 下    | 0.9               |
|                          | 总 CO           | 400               |

### 技术规格

| 泵芯控制器特性 |                   |
|---------|-------------------|
| 输入      | 110–240 VAC       |
| 频率      | 50–60 Hz          |
| 电源线接头   | IEC Type 6A 250 V |
| 过电压等级   | II 类              |
| 输出电压    | 8.6–16.5 VDC      |
| 输出电流    | 6.0 A             |
| 输出功率    | 100 W             |

## 订购信息

| 泵  | 部件号         |
|--|-------------|
| CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵, Diode, 带加热器, 115 V    | X3606-64000 |
| CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵, Diode, 带加热器, 230 V    | X3606-64001 |
| CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵, StarCell, 带加热器, 115 V | X3606-64040 |
| CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵, StarCell, 带加热器, 230 V | X3606-64041 |
| <b>电缆和加热器</b>                                    |             |
| 高压抗辐射电缆, 4 m (13 英尺), 带联锁 (用于 Fischer 高压接头)      | 9290705     |
| 高压抗辐射电缆, 7 m (23 英尺), 带联锁 (用于 Fischer 高压接头)      | 9290707     |
| 高压抗辐射电缆, 10 m (33 英尺), 带联锁 (用于 Fischer 高压接头)     | 9290708     |
| 高压抗辐射电缆, 20 m (66 英尺), 带联锁 (用于 Fischer 高压接头)     | 9290709     |
| 加热器, CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵, 230 V, 160 W     | 9192837M005 |
| 加热器, CombiNEG 40-400 吸气剂复合型离子泵, 120 V, 160 W     | 9192837M006 |

有关其他高压接头的高压线部件号, 请联系当地的安捷伦客户服务中心。

## 用于 CombiNEG 吸气剂复合型离子泵的控制器的

**4UHV 控制器\***

|           |         |
|-----------|---------|
| 200 W 负高压 | 9299010 |
| 200 W 正高压 | 9299011 |

**IPCMini 控制器\***

|                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压 | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压 | X3602-64001 |

## 订购信息

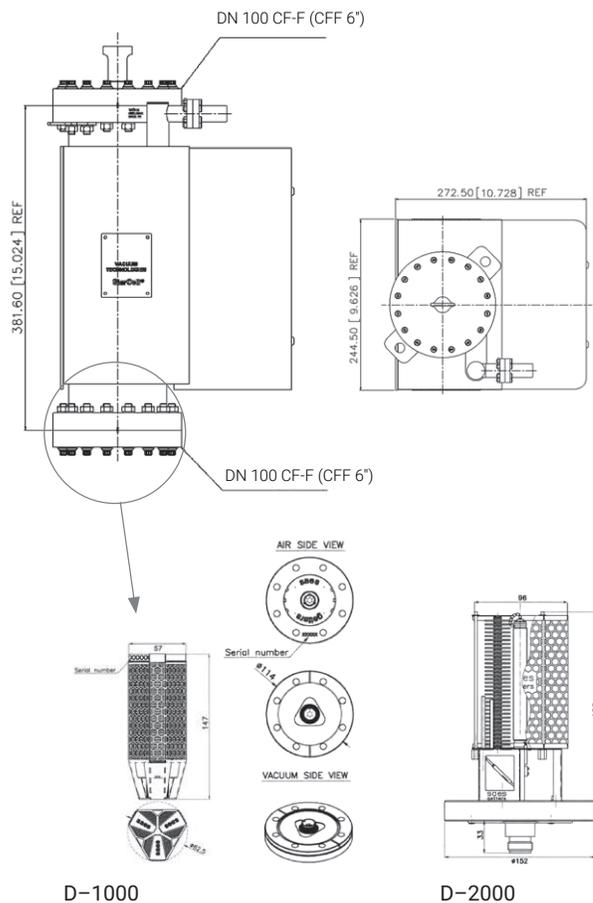
| 吸气剂泵                                |             |
|-------------------------------------|-------------|
| D400-2 NEG 泵芯, 带加热器                 | X3605-68010 |
| CF35 基座法兰, 带连接器                     | X3605-68020 |
| 用于 D400-2 NEG 泵芯的控制器*               | X3605-68030 |
| 电缆 (控制器至泵芯), 用于 NEG 泵芯 D400-2, 3 m  | X3605-68050 |
| 电缆 (控制器至泵芯), 用于 NEG 泵芯 D400-2, 20 m | X3605-68054 |

(\* ) 不包括电源线

\* 离子泵控制器 (4UHV 和 IPCMini) 具有多种配置。见第 68–71 页。

有关完整的部件号列表, 请查看 [www.agilent.com](http://www.agilent.com) 或咨询安捷伦客户服务中心。

# CombiNEG 150-1000 和 150-2000 吸气剂复合型离子泵



D-1000 泵芯和 D-2000 泵芯，待插入 CombiNEG 吸气剂复合型离子泵中

尺寸：毫米（英寸）

## 技术规格

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 带挡板时的氮气标称饱和抽速 (L/s)     | 125*                      |
| 带挡板时的氩气标称饱和抽速 (L/s)     | 80*                       |
| 在 1E-6 mbar 下的使用寿命 (小时) | 80000                     |
| 最大起始电流                  | 300 mA                    |
| 最大烘烤电流                  | 25 mA                     |
| 保护电流                    | 50 mA                     |
| 工作电压 (最大值)              | -7000 Vdc<br>+/- 10%      |
| 最高启动压力 (mbar)           | $\leq 1 \times 10^{-3}$   |
| 极限压力 (mbar)             | 低于 $10^{-11}$             |
| 进口口法兰                   | 6.00 英寸外径<br>CFF (NW 100) |

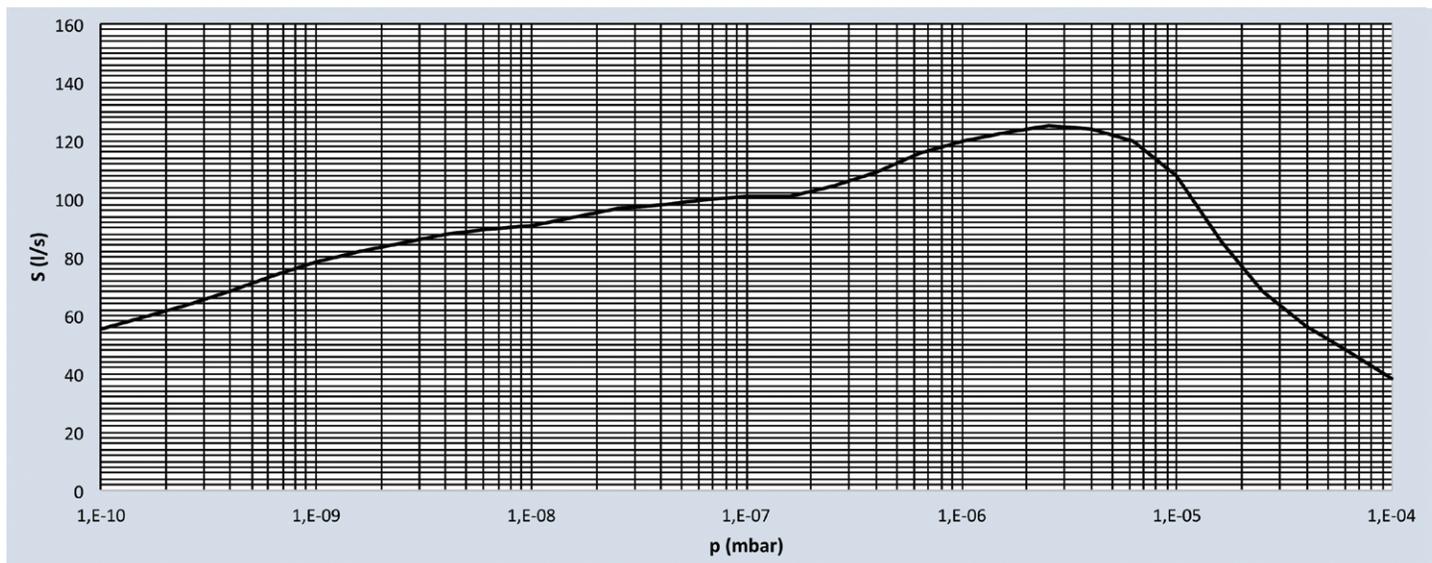
(\*) 根据 ISO/DIS 3556-1-1992 测试

## 技术规格

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| NEG 法兰连接          | DN 100 CF-F (CFF 6'') |
| 内部体积 (L)          | 12.1                  |
| 最高烘烤温度 (°C)       | 350                   |
| <b>温度限值 (°C):</b> |                       |
| 不带磁铁的泵            | 400                   |
| 带磁铁的泵             | 350                   |
| 法兰                | 500                   |
| 吸气剂泵              | (*)                   |
| <b>材质:</b>        |                       |
| 主体                | AISI 304 SST          |
| 阴极                | 钛                     |
| 阳极                | AISI 304 SST          |
| 磁铁                | 铁氧体                   |
| 重量, kg (磅)        | 43 (94)               |

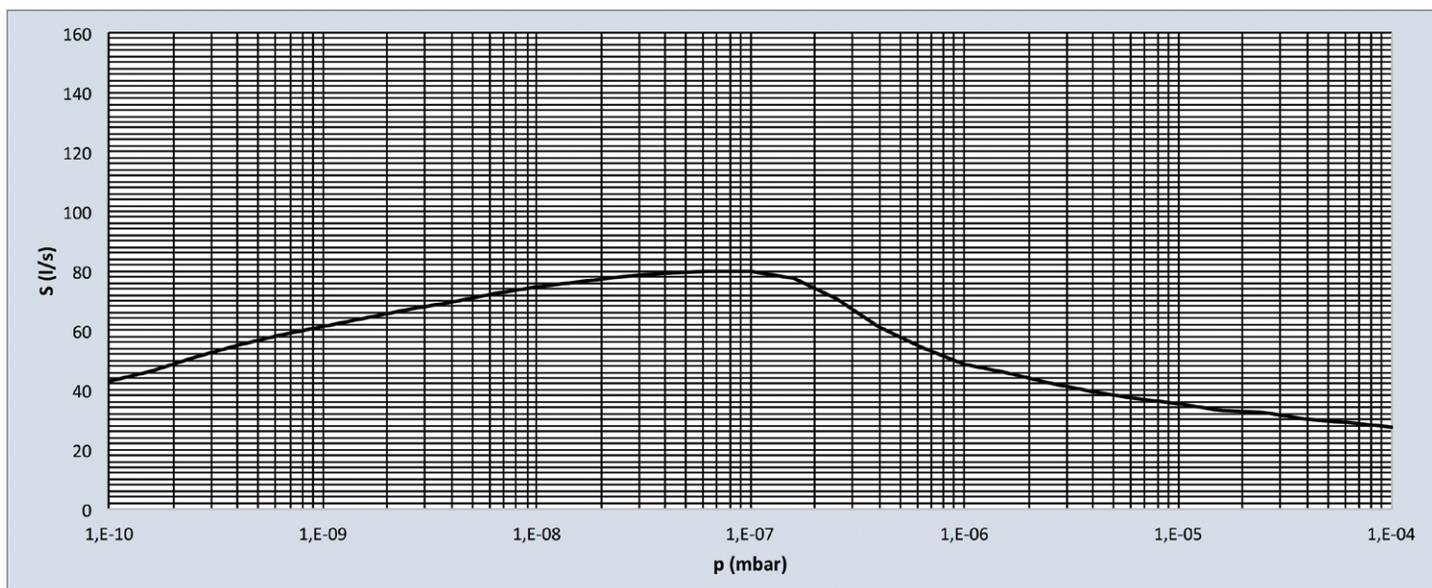
抽速 — CombiNEG 150-1000 和 150-2000 吸气剂复合型离子泵 — StarCell, 氮气

氮气的典型抽速与压力图  
(仅离子泵, StarCell, 饱和, 配备挡板。)



抽速 — CombiNEG 150-1000 和 150-2000 吸气剂复合型离子泵 — StarCell, 氦气

氦气的典型抽速与压力图  
(仅离子泵, StarCell, 饱和, 配备挡板。)



## NEG 泵芯 D-1000 和 D-2000

SAES D-1000 和 D-2000 NEG 泵芯由烧结 St 172 (Zr-V-Fe) 材料制成，其性能优于低品质压粉吸气剂泵。

它们可以在紧凑的配置中获得较高抽速。每个吸气剂泵芯都配有一个直接连接到法兰电源接头的内置加热器。

您可以轻松、快速地将可烘烤接头连接到电源，用于激活和监测。

当 SAES 吸气剂泵直接安装到 StarCell Vaclon 泵内部时，可为所有气体提供出色抽速。

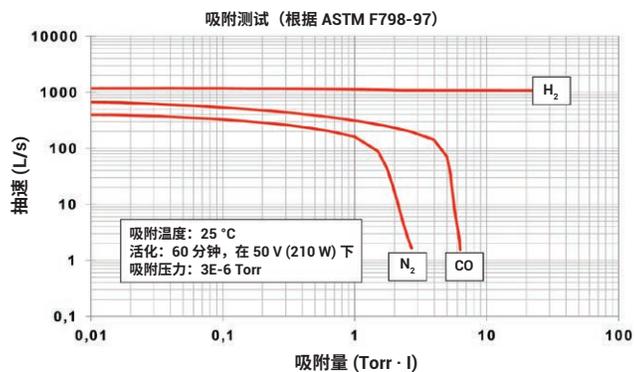


D-1000 泵芯

D-2000 泵芯

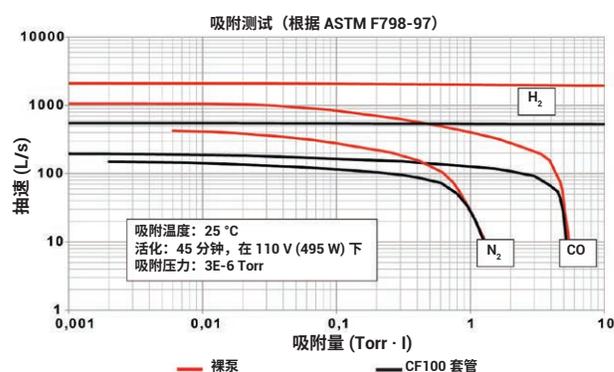
### D-1000 抽速

CapaciTorr D-1000

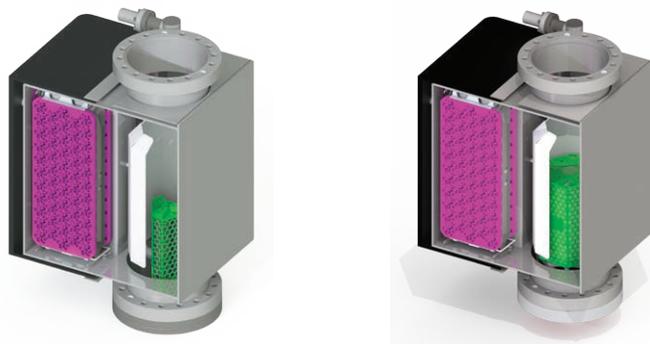


### D-2000 抽速

CapaciTorr D-2000



剖面图展示了 CombiNEG 150-1000 和 150-2000 吸气剂复合型离子泵 (StarCell 版) 的主要泵组件, 安装有 D-1000 和 D-2000 吸气剂泵。



## 技术规格

| 典型泵特征                    |                | D-1000 | D-2000 |
|--------------------------|----------------|--------|--------|
| 合金类型                     |                | St 172 | St 172 |
| 合金组成                     |                | ZrVFe  | ZrVFe  |
| 吸气剂质量 (g)                |                | 136    | 225    |
| 吸气剂表面 (cm <sup>2</sup> ) |                | 1140   | 1900   |
| 抽速 (L/s)                 | H <sub>2</sub> | 1000   | 2000   |
|                          | CO             | 600    | 1000   |
| 吸附容量 (Torr · l)          | H <sub>2</sub> | 1360   | 2250   |
|                          | CO, 25 °C 下    | 4      | 5      |
|                          | 总 CO           | 1224   | 2000   |

## 订购信息

| 描述  | 部件号         |
|---|-------------|
| CombiNEG 150-1000 和 150-2000 吸气剂复合型离子泵                  |             |
| CombiNeg 150-1000/2000 吸气剂复合型 Starcell 离子泵, 带加热器, 120 V | X3606-64060 |
| CombiNeg 150-1000/2000 吸气剂复合型 Starcell 离子泵, 带加热器, 230 V | X3606-64061 |
| 注: 可根据要求提供 Diode 离子泵版本                                  |             |
| <b>电缆和加热器</b>   |             |
| 高压抗辐射电缆, 4 m (13 英尺), 带联锁 (用于 Fischer 高压接头)             | 9290705     |
| 高压抗辐射电缆, 7 m (23 英尺), 带联锁 (用于 Fischer 高压接头)             | 9290707     |
| 高压抗辐射电缆, 10 m (33 英尺), 带联锁 (用于 Fischer 高压接头)            | 9290708     |
| 高压抗辐射电缆, 20 m (66 英尺), 带联锁 (用于 Fischer 高压接头)            | 9290709     |
| 加热器, CombiNEG 150-1000 或 2000 吸气剂复合型离子泵, 220 V, 480 W   | 9190072     |
| 加热器, CombiNEG 150-1000 或 2000 吸气剂复合型离子泵, 120 V, 480 W   | 9190073     |
| 带其他类型高压接头的电缆的部件号, 请联系当地的安捷伦客户服务中心。                      |             |
| <b>用于 CombiNEG 吸气剂复合型离子泵的控制器的部件号</b>                    | <b>部件号</b>  |
| <b>4UHV 控制器*</b>  |             |
| 200 W 负高压   | 9299010     |
| 200 W 正高压   | 9299011     |
| <b>IPCMini 控制器*</b>                                     |             |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压                      | X3602-64000 |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                      | X3602-64001 |

## 技术规格

| 泵芯控制器特性         |                           |
|-----------------|---------------------------|
| 输入              |                           |
| 最大功率            | 3.5 kW                    |
| 电源电压            | 110–220 V <sub>AC</sub>   |
| 频率              | 50–60 Hz                  |
| 输入电流            | 20 A/110 Vac–14 A/230 Vac |
| 1 米处的噪音         | < 40 dBA                  |
| 电源线接头           | IEC Type 16A 250 V        |
| 输出 1-4, 110 V 下 |                           |
| 输出功率            | 700 W + 过载                |
| 输出电压            | 0–110 V <sub>DC</sub>     |
| 过载              | 以 110% 持续 1 分钟            |
| 电源电流            | 10 A                      |

## 订购信息

| 描述   | 部件号         |
|--|-------------|
| D-1000 和 D-2000 泵芯                                 |             |
| D-1000 NEG 泵芯, 带加热器                                | X3605-68012 |
| CF100 基座法兰, 带连接器 (用于 D-1000)                       | X3605-68022 |
| 电缆 (控制器至泵芯), 用于 NEG 泵芯 D-1000, 3 m                 | X3605-68051 |
| D-2000 NEG 泵芯                                      | X3605-68013 |
| CF100 基座法兰, 带连接器和加热器 (用于 D-2000)                   | X3605-68023 |
| 电缆 (控制器至泵芯), 用于 NEG 泵芯 D-2000, 3 m                 | X3605-68052 |
| 电缆 (控制器至泵芯), 用于 NEG 泵芯 D-2000, 20 m                | X3605-68058 |
| 用于 NEG 泵芯 D-1000 和 D-2000 的控制器*                    | X3605-68031 |
| (*) 包含带 Type F (Schuko) 插头的电源线                     |             |
| * Agilent 4UHV 和 IPCMini 离子泵控制器具有多种配置。详见第 68–71 页。 |             |

# IPCMini 离子泵控制器

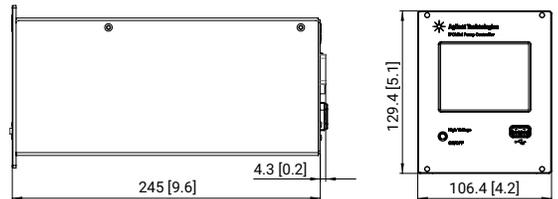


## 创新触手可及

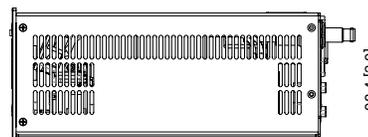
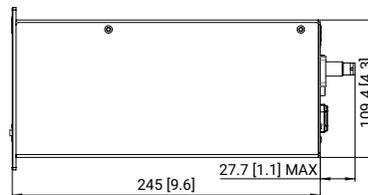
IPCMini 离子泵控制器带有直观的 3.5 英寸触摸屏，能够对 0.2–500 L/s 范围内的离子泵进行供电、控制和监测，并确保获得全新的用户体验。

- 触摸屏
- 高电流分辨率 (1 nA)，可在低压范围内准确读数
- I/O 响应时间 < 30 ms (典型)
- 全新 iSTEP 高压功能改善低压力范围的启动概率
- 标准四分之一机架
- 前面板 USB 接口，便于数据采集
- RS-232/485 计算机接口或以太网

带 Fischer 接头的版本



带 King (SHV) 接头的版本



尺寸：毫米（英寸）

## 技术规格

| 输入       |                     |
|----------|---------------------|
| 电压：      | 100–240 Vac (± 10%) |
| 频率：      | 50/60 Hz            |
| 电源：      | 160 VA              |
| 输出       |                     |
| 高电压型：    | ± 7000 Vdc (± 5%)   |
| 高压短路电流：  | 20 mA               |
| 高压功率最大值： | 40 W                |
| 操作温度     | 0 至 45 °C           |
| 储存温度     | -40 °C 至 +70 °C     |
| 电压测量     | 分辨率 100 V (±5%)     |
| 电流分辨率    | 1 nA                |
| 电噪纹波     | 20 V                |

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| 重量   | 净重 1.9 kg (4.2 磅) ; 运输重量 3 kg (6.6 磅) |
| 安装类别 | II                                    |
| 最高海拔 | 2000 m                                |
| 污染等级 | 2                                     |
| 通讯方式 | RS-232/485 (标配) — 以太网 (选配)            |

| 符合以下标准           |  |
|------------------|--|
| EN 61010-1 2010: | Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use (测量、控制和实验室用电气设备的安全要求)              |
| EN 61326-1 2013: | Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - EMC requirements (CI.A) (测量、控制和实验室用电气设备 — EMC 要求 (A 类) ) |

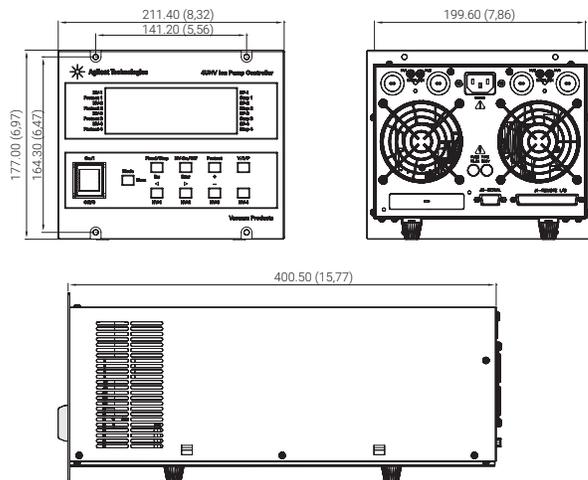
## 订购信息

| 描述   | 部件号                |
|--|--------------------|
| <b>控制器选择</b>                                       |                    |
| <b>IPCMini 主机</b>                                  |                    |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压                 | X3602-64000        |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压                 | X3602-64001        |
| IPCMini, 24 VDC, Fischer HV, 负高压                   | X3602-64002        |
| IPCMini, 24 VDC, Fischer HV, 正高压                   | X3602-64003        |
| IPCMini, 100/240 V Kings (SHV) HV, 负高压             | X3602-64020        |
| IPCMini, 100/240 V Kings (SHV) HV, 正高压             | X3602-64021        |
| IPCMini, 24 VDC, Kings (SHV) HV, 负高压               | X3602-64022        |
| IPCMini, 24 VDC, Kings (SHV) HV, 正高压               | X3602-64023        |
| <b>IPCMini, 带以太网</b>                               |                    |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 负高压, ETH            | X3602-64010        |
| IPCMini, 100/240 V Fischer HV, 正高压, ETH            | X3602-64011        |
| IPCMini, 24 VDC, Fischer HV, 负高压, ETH              | X3602-64012        |
| IPCMini, 24 VDC, Fischer HV, 正高压, ETH              | X3602-64013        |
| IPCMini, 100/240 V Kings (SHV) HV, 负高压, ETH        | X3602-64030        |
| IPCMini, 100/240 V Kings (SHV) HV, 正高压, ETH        | X3602-64031        |
| IPCMini, 24 VDC, Kings (SHV) HV, 负高压, ETH          | X3602-64032        |
| IPCMini, 24 VDC, Kings (SHV) HV, 正高压, ETH          | X3602-64033        |
| <b>Diode、Noble Diode<br/>StarCell</b>              | <b>正高压<br/>负高压</b> |
| <i>正高压还是负高压? 更多信息见第 70 页。</i>                      |                    |
| <b>附件</b>  |                    |
| I/O 转接线, MiniVac 至 IPCMini                         | X3602-68001        |
| 联锁转接线, IPCMini 至 Safeconn                          | X3602-68002        |
| RS232 电缆, 3 米, 将 IPCMini DB15 转换到 Minivac DB9 插脚引线 | X3602-68003        |
| <b>电源线选择</b>                                       |                    |
| 电源线, NEMA 插头, 3 m (10 英尺)                          | 9699958            |
| 电源线, 欧洲插头, 3 m (10 英尺)                             | 9699957            |
| 电源线, 中国插头, 10 A                                    | X1699-64144        |

## 订购信息

| 描述  | 部件号         |
|---|-------------|
| <b>高压线 (泵 - 控制器)</b>                                |             |
| 用于微型泵的高压线, 2.5 m (8 英尺)<br>微型 - Kings (SHV)         | 9240122     |
| 高压抗辐射电缆, 4 m (13 英尺)<br>Fischer - Kings (SHV)       | 9290706     |
| 高压抗辐射电缆, 4 m (13 英尺)<br>Fischer - Fischer           | 9290705     |
| 高压抗辐射电缆, 7 m (23 英尺)<br>Fischer - Fischer           | 9290707     |
| 高压抗辐射电缆, 10 m (33 英尺)<br>Fischer - Fischer          | 9290708     |
| 高压抗辐射电缆, 20 m (66 英尺)<br>Fischer - Fischer          | 9290709     |
| 高压线, 可烘烤, 4 m (13 英尺),<br>Varian StarCell - Fischer | 9290710     |
| 高压线, 可烘烤, 4 m (13 英尺),<br>Varian Diode - Fischer    | 9290712     |
| 高压线, 无联锁<br>4 m (13 英尺) Kings (SHV) - Fischer       | 9290710M023 |
| 高压线, 无联锁,<br>7 m (23 英尺) Kings (SHV) - Fischer      | 9290710M024 |
| 高压线, 无联锁<br>10 m (33 英尺) Kings (SHV) - Fischer      | 9290710M025 |
| 高压线, 无联锁<br>20 m (66 英尺) Kings (SHV) - Fischer      | 9290710M026 |
| <i>注: 联系安捷伦了解其他电缆长度</i>                             |             |

## 4UHV 离子泵控制器



尺寸：毫米（英寸）

### 我的离子泵需要多大功率？

功率要求取决于泵的尺寸和启动压力；泵越大，启动压力越高，则功耗越高。

在  $7 \times 10^{-5}$  mbar 下使用 200 W 可以轻松启动 1000 L/s 离子泵，在  $10^{-5}$  mbar 下使用 200 W 可以启动 500 L/s 离子泵；而对于中等大小的离子泵 (75 L/s)，只需不到 80 W 即可在相同压力下启动。40 W 足以使 75 L/s 离子泵在  $10^{-6}$  mbar 下或 500 L/s 离子泵在典型操作范围内（低于  $1 \times 10^{-6}$  mbar）轻松运行。



### 为什么过去需要更高的额定功率？

过去，离子泵在吸附泵的辅助下启动，只能达到  $10^{-4}$  mbar。因此，需要更大且功率更高的离子泵控制器。从如此高的压力启动缩短了离子泵的寿命（在  $10^{-4}$  mbar 下运行 1 min 相当于在  $10^{-9}$  mbar 下运行 2 个月）。

如今配有无油前级泵的油涡轮分子泵，可实现更低的压力，降低离子泵的启动压力。这降低了泵控制器的最大功率要求，并延长了泵的使用寿命。



### 正高压还是负高压？

使用负高压或正高压取决于离子泵中安装的抽气单元。Diode 抽气单元（Diode 离子泵和 Noble Diode 离子泵）需要正电压，而 Triode 抽气单元（旧式 Triode 离子泵和 StarCell 离子泵）需要负电压才能运行。



### 是否有快速响应版本？

除标准 4UHV 以外，当输出信号对于在采集过程中触发快速响应或触发动作至关重要时（例如，在检测到压力突然升高时关闭阀门），可以使用 4UHV 快速响应版本。



## 技术规格

|           |  |
|-----------|--|
| 输入电压      | 100–240 Vac (+/- 10%)  |
| 输入频率      | 50/60 Hz   |
| 尺寸        | 400.5 × 211.4 × 177.0 mm (长 × 宽 × 高)                               |
| 显示器       | 4 行 20 个字符   |
| 可用配置      | 1 × 200 W、2 × 80 W、<br>2 × 200 W、4 × 80 W、<br>2 × 80 W + 1 × 200 W |
| 最低配置      | 一个 200 W 或 2 × 80 W 的高压卡   |
| 输出电压 (开路) | 3 kV、5 kV 和 7 kV   |
| 输出电流 (短路) | 对于 80 W 通道为 40 mA，<br>对于 200 W 通道为 100 mA                          |
| 操作模式      | 本地/串行/远程   |
| 前面板读数     | 电压、压力、电流、状态  |
| 安全标志      | CE、C_CSA_US  |

## 技术规格

|               |  |
|---------------|--|
| 电流测量范围        | 10 nA 至 100 mA   |
| 输入信号          | 开/关；保护；STEP 模式；  |
| 输出信号          | 模拟输出；NC 设定值；NO 设定值   |
| HV 接口         | Fischer 105 型  |
| 输出功率最大值       | 400 W  |
| 通讯方式          | RS-232/485 (标配)<br>Profibus 或以太网 (选配)                      |
| 继电器和模拟量输出响应时间 | 4UHV<br>标准装置：通常 1 s (*)<br>4UHV<br>快速响应装置：通常 20 ms(*) (**) |

(\*) 测试从 100 nA 逐渐增加到 1 mA，设定值为 1  $\mu$ o

(\*\*) 警告：离子泵内部可能发生放电。

为了在继电器上和模拟中实现 20 ms 响应时间滤波，降低了输出。如果偶然情况下，这些放电持续时间超过 20 ms，则控制器可能激活继电器并产生假阳性 (由于放电，而不是由于实际压力增加)。

## 订购信息

| 描述                           | 部件号     |         |          |
|------------------------------|---------|---------|----------|
| 4UHV 控制器*                    | 标配      | 以太网配置   | Profibus |
| 200 W 负高压                    | 9299010 | 7299010 | 8299010  |
| 200 W 正高压                    | 9299011 | 7299011 | 8299011  |
| 2 × 80 W 负高压                 | 9299200 | 7299200 | 8299200  |
| 2 × 80 W 正高压                 | 9299201 | 7299201 | 8299201  |
| 2 × 200 W 负高压                | 9299020 | 7299020 | 8299020  |
| 2 × 200 W 正高压                | 9299021 | 7299021 | 8299021  |
| 1 × 200 W 正高压和 1 × 200 W 负高压 | 9299022 | 7299022 | 8299022  |
| 4 × 80 W 负高压                 | 9299400 | 7299400 | 8299400  |
| 4 × 80 W 正高压                 | 9299401 | 7299401 | 8299401  |
| 2 × 80 W 正高压和 2 × 80 W 负高压   | 9299402 | 7299402 | 8299402  |
| 2 × 80 W 负高压和 1 × 200 W 负高压  | 9299210 | 7299210 | 8299210  |
| 2 × 80 W 正高压和 1 × 200 W 正高压  | 9299211 | 7299211 | 8299211  |
| 2 × 80 W 正高压和 1 × 200 W 负高压  | 9299212 | 7299212 | 8299212  |
| 2 × 80 W 负高压和 1 × 200 W 正高压  | 9299213 | 7299213 | 8299213  |

## 高压线

|   |             |
|---|-------------|
| 高压抗辐射电缆，4 m (13 英尺) Fischer - Fischer         | 9290705     |
| 高压抗辐射电缆，7 m (23 英尺) Fischer - Fischer         | 9290707     |
| 高压抗辐射电缆，10 m (33 英尺) Fischer - Fischer        | 9290708     |
| 高压抗辐射电缆，20 m (66 英尺) Fischer - Fischer        | 9290709     |
| 高压线，可烘烤，4 m (13 英尺)，Varian StarCell - Fischer | 9290710     |
| 高压线，可烘烤，4 m (13 英尺)，Varian Diode - Fischer    | 9290712     |
| 高压线，无锁，4 m (13 英尺) Kings (SHV) - Fischer      | 9290710M023 |
| 高压线，无锁，7 m (23 英尺) Kings (SHV) - Fischer      | 9290710M024 |
| 高压线，无锁，10 m (33 英尺) Kings (SHV) - Fischer     | 9290710M025 |
| 高压线，无锁，20 m (66 英尺) Kings (SHV) - Fischer     | 9290710M026 |

## 附件

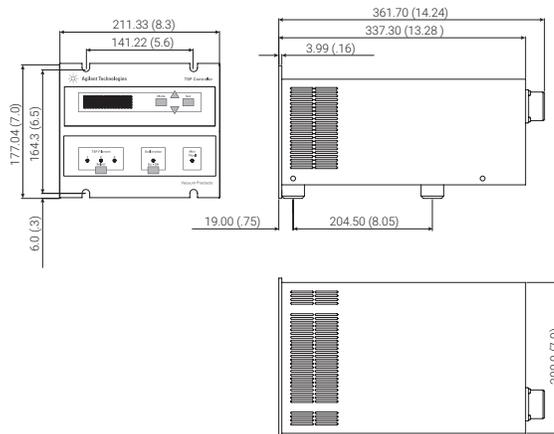
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 机柜安装框架组件，19 英寸          | 9290064     |
| 电源线，NEMA 插头，3 m (10 英尺) | 9699958     |
| 电源线，欧洲插头，3 m (10 英尺)    | 9699957     |
| 电源线，中国插头，10 A           | X1699-64144 |

\* 在部件号中添加 M1000 则为快速响应控制器：

例如：9299010M1000 为 4UHV 200 W 负高压快速响应控制器

\*\* 控制器不包括电源线，请单独订购电源线。

## TSP 控制器



尺寸：毫米（英寸）

TSP 控制器采用紧凑型标准半机架尺寸，可操作安捷伦 TSP 钛丝泵芯。该控制器向泵芯提供 300 W 的源功率。

结合 TSP 控制器、泵芯和低温套筒，以实现更出色的 UHV/XHV 性能。

- 泵电缆长度可达 50 m
- 紧凑型设计，为标准机架宽度的一半
- 自动或手动操作
- 通过 RS-232/485 远程控制（标配）
- 用于操作 TSP 钛丝泵芯
- 安全标志：CE、cCSAus

### 技术规格

|                |   |
|----------------|---|
| 输入             | 100、120、220、240 Vac ± 10%，单相  |
| 电压（可在箱体后部进行选择） | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90–110 Vac - 1 Ø（使用设置 100 Vac）</li> <li>• 110–130 Vac - 1 Ø（使用设置 120 Vac）</li> <li>• 190–230 Vac - 1 Ø（使用设置 220 Vac）</li> <li>• 230–265 Vac - 1 Ø（使用设置 240 Vac）</li> </ul> |
| 频率：            | 50/60 Hz  |
| 功耗             | 1400 VA（最大值，见注释）  |
| 输出电流           | 30–50 A   |
| 温度             | 0 °C 至 + 45 °C  |
| 湿度             | 无冷凝的最大湿度为 90%   |
| 储存温度           | -20 至 +70 °C  |
| 符合标准           | EN 61010-1<br>EN 61326-1 — A 类（工业应用）  |

|        |   |
|--------|---|
| 防护类别   | IP 20   |
| 仅限内部使用 |   |
| 安装类别   | II  |
| 污染等级   | 2   |
| 电源线    | 3 m <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 根线，Ø AWG14，NEMA 插头（仅适用于型号 929-0032）</li> <li>- 3 根线，Ø 0.75 mm<sup>2</sup>，欧洲插头（仅适用于型号 929-0033）</li> </ul> |
| 重量     | 净重 12 kg（26.5 磅）；运输重量 16.5 kg（36.3 磅）   |

注：当控制器由变压器供电时，变压器功率必须至少为 3000 VA，以避免电源波形失真。

## 订购信息

| 控制器*              | 部件号     |
|-------------------|---------|
| 升华泵控制器设置为 220 Vac | 9290033 |
| 升华泵控制器设置为 110 Vac | 9290032 |
| * 包括电源线           |         |

| 附件                        | 部件号         |
|---------------------------|-------------|
| 用于 TSP 泵的电缆 (3.5 m)       | 9240730     |
| 用于 TSP 泵的电缆 (7 m)         | 9240730M002 |
| 用于 TSP 泵的电缆 (10 m)        | 9240730M001 |
| 用于 TSP 泵的电缆 (30 m)        | 9240730M017 |
| 用于 TSP 泵的电缆 (40 m)        | 9240730M015 |
| 机柜安装框架组件                  | 9290064     |
| 电源线, NEMA 插头, 3 m (10 英尺) | 9699958     |
| 电源线, 欧洲插头, 3 m (10 英尺)    | 9699957     |
| 电源线, 中国插头, 10 A           | X1699-64144 |

# 技术简介

离子泵用于去除系统中的气体，以创建超高真空环境。关于离子泵，最早可以追溯到 J. Plucker（1858 年，德国）的报道，他发现需要不断增加电压才能维持气体放电管中的电流。

他得出结论，这是由于涉及阴极的某种机制降低了管中的压力。

后来，F. Penning（1937 年，荷兰）在其气体放电研究工作的基础上开发出一种冷阴极电离计，可测量  $10^3$  至  $10^5$  Torr 范围内的压力。由于高压溅射效应，离子被埋入阴极材料并被“吸收”（吸气是活性气体与合适的反应物质的化学结合）。

这一抽气操作的结果是压力显著降低。潘宁单元 (Penning cell) 此后一直被用作商用真空计，但直到 20 世纪 50 年代末，其抽气特性才得到利用，从而发明了离子泵。这样做是为了通过“辅助”离子泵连续抽气效果来延长微波管的寿命并提高其性能。

溅射离子泵的发明开创了超高真空时代，为太空时代做出了巨大贡献。真空系统的出现（通常可达到  $10^{-11}$  Torr 的低压范围）推动了研发工作。通过模拟太空环境中会遇到的许多种情况，对硬件和太空兼容材料进行测试。如今，离子泵在研究和工业应用中均有使用，从而实现洁净、无油、无振动、经济高效的环境。

## 运行

一般来说，真空泵的工作原理是保持泵内部的气体密度低于抽气环境的气体密度。气体迁移至泵内是分子流状态下分子随机运动的结果。一旦气体进入泵中，很少发生逃逸，而是被抽除或捕获，具体取决于泵的类型。

离子泵并非像传输泵那样将气体分子移动排放到大气中，而是捕获和储存它们。因此，在某个时间点，必须对泵进行维修或更换。这通常是在使用多年后才需要。

溅射离子泵（或吸气剂泵）这一通用名称是因为一些气体分子发生电离并引起吸气剂溅射得来的。该材料与活性气体发生化学反应，形成稳定的化合物，这些化合物沉积在泵的内壁上。

吸气剂（通常是钛）由该材料制成的板或电极提供，在高电压作用下形成的气体离子反过来对其进行溅射和侵蚀。这些电位通常在 3000 至 7000 Vdc 范围内。

大多数电离装置都采用相同的工作方式。气体分子受到高能电子轰击。当发生碰撞时，分子可能失去一个或多个电子，从而留下带正电荷的离子。在强电场的影响下，离子加速冲向钛阴极。

这一碰撞的能量足以使原子从阴极喷出并“溅射”到泵的邻近壁上。新溅射的钛具有极强的反应性，将与活性气体发生化学反应。

生成的化合物聚集在抽气单元和泵壁表面上。

活性气体为氧气、氮气、CO、CO<sub>2</sub> 和水等，而氦气、氖气、氩气、氪气和氙气等惰性气体是非反应性的。后者通过“离子掩埋”抽除（离子掩埋是指溅射的吸气剂原子“覆盖”惰性气体原子）。

最简单的离子泵形式是潘宁单元，它最初被视为冷阴极真空计。它由处于正高电压的中心阳极棒组成。在离子泵中，阳极可以是一小段金属管，也可以是一个方形的箱状结构，在每一端开口，就像鸡蛋箱的一个单元。每个开口端对面都有一块钛板，钛板与地相连，形成阴极结构。

外部永磁磁路产生平行于阳极筒轴向的磁场，通常在 800 至 2000 G 范围内。配置这种抽气单元的泵被称为 Diode 离子泵（图 1）。然后将其装入一个合适的外壳中，组装成泵。

为了制造更高抽速的泵，现在面临的问题仅仅是制造一个能够包含更多单元并具有更大阴极的组件（图 2）。阳极单元结构的功能是容纳受磁场限制的高能电子“云”。

该电磁场使电子沿着振荡螺旋路径运动（图 3），增加了它们撞击气体分子的机会，从而产生正离子。这些离子被加速远离正阳极电压，并与钛阴极板碰撞（图 3）。这样就通过“溅射”的方式产生了钛原子。溅射的钛沉积在泵的内表面上，然后与吸附的活性气体反应形成稳定的化合物。

抽气效率取决于电子“云”密度（由产生的离子数量决定）和溅射产量（由产生的活性吸气材料的量决定）。

图 1

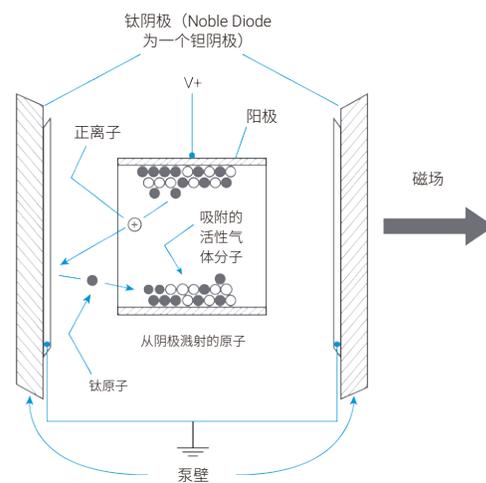


图 2

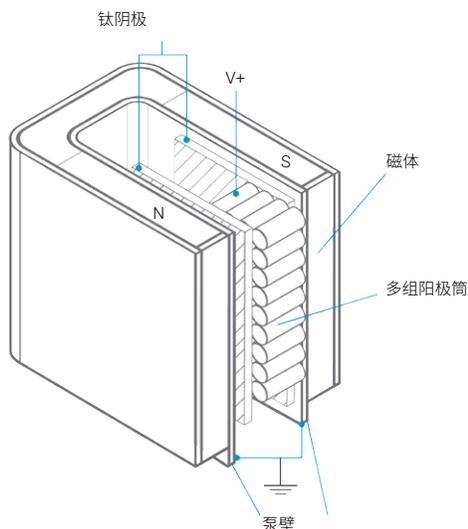
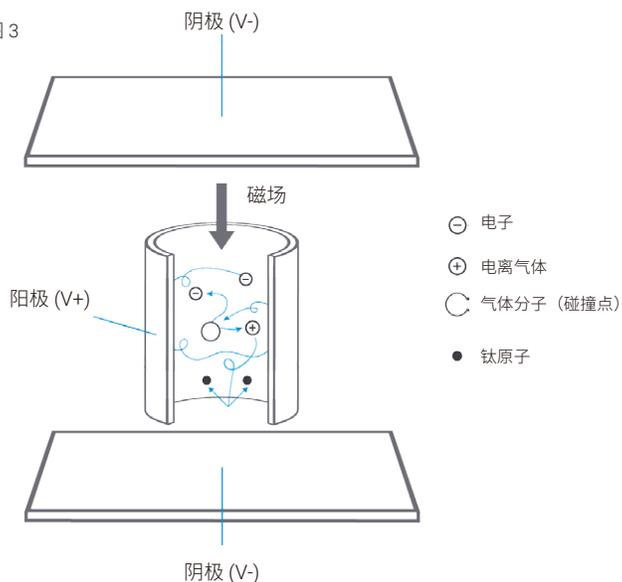


图 3



# 离子泵技术简介

电子云密度主要取决于潘宁单元的几何形状以及电场和磁场强度。通过调整这些参数，可根据应用调整泵性能。特别是使用“智能”高压电源时，可以随压力变化自动选择合适的电压。

溅射效率取决于阴极几何形状和材料以及气体种类。因此，也可以针对应用中所用的气体来优化阴极配置。安捷伦提供三种不同的阴极配置，能够满足涉及不同气体和操作压力的许多应用的需求。需要注意的是，少数几种气体不需要电离就可以被抽除。例如，氢气会与钛阴极板以及溅射膜直接形成固溶体。

离子的功能是维持新的“吸气”材料的供应。在这方面，离子泵可以自我调节；它只溅射在特定压力下所需的吸气材料。

在低压下，阴极板不会被浪费，也可节省电能。一些惰性气体原子在电离后会被抽走。

在这种情况下，它们在加速电压的作用下被注入阴极（至少暂时嵌入）。其他原子则通过掩埋在溅射的钛膜中而被抽除（图 4）。通常，抽除惰性气体不会引起问题，因为它们的数量非常少。当需要处理大量的惰性气体时，应使用三极泵结构（图 2）。

在三极离子泵中，阴极处于负电位，并具有用于掠入射溅射的狭缝。

因此，惰性气体往往不会被大量注入，并且很大程度上消除了惰性气体被掩埋又重新释放的现象。相反，气体要么与泵体壁上和阳极上的溅射膜反应，要么被溅射膜掩埋。

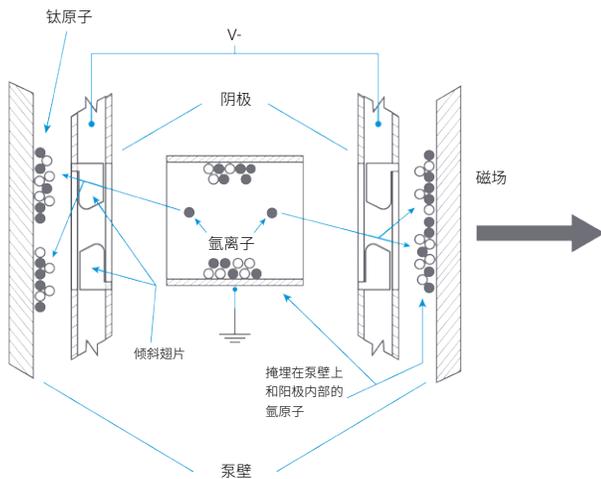
## 选择 Vaclon Plus 泵

离子泵因洁净度高、能够抽除不同气体以及免维护和无振动运行等优点，常用于创造超高真空 (UHV) 和极高真空 (XHV)。

使用寿命长和能够读取压力也是离子泵的重要特点。

Vaclon Plus 系列经过设计，进一步增强了这些特性，针对各种离子泵需求提供了更先进、更有价值的解决方案。

图 4



离子泵剖面

## 洁净度

为了在任何系统中达到非常低的压力（例如  $10^{-11}$  mbar），必须尽可能减少真空室和泵的放气。如果清洁不当，离子泵本身可能成为 UHV 环境下的气源。为了确保洁净度，Vaclon Plus 泵由工厂在超洁净真空下进行高温处理，对泵体和所有内部组件进行彻底除气。

由于阴极会受到连续轰击，超洁净真空下离子泵元件在高温（450 °C）下的洁净度更加关键。滞留在阴极表面或内部的任何气体最终都会释放出来。

## 离子泵除气系统

离子泵除气系统是一套全自动电脑控制的热处理过程，可确保离子泵达到 UHV 洁净度，并验证其是否符合相应的指标。泵的烘烤是在氮气控制的环境中进行的，以保护外部泵体不被氧化。

系统概览见图 5。

该系统的原理是通过控制离子泵内表面的固有放气，对其进行加热除气。

因此，整个过程的驱动因素是压力而非时间。

烘烤时间取决于泵组件的内部清洁情况，且所有泵的最终放气率和最低压力相同。

图 6 显示了工作原理。红色曲线表示温度，黄色曲线表示位于真空控制系统上（放置在排气站底部）的真空计所读取的压力（见图 5）。

将温度维持在设定值，直至压力不再变化，这意味着在规定的烘烤温度下完成了泵的除气。

安装在真空系统上的气体分析仪可提供泵除气过程中的不同气体的谱图。如果经过充分烘烤的真空系统中通常存在的  $H_2$  和其他峰超过可接受水平，则再次对泵进行烘烤。如果未超标，则进行夹封并监测基础压力。通过离子流读数来评估基础压力。通过计算机监测离子流下降，一旦离子流降到底线，即表明泵已处理好可供发货。

图 7 显示了烘烤结束时进行的残余气体分析的结果。

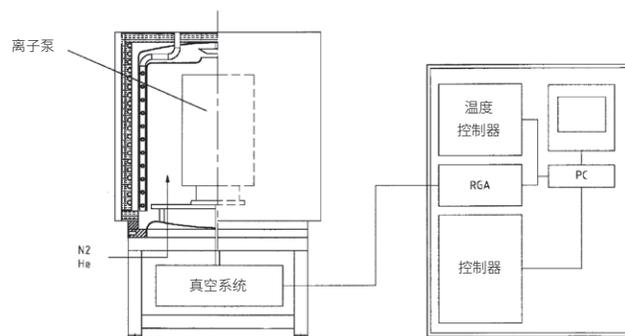


图 5：系统概览。在热处理结束时，一旦达到室温，则进行残余气体分析（RGA）

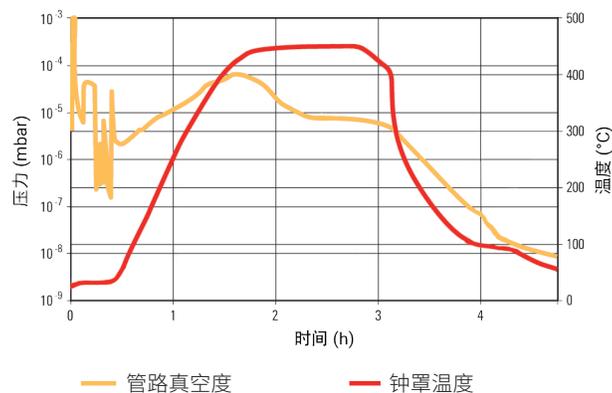


图 6：热处理工作原理

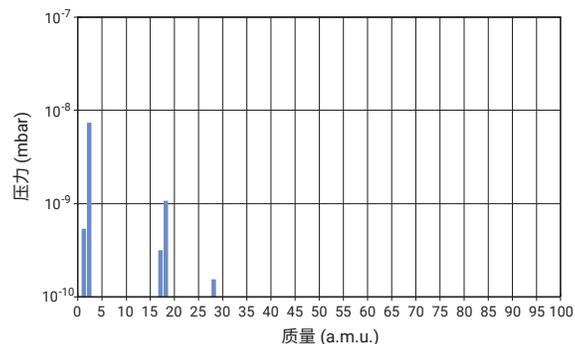


图 7：残余气体分析

### 抽除不同气体

一般而言，所有离子泵都可以在一定程度上抽除各种气体。为了获得理想的性能和极限真空，开发了不同类型的离子泵，在不同的压力范围以及针对不同的气体优化其性能。

Agilent Vaclon Plus 是一个完整的产品系列，提供三种抽气单元选择：Diode、Noble Diode 和 StarCell。无论何种应用，都能找到合适的 Vaclon Plus 泵。

### 使用寿命长

在  $1 \times 10^{-6}$  mbar 压力下，所有 Vaclon Plus 泵的额定寿命均超过数千小时（Diode 离子泵为 50000 小时，StarCell 为 80000 小时）。

对于许多离子泵，由于绝缘体金属化或抽气单元变形，可能需要在达到额定寿命之前进行维护。

所有 Vaclon Plus 抽气单元均经过设计以尽可能减小阴极变形（即使在反复烘烤后和在高压下启动时也是如此），并通过双凹入设计和帽罩保护绝缘体免受钛溅射的影响。

### 压力读数

泵电流与操作压力之间成正比关系，因此可使用离子泵读取压力。漏电流会影响极低压力下的读数可靠性，且场发射的漏电流在很大程度上取决于施加到泵上的电压。

4UHV 和 IPCMini 控制器专门设计用于各种 Vaclon Plus 泵，可根据操作压力调节电压。这样可以在低压下尽可能减小漏电流，在低至  $10^{-10}$  mbar 范围内提供可靠的压力读数。

### 定制设计和灵活性

所有离子泵均可任意方向安装，并且破空或电源故障的情况下不需要隔离阀。

在各个抽速范围内，Vaclon Plus 离子泵相比其他泵都更紧凑小巧。这些泵可配置额外的法兰，并可装配其他泵型（如钛升华泵），从而充分利用可用空间。

## 安捷伦高压接头选件

所有离子泵均可使用安捷伦标准高压接头，但也可以使用其他常用的行业高压接头。创新的安捷伦高压接头提供了以下显著优势：

### 抗腐蚀

高压接头的设计将大大减少在潮湿环境中使用泵时可能发生的腐蚀。我们的测试和经验表明，当高压接头与连接器之间存在一定湿度时会发生腐蚀，并且湿度越高腐蚀越严重。泵运行过程中的高电压使夹带的水蒸气电离，所产生的离子与钎焊合金反应并发生腐蚀。

### 防止意外拔出

将高压线连接器插入专有的高压接头时，它将牢固且机械地固定在高压接头上。电缆上的栓锁可防止断开连接

### 标准高压接头的设计旨在解决以下问题：

- 高压接头的结构设计产生的空气量可忽略不计
- 在真空侧进行钎焊，以尽可能减小暴露于空气的钎焊合金表面

### 高压线联锁

标准高压接头经过设计可实现“高压线安全联锁”。此功能有助于避免任何电击伤害，因为一旦电缆与泵断开连接，系统会自动切断电压。

安捷伦离子泵控制器（4UHV 和 IPCMini）和高压线目前已支持此安全功能，但前提是带有高压接头的离子泵连接。

### 易于连接

将电缆连接器连接至高压接头时，只需插入和推动连接器即可。无需固定螺钉。

### 紧凑

标准高压接头设计能够为客户节省大量空间。

# Vaclon Plus 系列

## Diode Vaclon Plus

在所有离子泵中，Diode Vaclon Plus 离子泵对氧气 (O<sub>2</sub>)、氮气 (N<sub>2</sub>)、二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、一氧化碳 (CO) 以及其他可吸附气体具有更高抽速。它还可提供更高的氢气 (H<sub>2</sub>) 抽速和容量。其简单的机械结构能够在非常低的压力下获得可靠的电流/压力读数，并支持无振动运行。泵的几何结构和电气配置使其能够在电子探测器或类似设备附近使用。

因此，Diode Vaclon Plus 离子泵在通用 UHV 系统、电子设备的抽真空以及非常敏感的电子显微镜中得到了广泛而成功的应用。然而，不建议将 Diode 离子泵用于需要抽除氩气 (Ar)、氦气 (He) 和甲烷 (CH<sub>4</sub>) 等惰性气体的应用。

## Noble Diode Vaclon Plus

Noble Diode Vaclon Plus 抽气单元是 Diode 的另一种版本，其中一片钛阴极被一片钽阴极取代。这样可以在抽除惰性气体（主要是氩气和氦气）时实现更高的抽速和稳定性。该抽气单元在其他方面与 Diode Vaclon Plus 相同。

Noble Diode Vaclon Plus 离子泵适用于各种必须抽除惰性气体的应用。与 Diode 配置一样，Noble Diode 能够在非常低的压力下对所有气体保持稳定的抽速。然而，对 H<sub>2</sub> 和可吸附气体的抽速低于相应的 Diode 离子泵。

Noble Diode Vaclon Plus 离子泵通常用于要抽除气体混合物且压力相当稳定的 UHV 应用（例如，无突发气体破空或系统高压循环）。

即使在压力非常低的情况下，它对几乎所有气体都具有稳定的抽速，因此非常适合单独使用离子泵来获得 UHV 压力的情况。在粒子加速器或同步辐射以及表面分析应用中经常会遇到这种情况。

当需要应对多次高压抽空、抽除大量 H<sub>2</sub> 或离子泵与其他 UHV 泵（例如钛升华泵或非蒸散型吸气剂泵）结合时，建议使用其他类型的 Vaclon Plus 泵。

## StarCell Vaclon Plus

StarCell Vaclon Plus 抽气单元是 Triode 离子泵配置的最新版本。这款离子泵的设计使其能够处理大量惰性气体（比 Noble Diode 更出色）和氢气（与 Diode 相当）。这款泵对甲烷、氩气和氦气也具有非常高的抽速和容量。

StarCell Vaclon Plus 对各种气体都有非常高的总容量，而且在相对较高的压力下具有良好的抽速性能，非常适合需要在  $10^{-9}$  mbar 或更高压力下持续运行的应用。这些应用包括电子显微镜和质谱仪。

StarCell 对氩气、氦气和甲烷具有高抽速（在任何压力下，与其他离子泵相比都具有更高抽速），使其成为将离子泵与 TSP 或 NEG 泵结合使用的应用标配，以增强抽气性能。

将 StarCell Vaclon Plus 与 TSP/NEG 泵组合，进一步优化性能，从而可达到更低的压力。

大多数现有粒子加速器和同步辐射源、束线、传输线和类似装置已成功使用这些复合泵，以实现各种气体的更高抽速。

有关配置不同抽气单元对不同气体的抽速的更多具体信息，请参见 Vaclon Plus 抽速一节中的曲线图。本节旨在帮助您选择合适的 Vaclon Plus 配置。无论何种应用，都能找到合适的 Vaclon Plus 泵。

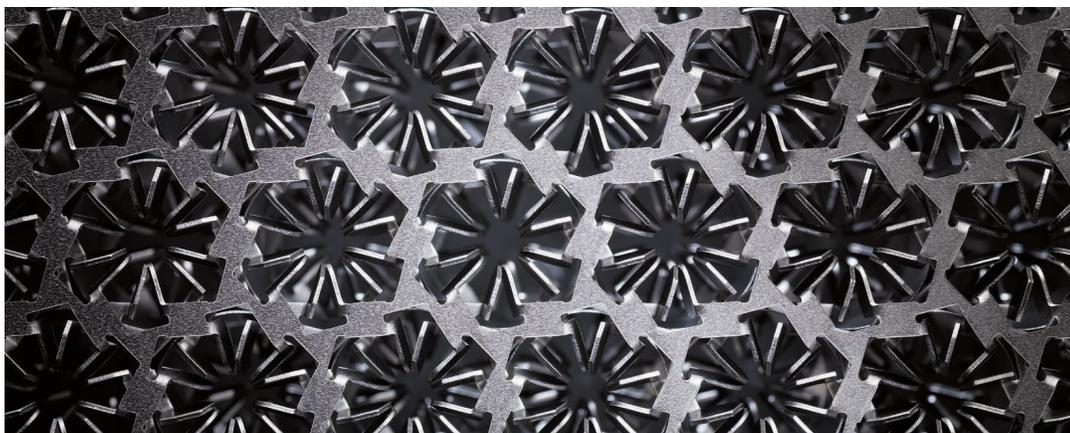


图 9 — StarCell 抽气单元

如果您需要更多帮助来做出正确选择，可随时联系当地的安捷伦客户服务中心。

对于 Vaclon Plus 和 NEG 复合泵，请向安捷伦咨询特别报价。

## Vaclon Plus 抽速

最常用于表示泵从给定体积中去除分子的能力的参数是抽速。抽速通常以升/秒为单位，表示每单位时间内去除的气体体积（在给定的压力下）。

在离子泵中，净抽除效应是多种不同机制共同作用的结果：

- 离子轰击阴极材料溅射产生的吸气膜的抽除作用
- 由于离子注入和扩散到阴极而产生的抽除作用
- 气体埋藏在阳极和泵壁上
- 由于阴极加热和侵蚀，气体从阴极重新释放

当离子泵为新泵或经过再生（例如经过烘烤）时，阴极的表面层是洁净的，其再释放的气体可以忽略不计。在这种情况下，离子泵是“不饱和的”，抽气作用是通过吸气作用、离子注入和扩散产生的。随着注入阴极的气体分子数量增加，离子轰击引起的再释放增加。

因此，净抽速逐渐降低，直至离子注入与气体再释放之间达到平衡。此时，离子泵是“饱和的”，且净抽速是由于阴极溅射的材料吸气作用产生的，约为不饱和泵的抽速的一半。

由于饱和效应取决于注入阴极中的气体分子数量，因此离子泵达到饱和状态所需的时间与泵的工作压力成反比。因此，压力越低，泵达到饱和所需的时间越长（图 10）。

在使用离子泵抽空的 UHV 系统中配合适当的烘烤操作（以及由此带来的泵再生效果），可以使压力到  $10^{-11}$  mbar 范围内。在此压力下，离子泵可以在较高（不饱和）抽速下工作数年，然后才会达到饱和。

当泵达到饱和后，抽速将保持恒定，不再取决于需要抽除的气体量。在任何给定压力下，饱和后的抽速曲线值都是最低的。

通常，离子泵在不饱和与饱和间的中间条件下工作。“标称”抽速定义为饱和泵抽速曲线上的最大点；参考气体通常为氮气。

因此，标称抽速仅定义了离子泵特性的一部分。完整的抽速与压力曲线更全面地描述了离子泵性能。通过使用这些曲线图并结合应用情况，就可以选择理想的泵。

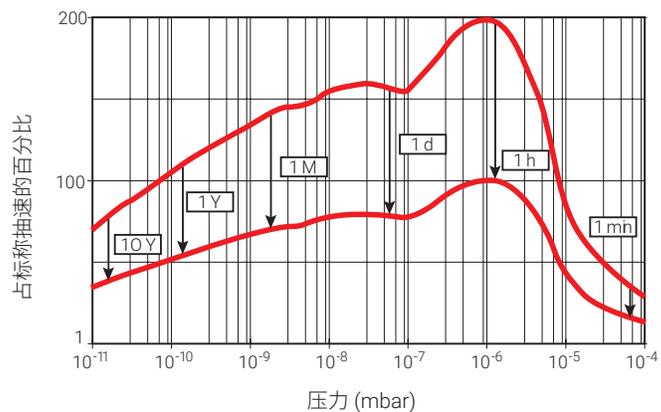


图 10：饱和效应

## 活性气体 (N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub> 等)

这些气体的一个特征在于容易与大多数金属反应，形成稳定的化合物。在离子泵中，这些活性气体分子与阴极材料溅射产生的新钛膜发生反应。这些活性气体分子在阴极中扩散不深。

由于这些捕获在阴极表面的分子被再释放，饱和效应非常明显。

Diode 和 Noble Diode 离子泵在低压下具有较高的抽速，而 StarCell 泵在较高压力下性能更出色，因为潘宁放电被更好地限制在抽气单元内部 (图 11、12)。

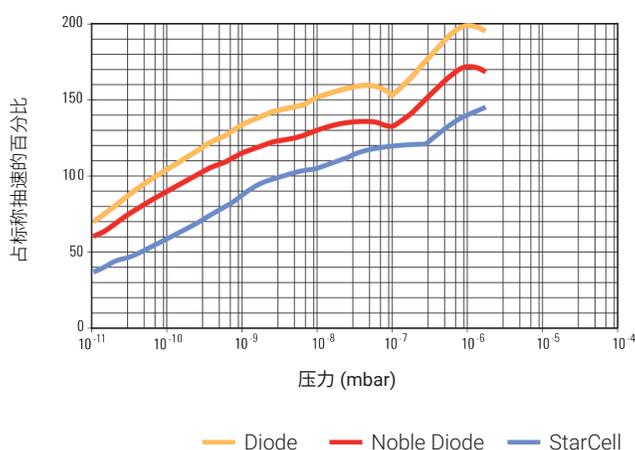


图 11 — 饱和前的氮气抽速

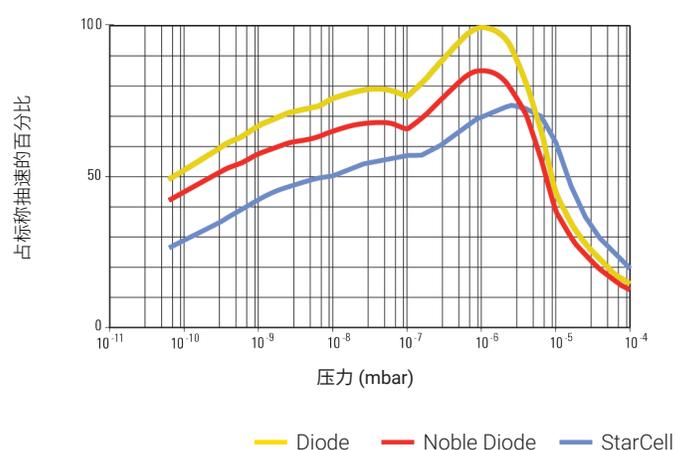


图 12 — 饱和后的氮气抽速

## 氢气

氢气是一种活性气体，但由于质量较小，溅射率非常低。尽管如此，对 H<sub>2</sub> 的抽速仍然非常高，因为它可以快速扩散到阴极中，再释放可忽略不计。当抽除 H<sub>2</sub> 时，离子泵始终在不饱和条件下工作。因此，H<sub>2</sub> 的标称速度约为氮气相应值的两倍。

此外，如果存在一些微量的较重气体，溅射率的增加会产生更高的氢气抽速。

由于 H<sub>2</sub> 在钽阴极中的溶解度低于钛阴极，因此 Diode 抽气单元的抽速高于 Noble Diode。StarCell 抽气单元在更高压力下具有出色性能，并具有更大的 H<sub>2</sub> 容量。

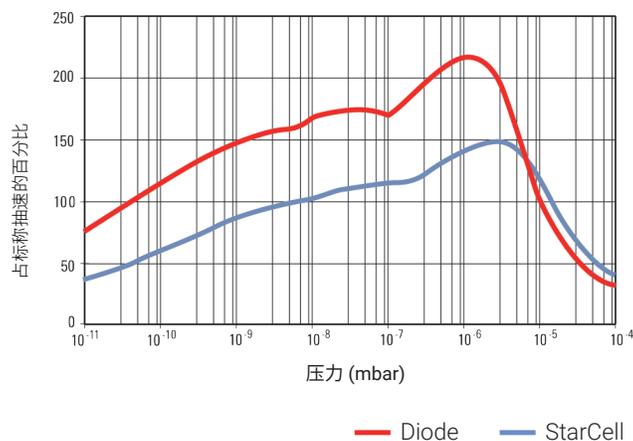


图 13 — 氢气抽速

## 惰性气体 (He、Ne、Ar 等)

惰性气体的一个主要特征在于不与任何其他元素反应。

因此，阴极材料溅射所产生的膜不能对氦气和氖气实现吸气。此外，由于这些气体不易扩散到阴极中，因此由离子注入所产生的抽除效应并非永久性的。然而，所有离子泵抽气单元对这些气体都有一定的去除能力。

惰性气体通过被掩埋在钛中而抽除。惰性气体离子可以被中和并从阴极溅射出来，且不会有能量损失。这些中性原子保持有足够的能量以注入或粘附在阳极和泵壁上，然后被溅射的钛掩埋，从而永久抽除。

在 Diode 离子泵配置中，中和以及背散射概率非常小，因此对惰性气体的抽速远低于  $N_2$  抽速。此外，当在相对较高的氦气分压（例如，高于  $10^{-8}$  mbar）下运行时，可观察到由于暂时注入阴极中的氦再释放导致压力突然增加。发生此情况后，Diode 离子泵无法抽除更多氦气，直至气源停止。这种现象被称为“氦不稳定性”。

图 15 显示，带有不同阴极结构的 StarCell 离子泵具有优于 Diode 离子泵的表现。在  $10^{-5}$  mbar 下，在 75 L/s 离子泵上进行测试。不同阴极结构的 Diode 离子泵在抽除氦气不到 10 小时后即表现出不稳定性，而 StarCell 在抽除氦气超过 100 小时后仍保持稳定。

在出现不稳定现象之前，抽除的气体对于 Diode 而言相当于 3 mbar/L，对于 StarCell 相当于 70 mbar/L，表明 StarCell 是抽除不可吸附气体的理想选择。

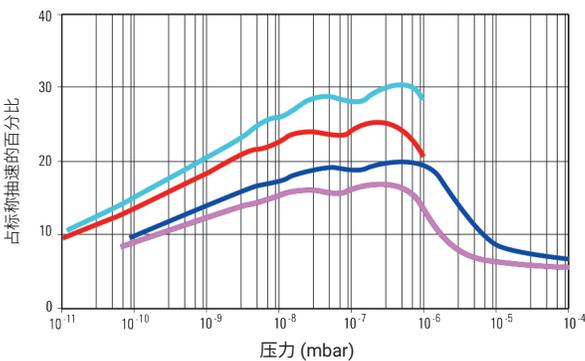
在 Noble Diode 单元中，将钛阴极替换为钽阴极。钽的高质量增加了背散射概率，从而提高了惰性气体的抽速。

使用 StarCell 抽气单元典型的开放阴极结构使惰性气体实现了更高抽速。在这些配置中，用可与离子形成小角度碰撞的结构取代了平坦的阴极结构。

这些离子被中和，然后以比平坦阴极高得多的概率向前散射到泵壁或阳极。这样对惰性气体的抽速可达到  $N_2$  抽速的 60%。

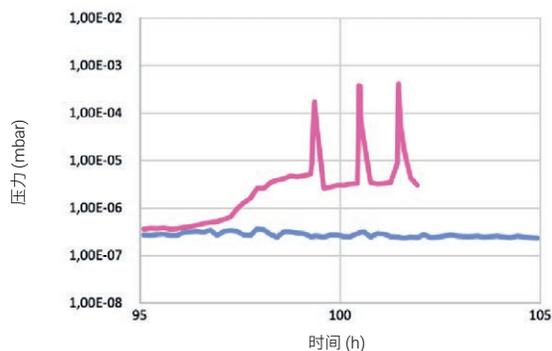
StarCell 泵的独特设计能够更充分地利用所有可用的钛，因此其使用寿命比其他泵长约 50%。

图 14 — 氦气和氖气抽速



— StarCell, 未饱和      — Noble Diode, 未饱和  
— StarCell, 饱和      — Noble Diode, 饱和

图 15 — 氦气流量为  $1E-5$  mbar l/s 时压力随时间的变化



— Noble Diode      — StarCell

## 甲烷

虽然甲烷并非惰性气体，但它不与任何吸气剂材料反应。作为真空系统内壁中存在的氢和碳的反应产物，UHV 系统中始终存在一定量的甲烷。甲烷是电子加速器中的一个特殊问题，它是造成束流衰减的主要原因。

由于离子泵中的潘宁放电，甲烷分子（以及其他碳氢化合物分子）裂解并转化为更小的可吸附化合物（C、CH<sub>3</sub>、H）。结果表明，对甲烷和轻质烃的抽速始终高于对 N<sub>2</sub> 的抽速。

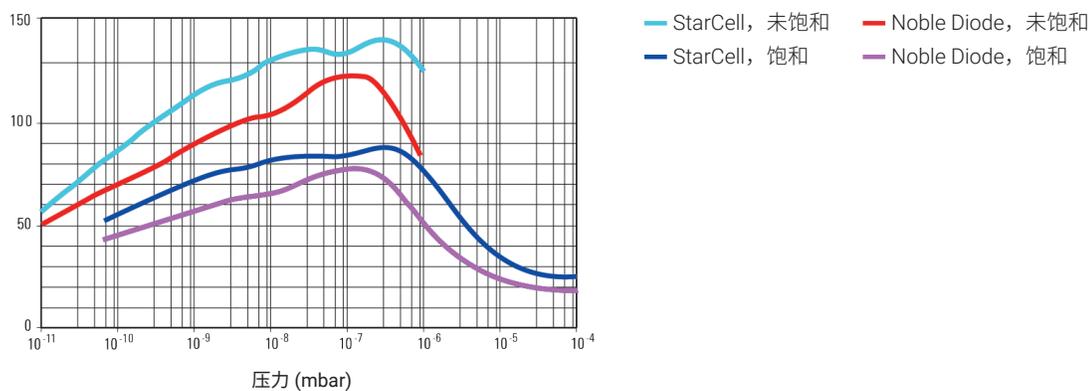


图 16 — 甲烷抽速

### 基本性能因素

与任何高真空泵的情况一样，**抽速**是决定系统极限（本底）压力的因素之一。然而，离子泵以不同的速率抽除各种气体 — 从针对氢气的非常快的抽速到针对氩气的相当慢的抽速。因此，需要确认泵的性能以确保泵与应用相匹配。泵的使用历史（就烘烤后的气载而言）也会影响抽速。安捷伦泵根据其平衡或“饱和”抽速水平进行评级。

不饱和泵可提供暂时性的高抽速，尤其是在 UHV 下。

典型的抽速与压力曲线见第 88 页。

**离子泵的最大通量**在  $10^4$  mbar 至  $10^5$  mbar 压力范围内。由于离子泵通常在低得多的压力下运行，因此通量通常并非主要的考虑因素。

**启动压力**是指在辉光放电被限制在阳极单元结构内并且离子泵开始产生抽除效应之前，必须首先粗抽达到的压力。当泵在较高压力下饱和时，为防止泵过热和发生任何可能的损坏，控制器将自动降低输出电压，使功率维持在安全水平以下。

**泵寿命**由多种因素决定，包括阴极寿命，而阴极侵蚀会影响阴极寿命，且与平均运行压力成正比。在  $10^6$  mbar 下，阴极寿命在 35000 小时至 80000 小时范围内。

**可烘烤性**。一般而言，在暴露于大气压后，在 200–250 °C 下烘烤 UHV 系统及其离子泵足以实现充分除气，从而达到低压水平。

一些制程需要更高的烘烤温度。

一般情况下，离子泵体在移除磁铁后可在 450 °C 下进行烘烤，在泵上安装有磁铁时可在 350 °C 下进行烘烤。当离子泵连接有可烘烤电缆时，温度不应超过 220 °C。

### 钛升华泵

一个多世纪以来，活性材料薄膜一直被用于“气体净化”或“吸气”。

早期的电子管制造商只能通过机械方式抽气以达到约  $1 \times 10^4$  mbar，但通过蒸发沉积在电子管内部表面上的“吸气剂”，可获得  $10^{-7}$  mbar 的低压。这些吸气剂通常是金属，例如钡、钛、锆或钽。尽管生产过程中很容易抽到  $1 \times 10^8$  mbar 的压力，但目前仍在管中使用吸气剂材料。

直至 20 世纪 60 年代，人们发现吸气与离子泵高度兼容时，才在真空系统中广泛使用。钛是一种常用的金属，因为它容易获得，而且在中等温度范围内容易升华。

## 钛升华泵 — 基本性能因素

抽速。钛膜的抽速与膜面积和粘附系数成正比。

它表示撞击气体分子与 Ti 反应形成稳定化合物的概率。

钛膜的抽速如表 1 所示。使用这些系数，可使用以下公式评估 Ti 膜的固有抽速 (Si)：

$$S_i [L/s] = \text{系数} \times \text{表面积}$$

随着气体分子与表面 Ti 原子反应，活性位点的数量减少，因此，抽速下降。不同压力下的特定抽速与时间的关系见图 17。使用该图，可以估计 Ti 膜的更新频率。

注：根据以下公式，TSP 的实际抽速 (S) 取决于活性表面和真空容器之间的流导 (C)：

$$1/S = 1/C + 1/S_i$$

通量。当活性膜上气体分子的撞击速率高于 Ti 升华速率（相对于可用 Ti 原子，气体分子过量）时，抽速不再取决于粘附系数。

它仅由可用的 Ti 原子数量（根据化学计量反应确定）决定。

如果需要 n 个 Ti 原子抽除一个气体分子（例如：2Ti + N<sub>2</sub> = 2TiN, n=2），则气体通量 Q 如下所示：

$$Q [mbar L/s] = \frac{0.13}{n} R \left[ \frac{gr}{h} \right]$$

## 应用

钛升华泵 (TSP) 因洁净度高、可烘烤、功耗低、支持无振动运行、长寿命和高抽速，成为超高真空下与离子泵配套使用的高性价比选择。

这种抽气模式在许多领域都有应用，例如：

- 俄歇电子能谱
- 用于化学分析的电子光谱
- 电子管制造
- 质谱
- 导体材料学研究
- 核物理
- 外太空模拟
- 粒子加速器
- 二次离子质谱
- 固态半导体

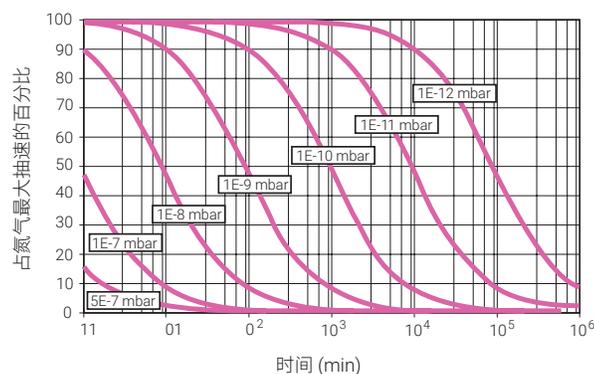


图 17 — 不同压力下抽速与时间的关系

表 1 每平方英寸（每平方厘米）钛升华表面针对各种气体的典型抽速 (L/s)

| 气体           | H <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> | CO        | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O | CH <sub>4</sub> | Ar | He |
|--------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-----------------|------------------|-----------------|----|----|
| 表面温度 20 °C   | 20 (3.1)       | 30 (4.7)       | 60 (9.3)       | 60 (9.3)  | 50 (7.8)        | 20 (3.1)         | 0               | 0  | 0  |
| 表面温度 -195 °C | 65 (10.1)      | 65 (10.1)      | 70 (10.9)      | 70 (10.9) | 60 (9.3)        | 90 (13.9)        | 0               | 0  | 0  |

## 钛升华泵 — 基本性能因素

R 为 Ti 升华速率，在这种情况下，抽速并非恒定的，而是取决于压力，并与升华速率成正比（图 18）。

钛升华泵的整体性能受到多种因素的影响，包括气体种类、压力、气体温度、吸气剂膜温度、吸气剂膜面积、面积的几何形状、升华率、粘附系数以及从薄膜到抽真空区域的流导。更多信息参见 D.J. Harra 的“Predicting and Evaluating Titanium Sublimation Pump Performance” 1974 (Vacuum Report VR-88)。

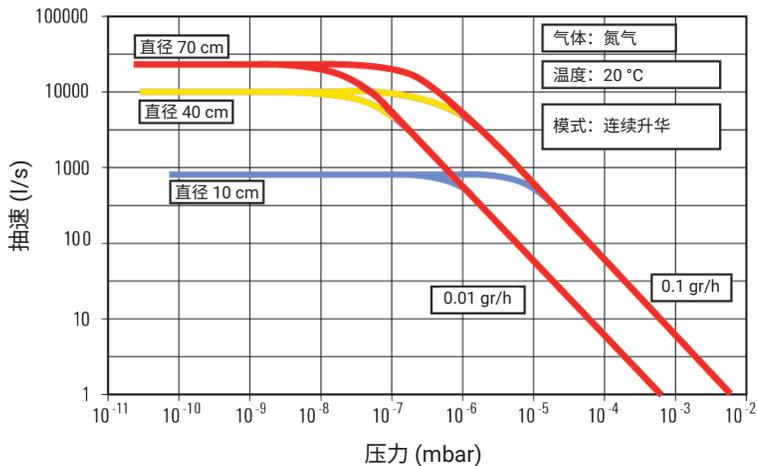


图 18 — 抽速与压力关系

### 运行

- 所有钛丝源均安装在安捷伦 2.75 英寸 ConFlat 法兰上，并插入 1.50 英寸接管中
- 三根钛丝源含有 3.3 g 可用的钛

## 运行

钛升华泵是通过在真空系统的内表面涂覆升华的钛膜来实现的。由于它涉及化学反应，这种泵适用于主要存在活性气体的情况。

单位面积的抽速随活性气体种类的不同而变化，如下表所示。从中还可以看出，将基底冷却至液氮温度，可以显著增加氢气和水的抽速。

被“吸收”的气体与钛形成稳定的化合物，并储存在系统中，直至被清洁去除。由于沉积物中通常埋藏有未反应的自燃性钛，因此清洁时应谨慎操作。如果已知所需的气体通量（ $Q = \text{抽速} \times \text{压力}$ ），则理论上最长运行时间如下：

$$\text{运行时间 [h]} = \frac{0.13}{n} \frac{T \text{ [gr]}}{Q \text{ [mbar L/s]}}$$

其中 T 为可用的钛。

例如，在  $1 \times 10^{-8}$  mbar 下使用我们的套筒和三根钛丝源时，理论运行时间如下所示：

$$\frac{0.13}{2} \frac{3.6 \text{ [gr]}}{500 \text{ [L/s]} \times 10^{-8} \text{ [mbar]}} = 46800 \text{ h} = \text{约 5 年}$$

达到此时间后，应更换钛丝。

# 安捷伦离子泵服务与支持计划

### 安捷伦真空技术团队可提供全面优质的服务与支持计划。

作为一家全球性公司，无论客户身处何地，我们都致力于为客户提供更多价值。出色的服务与支持是提供更多价值的关键。

我们通过有资质的工程师和完善的物流基础设施为客户提供支持。  
技术技巧和基础设施是安捷伦长期持续投资的两个领域。

安捷伦的日常客户支持理念专注于两个重要因素：快速响应和便捷性。

安捷伦真空产品团队致力于为客户提供完善的服务计划。

本页显示了我们的离子泵服务与支持计划的标准内容部分。

如需了解更多信息，或需要定制解决方案，请联系安捷伦客户服务中心。

只有出色的产品往往是不够的：安捷伦能够积极响应客户需求，始终如一地提供出色的客户服务，倍受客户青睐。

## 更换和维修计划

安捷伦离子泵和控制器具有出色的可靠性、性能和洁净度。

为了尽可能延长正常运行时间，以及在时间非常紧急的情况下，安捷伦可以提供离子泵控制器交换品以便提早发货。

交换品完全按照与新产品相同的严格标准进行再生产。

部分地区提供次日达服务。

维修计划适用于资产控制非常重要且所要求的周转时间不那么紧迫的情况。

交换和维修计划为全球 OEM 和最终用户提供一致的交付时间、定价、部件号和订单处理程序。

如需订购交换品，请联系当地的安捷伦真空产品代表。

## 最终用户延保服务

最终用户延保服务是指在产品的 12 个月标准保修期外提供更长时间的服务。对于材料和制造缺陷导致的故障，将为您额外提供 12 个月的保修服务。

通过延长所购产品的保修期，可确保售后满意度。这是因为可以降低相关成本并提高成本的可预测性。

最终用户延保服务旨在满足高能物理超高真空应用的需求。

如需订购延保服务，请联系当地的安捷伦真空产品代表。

## 技术支持

作为安捷伦客户，您可以信赖细心而专业的支持人员，我们致力于为您提供更便捷、更个性化的服务。

### 客户支持

安捷伦免费热线和全球各地的母语技术支持工程师能够针对您的需求提供快速、准确的回复。

每当我们的支持人员发现并解决一个新问题时，它就会进入我们的技术支持系统，并可供所有安捷伦技术支持中心使用。

该系统使安捷伦能为全球各个地区的客户提供出色的一级和二级技术支持。此外，技术支持中心还与我们的研发部门保持日常联系，以提供三级支持。

### 应用支持 — 应用培训

安捷伦在真空技术方面处于先锋地位，并且我们通过研发不断寻找创新解决方案。

为了满足苛刻的需求，安捷伦应用工程师团队可以将我们的专业知识与经验应用于您的工厂。

应用支持是一项基于项目的活动，我们的专家会在售前和售后帮助您解决可能出现的应用问题。

安捷伦致力于设计满足客户需求的解决方案，从而与客户建立积极的合作关系。

我们的专家可以帮助您充分了解最新的行业和科学应用，优化我们的产品在您的系统中的应用，并开发新的真空技术。

### 立即致电，了解更多信息

#### 美洲

北美地区： 免费电话：+1 800-882-7426  
传真：+1 781-860-5437

中南美洲： 电话：+1 781-861-7200

#### 亚洲

日本 免费电话：+81 120-477-11  
传真：+81 120-880-598

韩国 免费电话：080-222-2452  
传真：+82 (0) 2-3452-3947

中国 免费电话：800-820-6778  
免费电话：400-820-6778  
传真：+86 (0)21-6628-5169

中国台湾 免费电话：0800-018-768  
新加坡 免费电话：1800-276-2622  
马来西亚 免费电话：1800-880-805

#### 印度

免费电话：1800-1801-517

#### 欧洲和以色列

奥地利、比利时、芬兰、法国、  
德国、荷兰、爱尔兰、以色列(\*)、  
意大利、葡萄牙、西班牙、瑞士、英国：

免费电话：00-800-234-234-00  
免费传真：00-800-345-345-00

(\*) 从以色列地区拨号 012 而不是开头的 00

#### 其他国家/地区

电话：+39 011-9979-369  
传真：+39 011-9979-330

了解更多信息：

[www.agilent.com/en/product/vacuum-technologies/ion-pumps-controllers](http://www.agilent.com/en/product/vacuum-technologies/ion-pumps-controllers)

美国、加拿大和南美洲

1-800-882-7426（免费电话）

[vpl-customer@agilent.com](mailto:vpl-customer@agilent.com)

欧洲

00 800 234 234 00（免费电话）

[vpt-customer@agilent.com](mailto:vpt-customer@agilent.com)

中国

800 820 6778（免费电话，座机）

400 820 6778（免费电话，手机）

亚太地区

[inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:inquiry_lsca@agilent.com)

DE46182902

本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2023  
2023 年 9 月 15 日，中国出版  
5994-6595ZHCN

