



操作说明

(ZH)

翻译

QMG 250 PRISMAPRO®

紧凑型质谱仪

PFEIFFER  **VACUUM**

亲爱的顾客：

感谢您选择普发真空产品。新质谱仪应在您的独特应用中为您提供完善的性能和无故障的支持。普发真空品牌代表高品质的真空技术、丰富且全面的顶级产品和一流的服务。我们从这种广泛的实践经验中获得了大量信息，这有助于实现高效部署以及您的个人安全。

由于知道我们的产品必须避免消耗输出量，我们相信我们的产品可以为您提供一个解决方案，帮助您有效并无故障地实施您的独特应用。

首次投入使用前，请阅读这些操作说明。如果您有任何问题或建议，请随时联系我们，网址：info@pfeiffer-vacuum.de。

如需获取普发真空的更多操作说明，详见本公司网站[下载中心](#)。

免责声明

这些操作说明介绍了所有型号的产品。请注意，您的产品可能未配备本文件所述的所有功能。普发真空会不断将产品更新到最新技术水平，恕不另行通知。请注意，在线操作说明可能与产品随附的硬拷贝操作说明有所不同。

此外，对因未正确使用产品或明确定义为可预见的误用而造成的损坏，普发真空不承担任何责任或义务。

版权

本文档属于普发真空的知识产权，本文档的所有内容均受版权保护。未经普发真空事先书面许可，不得拷贝、更改、复制或出版本文档的任何内容。

我们保留更改本文档中技术数据和信息的权利。

目录

1	关于本手册	9
1.1	有效性	9
1.1.1	适用文件	9
1.1.2	规格	9
1.2	阅读人群	10
1.3	惯例	10
1.3.1	文字说明	10
1.3.2	图标	11
1.3.3	产品上的标贴	11
1.3.4	缩写	12
1.4	商标证明	12
2	安全	13
2.1	一般安全信息	13
2.2	安全注意事项	13
2.3	安全措施	15
2.4	正确使用	16
2.5	可预见的使用不当	16
2.6	责任和保修	16
2.7	所有者需求	17
2.8	人员资格	17
2.8.1	确保人员的资格	17
2.8.2	保养与维修的人员资格	17
2.8.3	通过普发真空进行高级培训	18
2.9	操作员要求	18
3	产品介绍	19
3.1	供应范围	19
3.2	系统总览	19
3.2.1	系统结构	19
3.2.2	QMA 250 分析仪	21
3.2.3	QME 250 电子单元	22
3.2.4	PV MassSpec 软件	23
3.3	接口	23
3.3.1	POWER SUPPLY	23
3.3.2	以太网 (LAN)	23
3.3.3	AUX I/O	24
3.3.4	EXT I/O	25
3.3.5	TP GAUGE	27
3.3.6	USB	27
3.4	产品标识	27
3.5	工作原理	27
4	运输和仓储	29
4.1	产品的运输	29
4.2	产品的存储	29
5	安装	30
5.1	安装 PrismaPro	30
5.2	安装分析仪	31
5.3	装配电子单元	33
5.4	建立电气连接	34
5.4.1	建立以太网连接	34
5.4.2	连接电源	34
5.5	连接真空计	34
5.6	建立网络连接	35

5.6.1	IP 地址	35
5.6.2	子网	36
5.6.3	更改 PrismaPro IP 地址	36
5.6.4	更改主机 IP 地址	36
5.7	连接 PrismaPro	37
5.7.1	连接每个单独的 PrismaPro	37
5.7.2	连接多个 PrismaPro 设备	37
5.8	安装 PV MassSpec	38
6	运行	39
6.1	调试设备	39
6.2	开启设备	39
7	操作	41
7.1	使用 PrismaPro Web UI	41
7.2	使用 PV MassSpec	41
8	停用	42
9	维护	43
9.1	执行维护工作	43
9.2	测试报告	43
9.3	维护分析仪 QMA 250	44
9.3.1	目视检查 QMA 250 分析仪	45
9.3.2	烘烤分析仪	47
9.4	更换细丝单元	47
9.4.1	更换开放式离子源的细丝单元	48
9.4.2	更换交叉束离子源的细丝单元	49
9.4.3	更换栅极离子源的细丝单元	51
9.4.4	更换气密离子源的细丝单元	52
9.5	校准高频和质量标度	54
9.5.1	工厂校准	55
9.5.2	为 PrismaPro 达到稳定的工作温度	55
9.5.3	选择用于质量校准的气体混合物	55
9.5.4	为两个极性设置高频	55
9.5.5	执行质量校准 (TUNE)	56
9.5.6	使用测试气体混合物进行校准	56
9.5.7	使用过程气体进行校准	57
9.5.8	氦气泄漏检测的校准	57
10	故障	58
10.1	故障排查	58
10.1.1	修复系统和通信错误	58
10.1.2	修复硬件错误	59
10.1.3	修复操作和测量错误	60
10.1.4	从 PV MassSpec 中调用软件错误消息	62
10.2	QMA 250 和 QME 250 上的触点	62
10.3	检查 QMA 250 分析仪	62
11	装运	64
12	回收和处置	65
12.1	一般处置信息	65
12.2	紧凑型质谱仪的处置	65
13	普发真空服务解决方案	66
14	订购信息	68
14.1	订购零件	68
14.2	备件 - 维护等级 1	68
14.2.1	QME 250 电子单元	68

14.2.2	QMA 250 分析仪	68
14.2.3	细丝单元	69
14.3	备件和成套小零件	69
14.3.1	备件	69
14.3.2	用于开放式离子源的成套小零件 PT 163 544	70
14.3.3	用于交叉束离子源的成套小零件 PT 163 543	70
14.3.4	用于栅极离子源的成套小零件 PT 163 534	70
14.3.5	用于气密离子源的成套小零件 PT 163 550	71
15	技术数据和尺寸	72
15.1	概述	72
15.2	PrismaPro QMG 250 F 技术数据	72
15.3	PrismaPro QMG 250 M 技术数据	73
15.4	尺寸	75
15.4.1	带有开放式离子源的 QMG 250	75
15.4.2	带有交叉束离子源的 QMG 250	77
15.4.3	带有栅极离子源的 QMG 250	78
15.4.4	带有气密离子源的 QMG 250	79
	NRTL 认证	81
	EC 一致性声明	82
	英国符合性声明	83

表目录

表格 1:	适用文件	9
表格 2:	QMG 250 PrismaPro	9
表格 3:	QMA 250 分析仪	10
表格 4:	QME 250 电子单元	10
表格 5:	使用的缩写	12
表格 6:	用于分析仪 QMA 250 M 的离子源	22
表格 7:	前面板元素	23
表格 8:	以太网连接的状态	24
表格 9:	所需的拧紧扭矩	31
表格 10:	真空计	35
表格 11:	子网示例	36
表格 12:	细丝和离子源的连接	46
表格 13:	最高烘烤温度	47
表格 14:	质量校准	55
表格 15:	系统和通信错误	58
表格 16:	硬件错误	60
表格 17:	操作和测量错误	61
表格 18:	来自 PV MassSpec 的软件错误消息	62
表格 19:	检查分析仪的测量	63
表格 20:	QME 250 电子单元	68
表格 21:	QMA 250 分析仪	69
表格 22:	细丝单元	69
表格 23:	备件	70
表格 24:	用于开放式离子源的成套小零件 PT 163 544	70
表格 25:	用于交叉束离子源的成套小零件 PT 163 543	70
表格 26:	用于栅极离子源的成套小零件 PT 163 534	70
表格 27:	用于气密离子源的成套小零件 PT 163 550	71
表格 28:	转换表: 压力单位	72
表格 29:	转换表: 气通量计量装置	72
表格 30:	PrismaPro QMG 250 F 技术数据	73
表格 31:	PrismaPro QMG 250 M 技术数据	75

插图目录

图片 1:	产品标贴的贴放位置	11
图片 2:	PrismaPro 的主要组件	20
图片 3:	系统总览	21
图片 4:	带运输防护装置的分析仪	21
图片 5:	带开放离子源的分析仪 QMA 250 的组件	22
图片 6:	QME 250 前面板: 左侧标准, 右侧带 IO 250	22
图片 7:	PV MassSpec	23
图片 8:	电源部分插头视图	23
图片 9:	以太网连接	24
图	AUX I/O, 15 针 D-Sub 插座	24
片 10:		
图	EXT I/O, 62 针 HD D-Sub 插座	25
片 11:		
图	连接示例: 数字输出 EXT I/O	26
片 12:		
图	连接示例: 数字输入 AUX I/O 和 EXT I/O	26
片 13:		
图	TP GAUGE, 6 针 Amphenol C 091 A 插座	27
片 14:		
图	四极质谱仪系统的原理	28
片 15:		
图	分析仪的紧固和接地	32
片 16:		
图	组装辅具和运输防护装置	32
片 17:		
图	桌面快捷方式	38
片 18:		
图	示例性测试报告的摘录	44
片 19:		
图	以开放式离子源为例	45
片 20:		
图	用夹子连接细丝和离子源	46
片 21:		
图	四极杆质量过滤器的高频连接	46
片 22:		
图	拆卸开放式离子源的细丝单元	48
片 23:		
图	插入开放式离子源的细丝单元	49
片 24:		
图	交叉束离子源的细丝单元	50
片 25:		
图	带有交叉束离子源的分析仪上的支撑弹簧	50
片 26:		
图	栅极离子源的细丝单元	52
片 27:		
图	拆卸气密离子源的细丝单元	53
片 28:		
图	插入气密离子源的细丝单元	54
片 29:		
图	带有安全提示的警告消息	56
片 30:		
图	新高频/逆转极性	56
片 31:		
图	QMA 250 和 QME 250 上的触点	62
片 32:		

图 片 33:	QMG 250 F / 开放式离子源/直式 QME 250 尺寸	75
图 片 34:	QMG 250 F / 开放式离子源/90° QME 250 尺寸	76
图 片 35:	QMG 250 M / 开放式离子源/直式 QME 250 尺寸	76
图 片 36:	QMG 250 M / 开放式离子源/90° QME 250 尺寸	77
图 片 37:	QMG 250 M / 交叉束离子源/直式 QME 250 尺寸	77
图 片 38:	QMG 250 M / 交叉束离子源/90° QME 250 尺寸	78
图 片 39:	QMG 250 M / 格栅离子源/直式 QME 250 尺寸	78
图 片 40:	QMG 250 M / 格栅离子源/90° QME 250 尺寸	79
图 片 41:	QMG 250 M / 气密离子源/直式 QME 250 尺寸	79
图 片 42:	QMG 250 M / 气密离子源/90° QME 250 尺寸	80

1 关于本手册



重要提示
使用前务必仔细阅读。
务请保存手册以备将来查阅。

1.1 有效性

本文件描述了下列产品的功能，并提供了最重要的安全使用信息。该描述是根据有效指令编写。本文件中的信息涉及产品当前的开发状态。假设客户未对产品进行任何更改，该文档将保持其有效性。

1.1.1 适用文件

名称说明	文件
“PrismaPro Web UI” QMG 250 操作手册	BG 6002
“PrismaPro” QMG 250 快速入门指南	BG 6003
PV MassSpec 软件文档	部分软件
一致性声明	上述说明的一部分

表格 1: 适用文件

您可以在[普发真空下载中心](#)找到这些文件。

1.1.2 规格

本文件适用于具有以下零件编号的产品：

零件编号	名称说明
PT M15 ...	QMG 250 PrismaPro（法拉第）
PT M16 ...	QMG 250 PrismaPro（法拉第/电子倍增器）

表格 2: QMG 250 PrismaPro

货号	简介	质量范围 [u]	探测器	离子源	灯丝	接线		
PT M25 411	QMA 250 F1	1 – 100	法拉第	打开	W	镍		
PT M25 412					Ir-Y ₂ O ₃			
PT M25 413	QMA 250 M1		法拉第/电子倍增器		CB		W	铜，镀银
PT M25 414							Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 415				栅极	W	镍		
PT M25 416					Ir-Y ₂ O ₃			
PT M25 419				气密	W	镍		
PT M25 417					Ir-Y ₂ O ₃			
PT M25 418								
PT M25 421				QMA 250 F2	1 – 200	法拉第	打开	W
PT M25 422	Ir-Y ₂ O ₃							
PT M25 423	QMA 250 M2	法拉第/电子倍增器	CB	W		铜，镀银		
PT M25 424				Ir-Y ₂ O ₃				
PT M25 425			栅极	W			镍	
PT M25 426				Ir-Y ₂ O ₃				
PT M25 429			气密	W		镍		
PT M25 427				Ir-Y ₂ O ₃				
PT M25 428								

货号	简介	质量范围 [u]	探测器	离子源	灯丝	接线		
PT M25 431	QMA 250 F3	1 – 300	法拉第	打开	W	镍		
PT M25 432					Ir-Y ₂ O ₃			
PT M25 433	QMA 250 M3		法拉第/电子倍增器		CB		W	铜，镀银
PT M25 434							Ir-Y ₂ O ₃	
PT M25 435				栅极	W	镍		
PT M25 436					W			
PT M25 437				气密	W			
PT M25 438					Ir-Y ₂ O ₃			

表格 3: QMA 250 分析仪

零件编号	简介	质量范围 [u]	输入/输出	版本
PT M28 641	QME 250 M1	1 – 100	标准 (不带 IO 250)	直型
PT M28 642	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 643	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 651	QME 250 M1	1 – 100	扩展型 (带 IO 250)	
PT M28 652	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 653	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 661	QME 250 M1	1 – 100	标准 (不带 IO 250)	90° 角
PT M28 662	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 663	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 671	QME 250 M1	1 – 100	扩展型 (带 IO 250)	
PT M28 672	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 673	QME 250 M3	1 – 300		

表格 4: QME 250 电子单元

您可以在产品的铭牌上找到零件编号。

普发真空保留在未事先通知的情况下进行技术变更的权利。

本文件中的图形未按比例绘制。

除非另有说明，否则尺寸均以毫米 (mm) 为单位。

1.2 阅读人群

本操作指南适用于对产品执行下列操作的所有人员：

- 运输
- 设置（安装）
- 使用和操作
- 停止运转
- 维护和清洁
- 贮存或废弃

只允许由具备相应技术资格（专业人员）或完成了普发真空相关培训的人员执行本文件中描述的工作。

1.3 惯例

1.3.1 文字说明

本文件中的使用说明采用完整的通用结构。所需操作程序通过单个或多个操作步骤来表示。

单个操作步骤

水平实心三角形表示操作中仅有一个步骤。

► 即单个操作步骤。

多个操作步骤序列

数字列表指示带有多必要步骤的操作程序。

- 1. 第 1 步
- 2. 第 2 步
- 3. ...

1.3.2 图标

本文件中使用的图标旨在表达实用信息。



注



提示



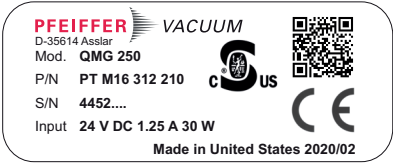
戴上实验室手套

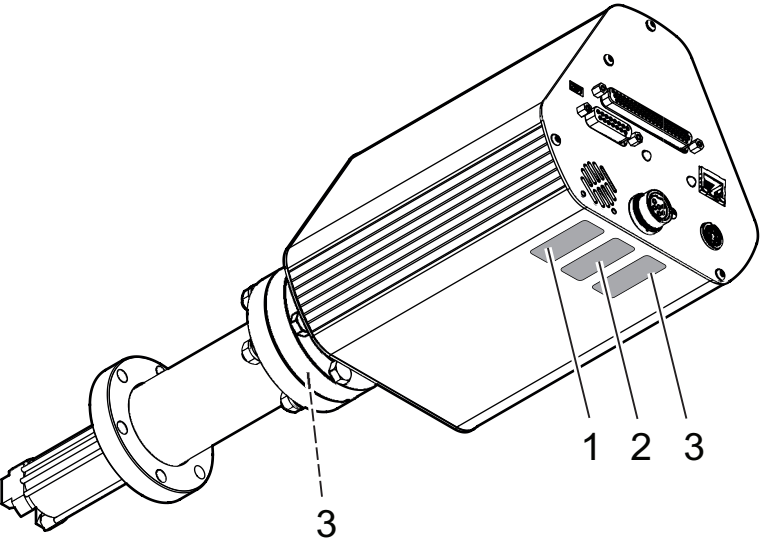


进行目视检查

1.3.3 产品上的标贴

本节介绍了产品上的所有标贴及其含义。

	铭牌（例子） PrismaPro 铭牌
---	------------------------



图片 1： 产品标贴的贴放位置

- 1 整套 QMG 250 系统的铭牌
- 2 QME 250 电子单元的铭牌
- 3 QMA 250 分析仪的铭牌

1.3.4 缩写

缩写	说明
AI	模拟输入
AO	模拟输出
BHCS	圆头帽螺钉
C/B	交叉束（离子源型）
DEC	数字发射控制器
DHCP	分配网络配置的通信协议（动态主机通信协议）
DI	数字输入
DO	数字输出
DSP	数字信号处理
EE	电子能量
EM	电子倍增器
ESD	静电放电
FC	法拉第杯
FC-5311	全氟（十四氢菲）异构体混合物，用于在高达 624 u 的质量范围内进行质量标度校准。
GND	接地
HD	高密度，具有低引脚间距的 D-Sub 连接
HF	高频
HV	高电压
IP	互联网协议
IQ	离子源
Ir-Y ₂ O ₃	氧化钇 (Y ₂ O ₃) 涂覆的钨 (Ir)
LAN	局域网
M	公制 ISO 螺纹
MAC	网络适配器的硬件地址，为计算机网络中的设备提供明确的标识符（媒体存取控制）
ME	数量单位
MSL	平均海平面
PP	分压
PV	普发真空
RF	无线电频率
RGA	残余气体分析
TCP/IP	互联网协议族（传输控制协议/互联网协议）
TP	总压力
UHV	超高真空
UTP	非屏蔽双绞线（电缆中的电线）
W	钨
Web UI	通过网络连接的用户界面

表格 5: 使用的缩写

1.4 商标证明

- PrismaPro® 为 Pfeiffer Vacuum GmbH（普发真空有限公司）的注册商标。
- Windows® 是微软公司的商标。

2 安全

2.1 一般安全信息

本文档考虑了以下 4 个风险级别和 1 个信息级别。

⚠ 危险 直接的迫近危险 指出一种直接的迫近危险，如不注意，则会导致死亡或严重伤害。 ► 有关避免险情的指示
⚠ 警告 潜在的迫近危险 指出一种迫近的危险，如不注意，则会导致死亡或严重伤害。 ► 有关避免险情的指示
⚠ 小心 潜在的迫近危险 指出一种迫近的危险，如不注意，则会导致轻伤。 ► 有关避免险情的指示
注意 财产损失的危险 用于强调与人身伤害无关的动作。 ► 有关避免财产损失的指示
i 注意事项、提示或示例用于表示有关产品或本文件的重要信息。

2.2 安全注意事项

i 根据产品使用寿命阶段的安全说明 本文件中的所有安全说明均基于风险评估的结果。普发真空已考虑到产品的所有使用寿命阶段。
--

安装过程中可能发生的危险

⚠ 危险 QME 电子单元上的电压可导致生命危险 只能将电子单元连接到正确安装的 QMA 分析仪（接地连接）。如果 QMA 分析仪的连接未拧紧到 QME 电子单元上，则不得连接 SP 电流源的 24 V 电源线。只有合格的维修人员才能打开 QME 电子单元。 QME 电子单元中没有应由用户维护的部件。 ► 在安装 QME 电子单元之前，请正确安装 QMA 分析仪。 ► 在组件之间建立正确的接地连接。 ► 只能由合格的维修人员打开 QME 电子单元。 ► 切勿在打开时操作 QME 电子单元。
--

⚠ 危险**分析仪上的电压导致的生命危险**

在操作期间，QMA 分析仪的电极系统上存在危险电压。在某些条件下，触摸真空系统中的组件会有危险。电压会导致生命危险。

- ▶ 保护已安装的部件、连接的单元和线路免受电路、闪络或电荷载体流动的影响。
- ▶ 确保 QMA、真空室和整个设备始终与保护接地正确连接。
- ▶ 如果用户可以在真空系统打开时触摸分析仪，则需提供额外的保护。
- ▶ 确保提供机械保护，以防接触分析仪和安装的部件。
- ▶ 确保在打开系统时强制断开电源（例如使用门触点）。

⚠ 危险**电压导致的生命危险**

设备内部存在高电压。触摸带电部件时，存在致命风险。如有明显的损坏，则调试设备时存在致命伤害的风险。

- ▶ 只能由经过培训的专业人员执行开放式设备上的工作。
- ▶ 在进行任何安装和维护工作之前，请关闭设备并将其与电源断开。
 - 在关机后等待大约 60 秒，然后断开所有电缆（电源线在最后）。
- ▶ 切勿在连接电源的情况下打开设备。
- ▶ 采取措施避免在未经授权或无意的情况下重新接通电流。
- ▶ 请勿将任何物品插入通风口。
- ▶ 切勿打开外部电源包。
- ▶ 切勿操作打开或有故障的设备。
- ▶ 确保不会意外操作有故障的设备。
- ▶ 保护设备以防止其受潮。

⚠ 危险**电击事故可导致生命危险**

装置接地不当或不正确会导致壳体上的接触敏感电压。发生接触时，增加的漏电流会引起危及生命的电击。

- ▶ 安装前，应先检查连接导线不带电。
- ▶ 按照当地适用的规定进行电气连接。
- ▶ 确保本地电源电压和频率符合铭牌的详细说明。
- ▶ 根据 IEC 61010 和 IEC 60950 的规定，确保电源电缆和延长电缆符合输入电压和输出电压之间双重隔离的要求。
- ▶ 仅使用一根 3 针电源电缆和带有正确连接保护接地（接地导体）的延长电缆。
- ▶ 仅将电源插头插入带有接地触点的插座中。
- ▶ 总是在所有其他电缆之前连接电源电缆，以确保连续的保护接地。

操作过程中存在的危险**⚠ 小心****所用的工艺气体导致的健康风险和环境损害**

所用的气体（工艺气体）会带来健康风险和环境损害。

- ▶ 在引入工艺气体之前，检查连接的密封性。
- ▶ 确保排气系统适用于所供应的气体。
- ▶ 考虑材料和工艺气体之间的潜在相互作用。
- ▶ 处理所用的气体时，请遵守适用的指南。
- ▶ 遵守保护措施。

保养过程中存在的危险

危险

电压导致的生命危险

设备内部存在高电压。触摸带电部件时，存在致命风险。如有明显的损坏，则调试设备时存在致命伤害的风险。

- ▶ 只能由经过培训的专业人员执行开放式设备上的工作。
- ▶ 在进行任何安装和维护工作之前，请关闭设备并将其与电源断开。
 - 在关机后等待大约 60 秒，然后断开所有电缆（电源线在最后）。
- ▶ 切勿在连接电源的情况下打开设备。
- ▶ 采取措施避免在未经授权或无意的情况下重新接通电流。
- ▶ 请勿将任何物品插入通风口。
- ▶ 切勿打开外部电源包。
- ▶ 切勿操作打开或有故障的设备。
- ▶ 确保不会意外操作有故障的设备。
- ▶ 保护设备以防止其受潮。

警告

被有毒物质污染过的组件或设备会危害人员健康，甚至造成中毒

有毒的工艺介质会导致装置或其中的部件受到污染。如果维修过程中接触上述有毒物质，则可危害健康。非法的有毒物质废弃可造成环境破坏。

- ▶ 采取适当的安全防范措施，防止有毒的工艺介质危害健康或污染环境。
- ▶ 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。
- ▶ 穿戴防护装备。

警告

烘烤过程中的灼伤风险

在烘烤期间或烘烤之后，加热套和靠近加热套的金属表面温度非常高。金属表面的温度可以达到 100 °C 以上。如果您不佩戴合适的个人防护装备，则会导致灼伤。

- ▶ 在烘烤时，请始终佩戴个人防护装备（例如防护手套）。
- ▶ 在烘烤过程中或烘烤后，切勿在没有合适防护手套的情况下接触表面。

运输时的风险

警告

受污染产品引致中毒的风险

在出于保养或维修需要而装运含有害物质的产品时，服务人员的健康和安全会处于危险中。

- ▶ 遵守安全分配的相关说明。

废弃过程中存在的危险

警告

被有毒物质污染过的组件或设备会危害人员健康，甚至造成中毒

有毒的工艺介质会导致装置或其中的部件受到污染。如果维修过程中接触上述有毒物质，则可危害健康。非法的有毒物质废弃可造成环境破坏。

- ▶ 采取适当的安全防范措施，防止有毒的工艺介质危害健康或污染环境。
- ▶ 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。
- ▶ 穿戴防护装备。

2.3 安全措施

该产品是根据最新的技术和公认的安全工程规则进行设计。然而，不当使用可能会对操作者所有第三方生命和肢体造成危险，并对产品和其他财产造成损害。



提供潜在危险相关信息的责任

该产品的持有者或用户必须使所有操作人员意识到产品所具有的危险性。
参与产品安装、操作或维护的人员必须阅读、理解并遵守本文件中安全相关部分规定。



由于产品改动而违反一致性规定

如果使用单位改动了原厂产品或安装了额外的设备，则制造商一致性声明不再有效。

- 在将产品安装到系统中后，使用单位必须在系统调试前按照欧盟相关指令来检查并重新评估整套系统的合规性。

安全方面

- 正确的使用可保证设备为人员提供保护。
- 只要按照规定正确使用，设备就不会造成电气危险。
- 没有证据表明该设备会产生有害辐射。
- 分析仪不含任何有毒物质。
- 在有毒过程介质的应用中使用分析仪会导致有毒介质的残留物沉淀在分析仪的表面上。
- 在使用受污染的分析仪时，维护人员必须遵守适当的安全预防措施。

产品搬运作业的一般安全注意事项

- ▶ 必须遵守所有适用的安全和事故预防规定。
- ▶ 定期检查是否遵守各项安全措施。
- ▶ 将安全说明转交给所有其他用户。
- ▶ 切勿让任何肢体部分进入真空范围。
- ▶ 始终确保安全地接到接地导体 (PE)。
- ▶ 切勿在运行过程中突然断开插头连接。
- ▶ 必须遵守上述关机程序。
- ▶ 管路和电缆应远离高温表面(> 70 °C)。
- ▶ 切勿在设备上擅自开展转变或修改。
- ▶ 在其他环境中安装或运行之前，必须注意设备的防护等级。
- ▶ 如果表面温度超过 70 °C，则应请采取合适的防触摸保护措施。
- ▶ 在开始工作之前，了解可能面临的任何污染。

2.4 正确使用

紧凑型质谱仪用于分压分析。典型应用是真空系统中的测量、监控和过程控制任务。

根据产品的预期用途使用产品

- ▶ 仅按照这些操作手册安装，操作并维护产品。
- ▶ 遵守各项使用限制。
- ▶ 遵守技术数据。

2.5 可预见的使用不当

产品使用不当会导致所有保修和追责权力无效。任何与产品拟定用途相悖的应用（不区分有意还是无意）都会被视为不当使用，特别是：

- 在技术数据规定的使用范围之外使用
- 用于结果确定人员安全或较大值的测量
- 结合腐蚀性或爆炸性介质使用
- 在户外使用
- 在技术变更后使用（在产品内部或外部）
- 与不适合或未经批准的备件或配件一起使用

2.6 责任和保修

如果运营公司或第三方存在以下行为，普发真空不承担任何责任和保修：

- 忽视本文件
- 不将产品用于其预期用途
- 对产品进行相应产品文件中未列出的任何修改（转换、更改等）
- 使用相应产品文件中未列出的附件操作产品

操作员负责所使用的工艺介质。

2.7 所有者需求

有安全意识的工作

1. 只在技术上完美无瑕的状态下进行产品操作。
2. 按照产品的预期目的、安全性和危险意识，并仅按照这些操作规程进行产品操作。
3. 遵循下列指示，并监督对下列规程的遵守：
 - 正确使用
 - 一般可适用的安全说明及事故防范规程
 - 国际、国家和当地适用的标准与准则
 - 附加的产品相关准则和法规
4. 仅使用原装部件或经普发真空批准的部件。
5. 将操作手册放在进行安装的地方。
6. 确保人员的资格。

2.8 人员资格

本文件中描述的工作只能由具有适当专业资格和必要经验或已完成普发真空提供的必要培训的人员执行。

培训人员

1. 培训产品的技术人员。
2. 只有在经过培训的人员监督下，才允许受训人员使用产品并进行产品作业。
3. 只允许经过培训的技术人员使用本产品。
4. 在开始工作前，请确保受委托人员已阅读并理解这些操作规程和所有适用文件，尤其是安全、保养和维修方面的信息。

2.8.1 确保人员的资格

机械作业专家

只有经过培训的专家才能进行机械作业。在本文件的含义范围内，专家是指负责产品施工、机械安装、故障排除和维护的人员，并具有以下资格：

- 按照国家有关规定取得机械领域的资格认证
- 了解此文档

电工专家

只有经过培训的电气技师才能进行电气工程作业。在本文件的含义范围内，电气技师是指负责电气安装、调试、故障排除和维护的人员，并具有以下资格：

- 按照国家有关规定取得电气工程领域的资格认证
- 了解此文档

此外，这些人员必须熟悉适用的安全法规和法律，以及本文件中提到的其他标准、准则和法律。上述人员必须明确授予操作授权按照安全技术标准委托、编程、配置、标记接地设备、系统和电路。

经过培训的人员

只有经过充分培训的人员才能在其他运输、储存、操作和处理领域开展所有工作。这种培训必须确保人员能够安全、适当地进行所需的活动和工作步骤。

2.8.2 保养与维修的人员资格



高级培训课程

普发真空提供 2 级维护、3 级维护相关的高级培训课程。

经过充分培训的人员是：

- **维护等级 1**
 - 客户（经过培训的专家）
- **维护等级 2**
 - 接受技术教育的客户
 - 普发真空维修技师
- **维护等级 3**
 - 接受普发真空服务培训的客户
 - 普发真空维修技师

2.8.3 通过普发真空进行高级培训

为了最佳和无故障地使用本产品，普发真空提供了全面的课程和技术培训。

有关更多信息，请联系[普发真空技术培训](#)。

2.9 操作员要求

观察相关文件和数据

1. 阅读、注意并遵守本操作手册和使用公司编制的作业手册，特别是安全和警示手册。
2. 仅按照这些操作手册安装，操作并维护产品。
3. 仅在完整的操作说明和适用文件的基础上执行所有工作。
4. 遵守各项使用限制。
5. 遵守技术数据。
6. 如果这些操作手册未能解答您有关产品操作或维护的疑问，请联系普发真空服务中心。
 - 您可以在[普发真空服务区](#)找到相关信息。

3 产品介绍

3.1 供应范围

供货范围包括以下部分：

- QMG 250 PrismaPro
 - 带运输防护和中间件的 QMA 250 分析仪（仅限电子倍增器型号）
 - QME 250 电子单元
 - SP 250 供电装置
 - DN 40 CF 铜垫片
- 安装硬件和小零件
 - 成套分析仪组件（紧固螺母、O 形圈、6 个六角头紧定螺钉，带螺母 (M6) 和垫圈）
 - 用于细丝更换的套筒扳手
 - QMA 250 分析仪的组装工具
- 连接器组件和电缆
 - 以太网电缆（UTP 跳线，红色，长度 3 m，交叉连接）
 - D-sub 插头（15 针，公头，带外壳和应力消除装置）
 - HD D-Sub 插头 ¹⁾（62 针，公头，带外壳和应力消除装置）
 - 电缆插头 ²⁾（Amphenol, 6 针，公头，用于测量管连接）
- 文档
 - 操作说明（多语言）
 - 快速入门指南（多语言）
- 其他
 - 测试报告（可在设备上访问）
 - Web UI（可在设备上访问）
 - PV MassSpec 软件（可通过 PV Cloud 下载）

拆开产品包装并检查货件的完整性

1. 产品拆箱。
2. 拆下运输紧固件、运输保护等。
3. 将运输紧固件、运输保护等存放在安全的地方。
4. 检查货件是否齐全。
5. 确保没有任何零件损坏。

3.2 系统总览

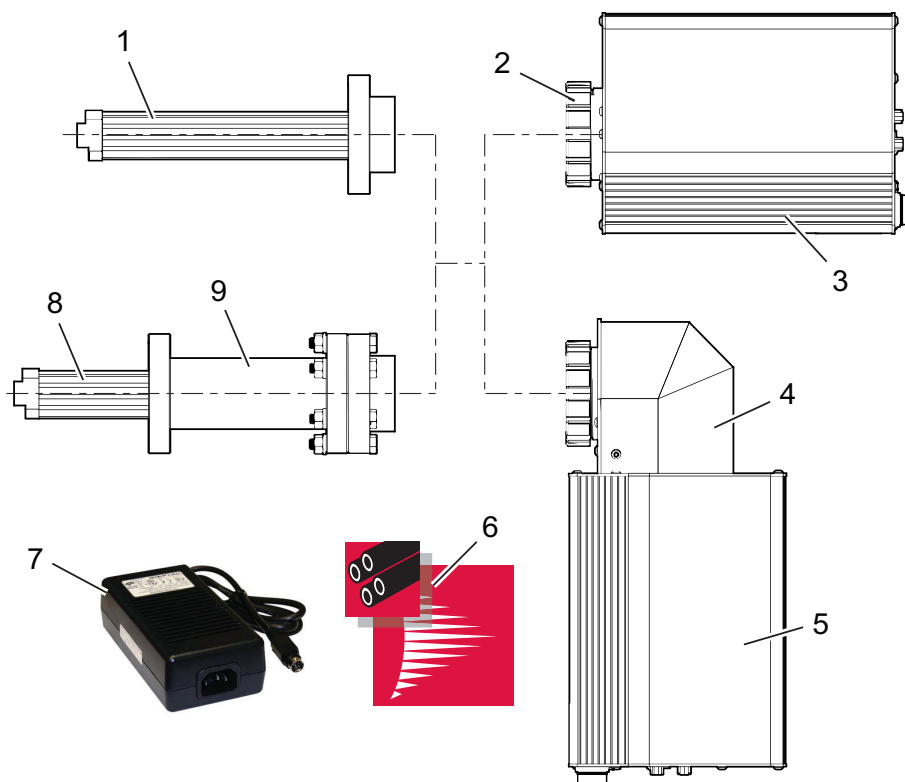
3.2.1 系统结构

PrismaPro 由 4 个主要组件组成：

- 分析仪
- 电子元件
- 带电源线的 SP 250 电源包
- PV MassSpec 软件

1) 仅与 IO 250 I/O 模块选项结合使用

2) 仅与 IO 250 I/O 模块选项结合使用



图片 2： PrismaPro 的主要组件

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1 QMA 250 F 分析仪（带法拉第杯） | 6 PV MassSpec 软件 |
| 2 紧固螺母 | 7 带电源线的 SP 250 电源包 |
| 3 电子单元 QME 250（直型设计） | 8 QMA 250 M 分析仪（带电子倍增器） |
| 4 连接外壳 | 9 中间件（仅限电子倍增器型号） |
| 5 电子单元 QME 250（有角度设计） | |

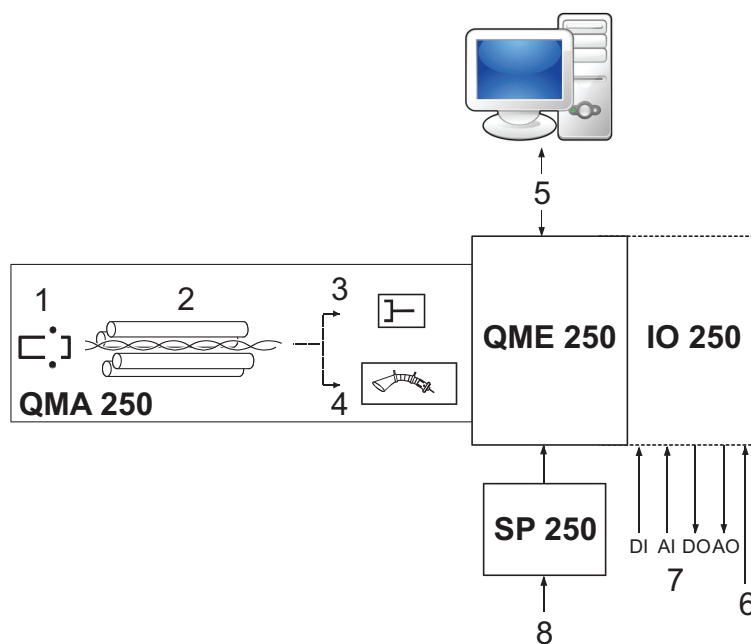
使用可选的 IO 250 I/O 模块允许使用附加接口。QME 250 电子单元配备已安装的 IO 250。但是，普发真空也可以为 QME 250 电子单元加装 IO 250。



PrismaPro Web UI

PrismaPro Web UI 的详细使用信息参见相应的操作说明。

PrismaPro 可通过 Web UI 用户界面或使用高度综合的 PV MassSpec 软件进行操作。只有使用 PV MassSpec 软件，才能存储测量数据并评估测量结果。为可操作 PV MassSpec，需要一台装有 Windows 操作系统（Windows 7 或更高版本）的 PC。



图片 3： 系统总览

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| 1 离子源 | 5 使用 PV MassSpec 连接到 PC (以太网) |
| 2 质量过滤器 | 6 真空计 |
| 3 法拉第探测器 | 7 附加输入和输出 (模拟/数字) |
| 4 次级电子倍增器 (EM) | 8 电源 |

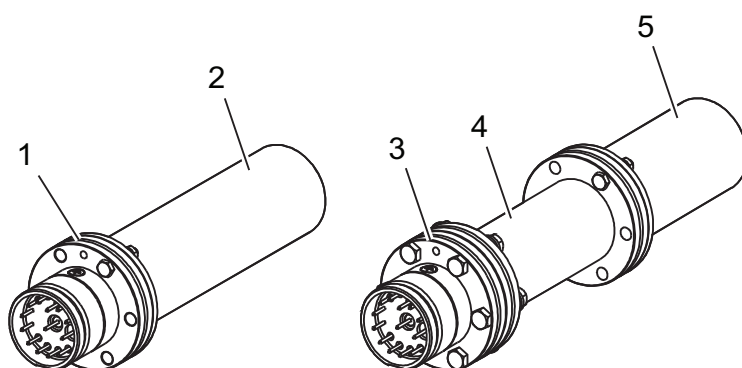
3.2.2 QMA 250 分析仪

分析仪由以下组件组成：

- 离子源
- 四极质量过滤器
- 离子检测器

离子检测器有 2 种款型：

- 带法拉第杯的分析仪 QMA 250 F
- 分析仪 QMA 250 M，结合法拉第杯和次级电子倍增器 (EM) 以及中间件 DN 40 CF-F (长度 116 mm)



图片 4： 带运输防护装置的分析仪

- | | |
|-----------------|----------|
| 1 QMA 250 F 分析仪 | 4 中间导流件 |
| 2 运输防护装置 | 5 运输防护装置 |
| 3 QMA 250M 分析仪 | |

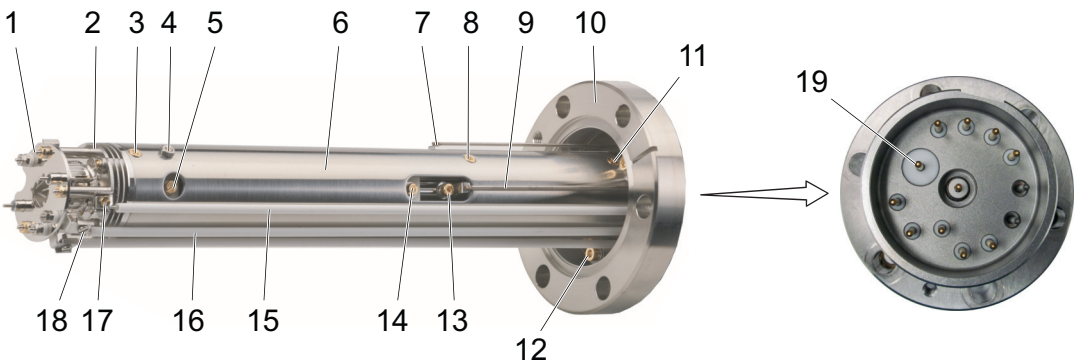
次级电子倍增器 (EM) 是在高真空条件下工作的电流放大器。带有电子倍增器的分析仪用于在非常低的总压力和需要高测量速度的应用中进行残余气体和痕量气体分析。

带有法拉第检测器的分析仪可在 $> 10^{-7}$ hPa 的总压力范围内提供残余气体分析。

普发真空仅在开放离子源机型中为分析仪 QMA 250 F 提供法拉第杯。QMA 250 M 分析仪可选配开放式离子源、交叉束离子源、栅极离子源或气密（封闭）离子源。

类型	描述
开放式离子源	具有最高灵敏度的标准离子源
交叉束离子源	用于分子束应用的离子源
栅极离子源	用于超高真空中残余气体分析的离子源 (< 10 ⁻⁸ hPa)
气密离子源	用于定量气体分析的离子源

表格 6: 用于分析仪 QMA 250 M 的离子源



图片 5: 带开放离子源的分析仪 QMA 250 的组件

- 1

离子源细丝单元
- 2

离子源
- 3

离子源固定螺钉 (3 件)
- 4

用于将四极杆系统对准和固定在套管中的螺母和调节螺钉
- 5

四极杆质量过滤器的螺钉 (2 件)
- 6

套管
- 7

四极杆系统的 HF 连接
- 8

套管内连接法兰的固定螺钉 (2 件)
- 9

四极杆系统的 HF 连接
- 10

馈通
- 11

套管内电子倍增器的固定螺钉 (2 件)
- 12

分析仪在馈通处的固定螺钉和锁紧垫圈 (3 件)
- 13

用于四极杆系统 HF 连接的固定螺钉 (2 件)
- 14

四极杆质量过滤器的螺钉 (2 件)
- 15

离子源布线的陶瓷绝缘子
- 16

细丝布线的陶瓷绝缘子³⁾
- 17

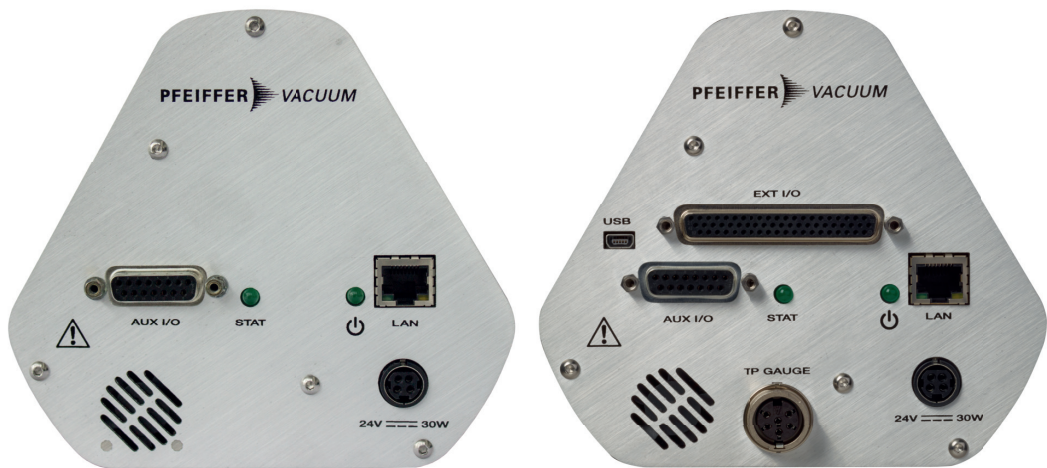
离子源连接 (3 件)
- 18

细丝单元连接 (3 件)
- 19

分析仪上的触点 (参见第 62 页)

3.2.3 QME 250 电子单元

电子单元位于分析仪上并与主机通信。



图片 6: QME 250 前面板: 左侧标准, 右侧带 IO 250

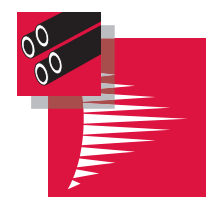
3) 细丝布线的陶瓷绝缘子比离子源布线的陶瓷绝缘子更长。

名称说明	说明
<AUX I/O> 插座	输入输出接口（标准）
<LAN> 插座	以太网连接 (PC)
<24 V = 30 W> 插座	SP 250 的连接插座
<USB> 插座	IO 250 的 USB 连接
<EXT I/O> 插座	IO 250 的 I/O 接口（扩展）
<TP GAUGE> 插座	IO 250 的真空计连接
LED <STAT>	发射状态开/关
LED <POWER> 	电源开/关

表格 7: 前面板元素

3.2.4 PV MassSpec 软件

PrismaPro 质谱仪系统可以使用 PV MassSpec 软件进行配置和操作。该软件允许对测量的数据进行显示、评估、比较和保存。

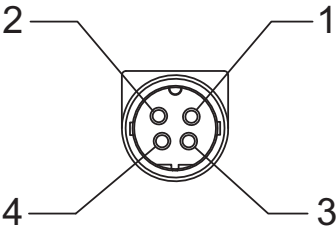


图片 7: PV MassSpec

3.3 接口

3.3.1 POWER SUPPLY

<24V = 30W> 连接由一个 4 针可锁定电源部件插座组成，该插座在内部与系统接地绝缘。



图片 8: 电源部分插头视图

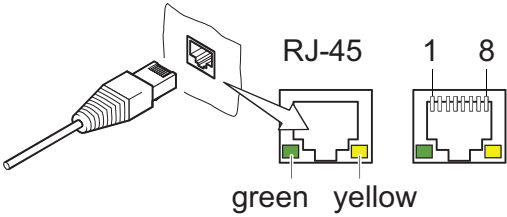
- 1 V-

2 V-
- 3 V+

4 V+

3.3.2 以太网 (LAN)

<LAN> 连接由一个 8 针 RJ-45 插座组成。



图片 9： 以太网连接

- 1 传输数据 (TD+)

2 传输数据 (TD-)

3 接收数据 (RD+)
- 4, 5, 7, 8 未使用

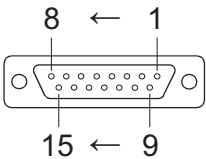
6 接收数据 (RD-)

LED	状态	含义
绿色（链接）	点亮	存在硬件连接
	变暗	无硬件连接
黄色（活动）	点亮（闪烁）	数据传输运行
	变暗	无数据传输/无连接

表格 8： 以太网连接的状态

3.3.3 AUX I/O

<AUX I/O>连接由一个 15 针 D-Sub 插座组成。PrismaPro 电子单元 QME 250 通过前面板上的 <AUX I/O> 连接支持 I/O 功能。



图片 10： AUX I/O, 15 针 D-Sub 插座

- 1 继电器 (COM)

2 继电器 (NO)

3 继电器 (NC)

7 0 V（24 V 输出的接地）

8 + 24 V（输出，最大 1 A）

9 模拟输入 1 (+)
- 10 模拟输入 1 (-)

13 数字输入 1（预设：发射关闭）

14 数字输入 0（预设：发射开启）

15 GND

4, 5, 6, 11, 12 未分配

触点类型

- COM: 转换触点（常用）
- NC: 常闭触点
- NO: 常开触点

继电器

当发射开启时，继电器输出状态为激活（闭合）。

- 发射开启：已连接针 1 + 针 2 = 继电器闭合。
- 发射关闭：未连接引脚 1 + 引脚 2 = 继电器打开。
- 触点负载：0.5 A 时为 24 V (DC)

i

继电器输出的预设指定了发射的状态。可以通过 PV MassSpec 软件为继电器分配其他开关功能。

模拟输入

模拟输入（引脚 9 和 10）不同，处理输入介于 0 和 +10 V 之间。PV MassSpec 支持模拟输入。

数字输入

在标配情况下，输入 DI 0 和 DI 1（引脚 13 和 14）设置为远程控制发射状态。可以通过 PV MassSpec 软件将数字输入用于其他功能。

- 发射开启：已连接引脚 14 + 引脚 15。
- 发射关闭：已连接引脚 13 + 引脚 15。



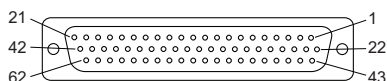
使用数字输入来控制发射

通过数字输入控制发射会绕过所有软件和硬件封锁。

在这种情况下，当 PrismaPro 的操作压力过高时，需要一个联锁装置来防止发射激活。

3.3.4 EXT I/O

<EXT I/O> 连接由一个 62 针 HD D-Sub 插座组成。PrismaPro 电子单元 QME 250 通过所安装 IO 250 的前面板上的 <EXT I/O> 连接支持扩展 I/O 功能。



图片 11: EXT I/O, 62 针 HD D-Sub 插座

1 数字输入 13	32	数字输出 9
2 数字输入 14	33	数字输出 10
3 数字输入 15	34	数字输出 11
4 数字输入 16	35	模拟输出 4
5 数字输入 17	36	模拟输出 5
7 数字输出 2	37	模拟输出 6
8 数字输出 3	38	模拟输出 7
9 数字输出 4	21, 39, 40, 60	+24 V ⁴⁾
10 数字输出 5	20, 41, 42, 62	0 V ⁵⁾
12 模拟输出 3	43	模拟输入 6 (+)
14 模拟输出 2	44	模拟输入 6 (-)
16 模拟输出 1	45	模拟输入 7 (+)
18 模拟输出 0	46	模拟输入 7 (-)
22 模拟输入 2 (+)	47	模拟输入 8 (+)
23 模拟输入 2 (-)	48	模拟输入 8 (-)
24 模拟输入 3 (+)	49	模拟输入 9 (+)
25 模拟输入 3 (-)	50	模拟输入 9 (-)
26 模拟输入 4 (+)	51	数字输出 6
27 模拟输入 4 (-)	52	数字输出 7
28 模拟输入 5 (+)	6, 19, 30, 53, 54, 61	接地 信号
29 模拟输入 5 (-)	11, 13, 15, 17, 55, 56, 57, 58, 59	模拟接地
31 数字输出 8		

模拟输出

- 8 个 16 位模拟输出通道（模拟输出 0 到 7）
- 电压范围：0 至 10 V

模拟输入

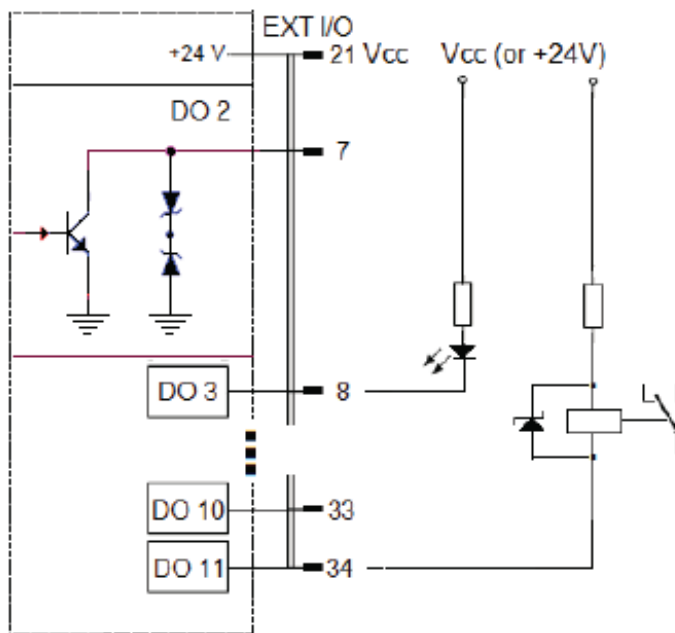
- 8 个 16 位差分模拟输入通道（模拟输入 2 至 9）
- 电压范围：+/- 10 V

数字输出

- 10 个数字输出通道（数字输出 2 到 11），开路集电极

4) *引脚 +24 V/0 V 提供 24 V 电源电压，用于切换数字输入/输出。共同最多可流过 1 A 电流。

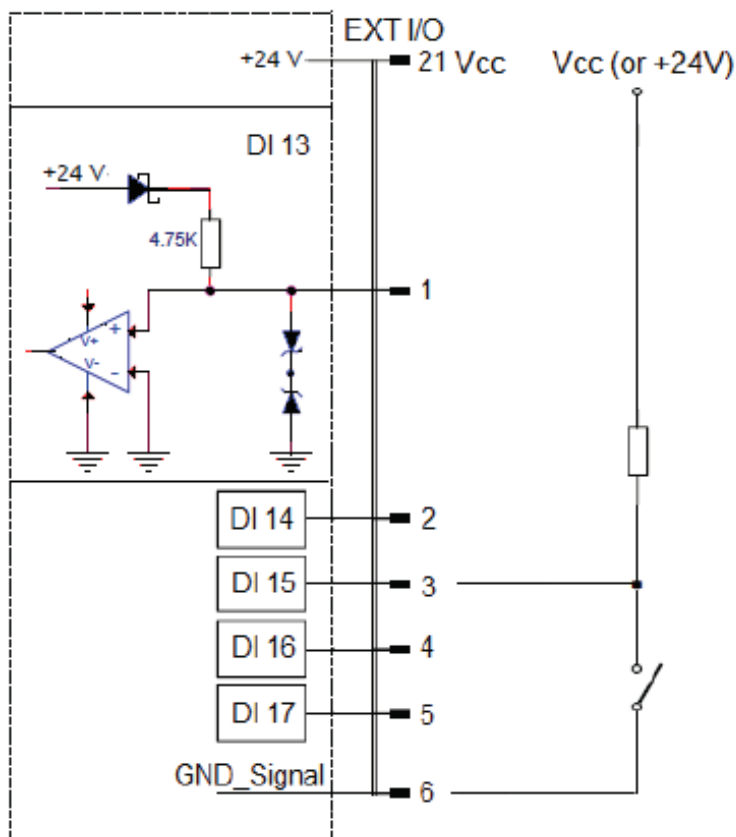
5) *引脚 +24 V/0 V 提供 24 V 电源电压，用于切换数字输入/输出。共同最多可流过 1 A 电流。



图片 12： 连接示例：数字输出 EXT I/O

数字输入

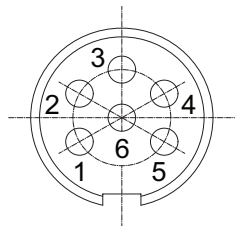
- 5 个数字输入通道（数字输入 13 到 17），低电平激活



图片 13： 连接示例：数字输入 AUX I/O 和 EXT I/O

3.3.5 TP GAUGE

<TP GAUGE> 接口包括一个 6 针 Amphenol C 091 A 插座，用于连接来自普发真空 ActiveLine 或 DigiLine 的带有模拟延迟选项 (AR) 的真空计，例如作为防止压力意外增加的质谱仪保护。



图片 14: TP GAUGE, 6 针 Amphenol C 091 A 插座

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1 识别 | 4 模拟接地 (测量信号 -) |
| 2 接地(GND) | 5 筛选、屏蔽 |
| 3 信号输入 (测量信号 0 至 +10 V DC) | 6 电源电压 (+24 V DC) |

3.3.6 USB

迷你 USB 连接 <USB> 保留供普发真空检修人员使用，用于检修目的。

3.4 产品标识

在与普发真空沟通的过程中，您需要铭牌上的所有数据以可靠地识别产品。

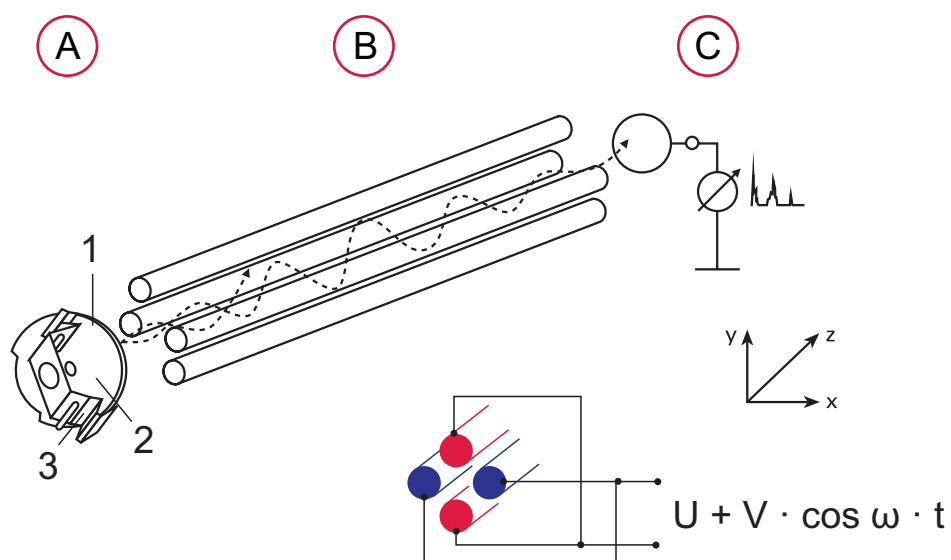
- 为确保在和普发真空沟通过程中产品的型号信息明确可靠，务必始终备好铭牌上的所有信息。

3.5 工作原理

PrismaPro 紧凑型质谱仪是一种在高真空和超高真空范围内进行定性和定量气体分析的四极质谱仪系统，用于泄漏检测并识别任何痕量污染物。

电子束离子源使中性气体粒子电离。高频电四极场根据离子的质荷比将产生的离子彼此分离。使用法拉第杯或次级电子倍增器 (EM) 对过滤后的离子进行检测。在进行此操作时，检测到的离子流与各个气体成分的分压成比例。四极质谱仪系统是一种相对测量仪器，需要用各自的校准气体进行校准，以实现准确的定量气体分析。四极杆质谱仪系统电子器件产生并控制离子源、质量过滤器和检测器所需的直接、高和 高频电压。

四极杆质谱仪系统可通过基于 Web 的用户界面 (web UI) 或通过 PV MassSpec 四极软件进行配置和操作。PV MassSpec 能够对测量数据进行评估、存储和比较。



图片 15： 四极质谱仪系统的原理

- A 电子碰撞电离在离子源中形成离子
 - 1 离子光学
 - 2 形成区
 - 3 灯丝
- B 根据质荷比进行离子分离
- C 离子检测器中的离子检测

4 运输和仓储

4.1 产品的运输

注意

运输不当造成的损坏

运输时包装不当或未能安装所有运输锁都可能会导致产品损坏。

- ▶ 遵守安全运输的相关说明。



包装
建议妥善存放运输包装材料和原厂保护罩。

安全运输产品

- ▶ 注意运输包装上标示的重量。
- ▶ 尽可能始终用原厂运输包装运输或装运产品。
- ▶ 始终为产品使用密实并防撞的包装。
- ▶ 仅在马上安装前拆下现有的屏障和和运输保护装置。
- ▶ 在每次传输之前重新连接传输锁和传输保护装置。

4.2 产品的存储

注意

存储不当造成的损坏

存储不当会导致产品损坏。

静电充电，受潮等情况会导致电子元件出现缺陷。

- ▶ 遵守安全存储的相关说明。



包装
建议以原厂包装存放产品。

安全存放产品

- ▶ 将产品存放在阴凉、干燥、无尘的地方，以防止撞击和机械振动。
- ▶ 产品应始终采用密实、防撞的包装。
- ▶ 尽可能将产品存放在原厂包装中。
- ▶ 用防静电包装存储电子元件。
- ▶ 保持允许的存储温度。
- ▶ 避免环境温度发生剧烈波动。
- ▶ 避免空气湿度过高。
- ▶ 与原保护帽密封连接。
- ▶ 使用原厂运输保护装置（如有）保护产品。

5 安装

5.1 安装 PrismaPro

⚠ 危险

电压导致的生命危险

设备内部存在高电压。触摸带电部件时，存在致命风险。如有明显的损坏，则调试设备时存在致命伤害的风险。

- ▶ 只能由经过培训的专业人员执行开放式设备上的工作。
- ▶ 在进行任何安装和维护工作之前，请关闭设备并将其与电源断开。
 - 在关机后等待大约 60 秒，然后断开所有电缆（电源线在最后）。
- ▶ 切勿在连接电源的情况下打开设备。
- ▶ 采取措施避免在未经授权或无意的情况下重新接通电流。
- ▶ 请勿将任何物品插入通风口。
- ▶ 切勿打开外部电源包。
- ▶ 切勿操作打开或有故障的设备。
- ▶ 确保不会意外操作有故障的设备。
- ▶ 保护设备以防止其受潮。

⚠ 危险

电击事故可导致生命危险

装置接地不当或不正确会导致壳体上的接触敏感电压。发生接触时，增加的漏电流会引起危及生命的电击。

- ▶ 安装前，应先检查连接导线不带电。
- ▶ 按照当地适用的规定进行电气连接。
- ▶ 确保本地电源电压和频率符合铭牌的详细说明。
- ▶ 根据 IEC 61010 和 IEC 60950 的规定，确保电源电缆和延长电缆符合输入电压和输出电压之间双重隔离的要求。
- ▶ 仅使用一根 3 针电源电缆和带有正确连接保护接地（接地导体）的延长电缆。
- ▶ 仅将电源插头插入带有接地触点的插座中。
- ▶ 总是在所有其他电缆之前连接电源电缆，以确保连续的保护接地。

注意

污染和损坏造成的损害

赤手触摸设备或组件会增加解吸率并导致测量不正确。污垢（例如灰尘、指纹等）和损坏会对功能造成影响。

- ▶ 在高真空系统或超高真空系统的装配和维护工作期间，请始终佩戴清洁、无绒、无粉的实验室手套。
- ▶ 仅使用清洁的工具。
- ▶ 确保连接法兰上没有油脂。
- ▶ 仅在必要时才从法兰和连接处拆下保护罩和保护盖。
- ▶ 仅在必要时移除分析仪的运输保护装置。
- ▶ 在光线充足的地方进行所有工作。

注意

空间条件不充分导致的财产损失

空间条件充分会导致分析仪与墙壁短路，从而造成财产损失。

- ▶ 观察 PrismaPro 所需的空間条件。
- ▶ 始终将分析仪安装在内径 $\geq 37\text{ mm}$ 以及尽可能 $> 39\text{ mm}$ 的法兰或管道中。
- ▶ 遵守分析仪的安装深度。
- ▶ 遵守电缆弯曲半径。
- ▶ 不要让电缆扭结。



容易接近

在安装时确保容易接近设备，以方便后续的安装和维护工作。

所需的工具

- 成套套筒扳手
- 用于 M 1.6 螺母的 PT 163 508 套筒扳手
- 扭力扳手

螺纹	拧紧扭矩
M 1.6	0.15 Nm
M 2.0	0.40 Nm
M 2.5	0.85 Nm

表格 9: 所需的拧紧扭矩

操作程序

1. 以必要的拧紧扭矩拧紧所有螺钉和螺母。
2. 安装分析仪。
3. 安装电子单元。
4. 连接通讯电缆。
5. 连接电源。

5.2 安装分析仪

⚠ 危险

分析仪上的电压导致的生命危险

在操作期间，QMA 分析仪的电极系统上存在危险电压。在某些条件下，触摸真空系统中的组件会有危险。电压会导致生命危险。

- ▶ 保护已安装的部件、连接的单元和线路免受电路、闪络或电荷载体流动的影响。
- ▶ 确保 QMA、真空室和整个设备始终与保护接地正确连接。
- ▶ 如果用户可以在真空系统打开时触摸分析仪，则需提供额外的保护。
- ▶ 确保提供机械保护，以防接触分析仪和安装的部件。
- ▶ 确保在打开系统时强制断开电源（例如使用门触点）。

注意

外部电压和磁场对分析仪造成的损坏

切勿将分析仪电极系统暴露在外部电压下，因为电偶连接、接触、闪电、等离子体、离子或电子束等原因，在接触时有危险。如果真空室中存在此类危险源，则必须提供安全排除此类影响的保护措施。作用于分析仪的更小外部电压也会导致电子设备损坏以及测量结果不可靠。

- ▶ 满足针对外部电压的适当保护措施（例如，更好的布置、屏蔽、接地等）。
- ▶ 不要将分析仪安装在 > 0.2 mT 的磁场附近。
- ▶ 确保提供机械保护，以防接触分析仪和安装的部件。
- ▶ 确保在打开系统时强制断开电源（例如使用门触点）。
- ▶ 遵守适用于真空系统的标准。

注意

安装不正确导致的功能受损

必须根据真空技术正确安装 QMA 分析仪，以便待测气体能够畅通无阻地进入分析仪。这是正确确定真空室中气体成分的唯一方法。当材料蒸发或真空涂层沉积在真空室中时，必须使用导流板或挡板保护分析仪不让这些材料分离到其表面上。

- ▶ 始终进行正确的安装。
- ▶ 确保分析仪和真空室之间的气体交换不受影响。
- ▶ 安装盖板或挡板以避免分析仪的真空镀膜。
- ▶ 如果要加热系统，请将分析仪纳入烘烤区。
 - 还可以为分析仪安装单独的加热装置。



水平分析仪定位

该分析仪适合安装在真空系统的任何位置。普发真空建议采用水平安装位置。这具有以下优点：

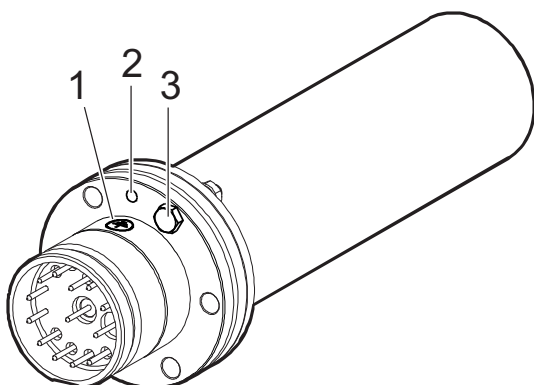
- 为电子单元提供最佳保护，防止物品掉落
- 安装更轻松
- 轻松访问电子单元的前面板

所需的工具

- 2 把开口扳手，WAF 10

必要材料

- 1 个铜垫片 (490DFL040-ID39-S-S5)
- 黄绿色或裸铜线，2.5 mm² 或 4.0 mm² 横截面



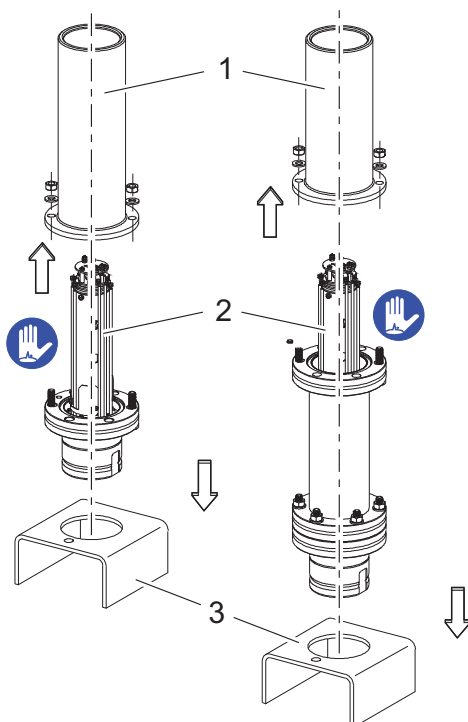
图片 16： 分析仪的紧固和接地

- 1 标有接地符号的接地连接标记
2 接地连接 (M4)

- 3 螺钉头的位置

QMA 250 F

QMA 250 M



图片 17： 组装辅具和运输防护装置

- 1 运输防护装置
2 分析仪

- 3 安装工具

操作程序

1. 将分析仪放入随附的安装辅助装置中。
2. 小心取下运输保护装置。
3. 将运输保护装置存放在安全的地方以备将来使用。
4. 用新的铜垫片将分析仪与真空室（CF 法兰 DN 40）进行导电连接，以确保分析仪按规定接地。
5. 将带有螺钉头的螺钉安装在电子单元的同一侧，以避免黑色紧固螺母和分析仪安装材料之间的损坏。
6. **用于不接地的真空系统：**用黄绿色或裸铜线（如果有机械保护，为 2.5 mm²，如果不受保护，则为 4.0 mm²）准备一个接地连接器。
7. 使用单独的接地导体将特别标记的接地连接 (M4) 连接到功能接地。

5.3 装配电子单元

⚠ 危险

QME 电子单元上的电压可导致生命危险

只能将电子单元连接到正确安装的 QMA 分析仪（接地连接）。如果 QMA 分析仪的连接未拧紧到 QME 电子单元上，则不得连接 SP 电流源的 24 V 电源线。只有合格的维修人员才能打开 QME 电子单元。

QME 电子单元中没有应由用户维护的部件。

- ▶ 在安装 QME 电子单元之前，请正确安装 QMA 分析仪。
- ▶ 在组件之间建立正确的接地连接。
- ▶ 只能由合格的维修人员打开 QME 电子单元。
- ▶ 切勿在打开时操作 QME 电子单元。

注意

QME 电子单元过热造成的损坏

环境温度不得超于设备允许的工作温度范围。由于会受到高温波动的影响，当不在高热源附近时，QME 电子单元可实现最佳性能。

- ▶ 确保空气流通畅通。
- ▶ 确保安装在前面板上的呼吸器在运行期间正常工作。
- ▶ 确保空气可以通过 QME 前面板上的开口进入并在设备背面畅通无阻地排出。
- ▶ 遵守允许的工作温度。

注意

弯曲触点造成的损坏

如果在安装有角度的电子单元时对红色电子外壳施力，则可能会使触点倾斜。这会弯曲并损坏触点。

- ▶ 仅对电子单元的弯角连接外壳施力。

先决条件

- QMA 250 分析仪已正确安装在真空室上。

必要材料

- 分析仪安装套件，包括紧固螺母和 O 形圈

操作程序

1. 将紧固螺母滑过分析仪的末端。
2. 将 O 形圈放在分析仪的末端。
3. 沿分析仪向下滚动 O 形圈，直至其位于凹槽中。
4. 小心地将电子单元插入到先前安装的分析仪上的缺口标记处。
5. 确保接地舌片和导向槽的正确定位。
6. 确保电子单元安装正确。
7. 手动拧紧电子单元上的紧固螺母。

紧固螺母压缩 O 形圈并确保电子单元牢固地固定在分析仪外壳上。

5.4 建立电气连接

5.4.1 建立以太网连接

PrismaPro 没有自己的控件。需要 PC（主机）或网络进行操作。RJ-45 插座中的 2 个 LED 指示接口的状态。

连接网线

- ▶ 将随附的网线连接到 QME 250 电子单元和 PC。

5.4.2 连接电源

注意

在带电的情况下拔出或插入电源线造成的损坏

在带电的情况下拔下或插入 QME 电子装置上的电源线会损坏 QME 电子装置。

- ▶ 仅在断电时拔下电源线。
- ▶ 仅在断电时插入电源线。

注意

外部破坏性影响导致的电气连接损坏

由于电磁兼容性 (EMC)（外部破坏性影响）的原因，我们强烈建议为所有耦合在一起的设备（例如，泵站、控制单元、PC、记录仪等）使用中央接地点。实现这一点的简单方式是通过多用插座，或更好是，带有电源开关的通用电源分配器。

例外情况：适用于安装得彼此相距较远或受到严重干扰的环境中的计算机。

- ▶ 使用带电源开关的多插座或通用电源分配器。
- ▶ 将控制电缆与干扰源分开布置。

注意

电气连接的机械负载造成的损坏

机械负载、剧烈运动等会加载并损坏电气连接。

- ▶ 确保所有电气连接的应力消除。

必要条件

- 合适的环境条件
- 保证充足的通风
- 电源电压 100 – 240 V (AC) / 50 – 60 Hz / 80 W 最大值

操作程序

1. 滑回电源的 24 V 电缆插头上的锁。
2. 将电缆连接到 QME 250 电子单元上的 24 V 插座中。
3. 松开锁以接合 QME 250 电子单元上的插头。
4. 将电源电缆连接到电源包。
5. 将电源电缆交流插头插入合适的插座。
6. 确保前面板上的 <POWER> LED 亮起。
7. 如果 <POWER> LED 不亮，请检查电源连接。

5.5 连接真空计

先决条件

- 已安装 IO 250

真空计类型	插头	脱气
普发真空 ActiveLine		
PCR 280	<TP GAUGE>	否
PKR 251 / PKR 261 / PKR 360 / PKR 361		否
PBR 260 / PBR 360		是
TPR 270 / TPR 271 / TPR 280 / TPR 281		否
普发真空 DigiLine		
HPT 200 AR	<TP GAUGE>	否
PPT 200 AR		否
RPT 200 AR		否
MPT 200 AR		否

表格 10: 真空计

连接真空计

- ▶ 将真空计连接到 PrismaPro 的 <TP GAUGE> 连接。
 - 电子单元在开启时会自动检测真空计类型。
- ▶ 在更换真空计后，断开电子单元的电源插头 10 秒钟，然后重新插入插头。
 - 电子单元读取新的真空计类型。

在 PV MassSpec 中打开和关闭真空计

在某些应用中，关闭真空计会对测量产生积极影响。在默认情况下，PV MassSpec 中的真空计处于开机状态。

1. 启动 PV MassSpec 软件。
2. 在“主”窗口中，选择：配置 > 传感器：硬件配置
3. 在“硬件”中开关真空计：外部真空计打开或关闭（是/否）。
 - PrismaPro 重新启动后将保留此选择。
4. 在“硬件”中重新开启已关闭的真空计：外部真空计开启。

5.6 建立网络连接

PrismaPro 使用以太网作为标准通信方法，并具有 IP 地址和 MAC 地址。

• IP 地址

网络使用 IP 地址作为识别单个单元的方法。IP 地址在网络中是唯一的，但不是通用的，这意味着一个网络中只有一个设备可以具有某个 IP 地址，但单独网络中的两个设备可以具有相同的 IP 地址。

• MAC 地址

MAC 地址是每个设备唯一的另一标识。MAC 地址均为单数。

PV MassSpec 使用 IP 地址来定位和识别网络中的 PrismaPro 系统。您可以在以下部分中找到有关可能影响 PrismaPro 连接的一些普通网络变量的信息。

5.6.1 IP 地址

注意

使用多个 PrismaPro 设备时的 IP 地址冲突

普发真空为每个 PrismaPro 提供相同的默认 IP 地址。同时连接多个具有相同 IP 地址的 PrismaPro 设备会导致网络中的 IP 地址冲突。

1. 更改正在连接的 PrismaPro 设备的 IP 地址。
2. 将 PrismaPro 设备连接到网络。



使用 IP 地址

普发真空建议使用**静态 IP 地址**。

保留一组 IP 地址以供静态使用，并确保在 DHCP 服务器（主机）上禁止这些保留的 IP 地址。这将防止与双 IP 地址发生任何冲突。

如果将 PrismaPro 连接到现有的本地网络，则每个安装的 PrismaPro 都需要一个静态 IP 地址。请咨询您的网络管理员以分配 IP 地址。



静态 IP 地址可防止数据丢失

PV MassSpec 软件使用 PrismaPro 的 IP 地址来识别每个连接的 PrismaPro。在操作期间不得更改 PrismaPro 的 IP 地址。

使用 DHCP，如果 PrismaPro 脱机并再次联机，则主机每次都可以生成一个新的 IP 地址。如果网络中存在 IP 地址冲突，DHCP 还可以自动更改 IP 地址。如果 PrismaPro IP 地址在数据采集期间随机更改，则 PV MassSpec 不会自动重新连接 PrismaPro，因为 PV MassSpec 无法识别新分配的 IP 地址。这会导致通信丢失和数据丢失。

静态 IP 地址仅在手动更改 IP 地址时更改，并有助于保护 PrismaPro 免通信和数据丢失。

PrismaPro 的标准 IP 地址

- 网络前缀：192.168.x.xxx
- IP 地址：192.168.1.100

PrismaPro 使用 IPv4 IP 地址。IPv4 IP 地址由 32 位点分十进制表示法组成。它们由四个十进制数字组成，每个数字由点分隔为 0 到 255 之间，例如：192.168.1.100。每个部分代表一个八位字节。通常，IP 地址由一个网络前缀和一个主机协议组成。

设置 IP 地址

- ▶ **建议：**使用静态 IP 地址。
 - 可以手动设置和更改静态 IP 地址。
- ▶ **不要使用**动态 IP 地址。
 - 主机 (DHCP) 自动设置这些 IP 地址。
- ▶ 更改设备 IP 地址的另一种方法是更改主机的 IP 地址，从而使主机和设备之间能够进行通信。

5.6.2 子网

PrismaPro 的标准子网掩码

- 子网掩码：255.255.0.0

子网是 IP 网络的逻辑视觉细分。将 IP 网络划分为多个子网络即称为子网。子网设置 IP 地址的区域，作为子网内所有 IP 地址的网络前缀。这是通过子网掩码执行的。

	例 1	例 2	例 3
IP 地址	192.168.1.104	192.168.1.105	192.168.1.150
子网掩码	255.255.255.0	255.255.0.0	255.255.255.192
网络前缀	192.168.1.0	192.168.0.0	192.168.1.128
主机协议	0.0.0.104	0.0.1.105	0.0.0.22

表格 11: 子网示例

子网掩码定义将 IP 地址的哪些八位字节用作网络前缀。为允许 2 个网络设备进行通信，这些设备必须位于同一子网络中。这意味着它们不仅必须连接在同一个互联网网络中，而且还必须具有相同的网络前缀。如果 2 个设备具有 2 个不同的网络前缀，这意味着两个设备都位于不同的子网络中。

5.6.3 更改 PrismaPro IP 地址



Web UI 和 PV MassSpec 的操作说明

通过 Web UI 和 PV MassSpec 操作 PrismaPro 的信息可在 Web UI 的单独操作说明和 PV MassSpec 的软件文档中获得。

操作程序

- ▶ 使用 Web UI 更改设备的 IP 地址。
- ▶ 使用 PV MassSpec Search 更改设备的 IP 地址。

5.6.4 更改主机 IP 地址



管理员权限

以下步骤适用于 Windows 7 操作系统。更改主机 IP 地址需要管理员权限。如有必要，请联系您的系统管理员。



出厂 IP 地址 192.168.1.100

该单元在工厂分配有 IP 地址 192.168.1.100。您不能在这里使用此地址。



将 IP 地址改回默认值

再次从头开始执行这些步骤，并再次将 IPv4 属性替换为标准值，以便将 IP 地址更改回标准值。

操作程序

1. 单击任务栏中的“开始”。
2. 单击控制面板。
3. 在“网络和 Internet”部分，单击网络状态和任务。
4. 单击“更改适配器设置”。
5. 右键单击现有连接（例如 LAN）。
6. 选择“属性”。
7. 选择 Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)。
8. 选择“属性”。
9. 在使用以下 IP 地址下的“属性菜”单中，输入 IP 地址 192.168.1.xxx 和子网掩码 255.255.0.0。
 - IP 地址中的“xxx”不得为 100。
10. 单击“OK”确认输入，将 IP 地址设置为手动选择的 IP 地址。
11. 关闭所有打开的控制面板窗口。

5.7 连接 PrismaPro

5.7.1 连接每个单独的 PrismaPro

在专用网络中安装单个 PrismaPro

- ▶ 仅当所用的主机具有与 PrismaPro 不同的网络前缀时，才更改 PrismaPro 的 IP 地址。
- ▶ 如果主机没有与 PrismaPro 相同的网络前缀和子网掩码，则更改主机的 IP 地址。

将单个 PrismaPro 直接与主机连接

- ▶ 仅当所用的主机具有与 PrismaPro 不同的网络前缀时，才更改 PrismaPro 的 IP 地址。
- ▶ 如果主机没有与 PrismaPro 相同的网络前缀和子网掩码，则更改主机的 IP 地址。

在现有的本地网络中安装单个 PrismaPro

- ▶ 如果 PrismaPro 与网络不兼容，请更改其标准 IP 地址。

5.7.2 连接多个 PrismaPro 设备

注意

使用多个 PrismaPro 设备时的 IP 地址冲突

普发真空为每个 PrismaPro 提供相同的默认 IP 地址。同时连接多个具有相同 IP 地址的 PrismaPro 设备会导致网络中的 IP 地址冲突。

1. 更改正在连接的 PrismaPro 设备的 IP 地址。
2. 将 PrismaPro 设备连接到网络。



与本地网络发生冲突

当路由器尝试为连接到网络的所有设备设置 IP 地址时，路由器可能会与本地网络发生冲突。

PrismaPro 设备连接到网络并需要单独的 IP 地址。IP 地址是由网络管理员分配。

将多个 PrismaPro 设备与主机连接

1. 设置专用本地网络，以将多个 PrismaPro 设备连接到单个主机。
2. 手动更改所有 PrismaPro 设备的 IP 地址。
3. 在路由器或以太网交换机上安装 PrismaPro 设备。
4. 通过路由器/以太网交换机的 LAN 端口将路由器或以太网交换机连接到主机。

在现有的本地网络中安装多个 PrismaPro 设备

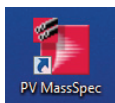
1. 使用以太网交换机而不是路由器，在现有本地网络中安装多个 PrismaPro 设备。
2. 将所有 PrismaPro 设备连接到以太网交换机。
3. 将以太网交换机连接到本地网络。

5.8 安装 PV MassSpec

访问凭据



扫描二维码或 [点击这里](#) 并下载最新版本的 PV MassSpec 软件。密码：PrismaPro。



图片 18： 桌面快捷方式

操作程序

1. 打开普发真空云中的目录。
2. 下载软件。
3. 双击“ PVPassSpec_Installer.exe”，开始安装软件。
4. 如有必要，请使用“是”确认“用户帐户控制”弹出窗口。
5. 按照向导中的安装。
6. 选择“是”接受许可证。
7. 在“客户信息”窗口中输入您的姓名和公司名称。
8. 使用“下一步”确认您的输入。
 - 该软件执行并完成安装，并将程序数据存储在 C 盘新创建的“Pfeiffer Vacuum”文件夹中。

成功安装后，会在桌面上创建一个 PV MassSpec 链接。

6 运行

6.1 调试设备



出厂设置

普发真空在出厂前对整套系统进行优化配置。因此，不要无故更改任何内容。

必要条件

- 系统组件已正确安装
- 真空条件或系统相关条件已满足
- 已参考技术数据
- 电源插头已拔掉
- 提供所需的真空
 - 对于 QMA 250 F 低于 10^{-4} hPa
 - 对于 QMA 250 M 低于 10^{-5} hPa

操作程序

1. 连接系统组件的接线。
2. 与 PC 建立 LAN 连接（直接或通过网络）。
3. 按照软件文档中的说明设置 PC。
4. 请参阅其他系统组件的相关操作说明。

6.2 开启设备

⚠ 危险

电压导致的生命危险

设备内部存在高电压。触摸带电部件时，存在致命风险。如有明显的损坏，则调试设备时存在致命伤害的风险。

- ▶ 只能由经过培训的专业人员执行开放式设备上的工作。
- ▶ 在进行任何安装和维护工作之前，请关闭设备并将其与电源断开。
 - 在关机后等待大约 60 秒，然后断开所有电缆（电源线在最后）。
- ▶ 切勿在连接电源的情况下打开设备。
- ▶ 采取措施避免在未经授权或无意的情况下重新接通电流。
- ▶ 请勿将任何物品插入通风口。
- ▶ 切勿打开外部电源包。
- ▶ 切勿操作打开或有故障的设备。
- ▶ 确保不会意外操作有故障的设备。
- ▶ 保护设备以防止其受潮。



PrismaPro Web UI 不允许进行数据存储

PrismaPro Web UI 是一个远程监控和诊断工具，专为数据监控和简单的真空诊断而设计。无法通过 PrismaPro Web UI 在趋势图中存储数据或显示数据。

使用完整的软件程序（例如 PV MassSpec）来存储数据、选定的峰模式或趋势图。



仅在电源插头上开启或关停 QME

仅通过插入或拔出电源插头来开启或关停 QME。始终让 24 V 连接器保持插入。



数据传输

如果以太网连接的黄色 LED 为黑色，则说明数据传输过程中出现问题。检查连接路径中的电缆和组件以及 PC 配置（软件、防火墙状态等）是否正确。

操作程序

作为使用 PV MassSpec 软件操作的替代方法，还可以通过 Web UI 操作 PrismaPro。可通过 Web UI 执行简单的测量以及泄漏检测。此外，还可以调整和设置各种设备参数。

1. 插入 SP 250 电源包的电源插头。
 - 电子单元前面板上的 LED <POWER>  亮起，QMG 250 PrismaPro 已做好运行准备。
2. 打开电脑。
3. 启动 PV MassSpec 软件。
 - QME 250 以太网连接处的黄色 LED 闪烁表示正在进行数据交换。
4. 在 PV MassSpec 中执行进一步的调试步骤。

7 操作

7.1 使用 PrismaPro Web UI

有关使用 PrismaPro Web UI 的详细信息，请参阅相应的操作说明。

7.2 使用 PV MassSpec

有关使用 PV MassSpec 的详细信息，请参见软件的帮助文件和这些操作说明。

8 停用

危险

电压导致的生命危险

设备内部存在高电压。触摸带电部件时，存在致命风险。如有明显的损坏，则调试设备时存在致命伤害的风险。

- ▶ 只能由经过培训的专业人员执行开放式设备上的工作。
- ▶ 在进行任何安装和维护工作之前，请关闭设备并将其与电源断开。
 - 在关机后等待大约 60 秒，然后断开所有电缆（电源线在最后）。
- ▶ 切勿在连接电源的情况下打开设备。
- ▶ 采取措施避免在未经授权或无意的情况下重新接通电流。
- ▶ 请勿将任何物品插入通风口。
- ▶ 切勿打开外部电源包。
- ▶ 切勿操作打开或有故障的设备。
- ▶ 确保不会意外操作有故障的设备。
- ▶ 保护设备以防止其受潮。

注意

污染和损坏造成的损害

赤手触摸设备或组件会增加解吸率并导致测量不正确。污垢（例如灰尘、指纹等）和损坏会对功能造成影响。

- ▶ 在高真空系统或超高真空系统的装配和维护工作期间，请始终佩戴清洁、无绒、无粉的实验室手套。
- ▶ 仅使用清洁的工具。
- ▶ 确保连接法兰上没有油脂。
- ▶ 仅在必要时才从法兰和连接处拆下保护罩和保护盖。
- ▶ 仅在必要时移除分析仪的运输保护装置。
- ▶ 在光线充足的地方进行所有工作。



仅在电源插上开启或关停 QME

仅通过插入或拔出电源插头来开启或关停 QME。始终让 24 V 连接器保持插入。

先决条件

- PrismaPro 冷却下来

停用 PrismaPro

1. 断开电源连接。
 -  电子单元前面板上的<POWER> LED 熄灭。
2. 断开系统组件的接线。
3. 断开通讯电缆。
4. 关闭 PV MassSpec 软件。
5. 断开电子单元与分析仪的连接。
6. 从真空系统中取出分析仪。
7. 将运输保护装置安装到分析仪上。

9 维护

警告

被有毒物质污染过的组件或设备会危害人员健康，甚至造成中毒

有毒的工艺介质会导致装置或其中的部件受到污染。如果维修过程中接触上述有毒物质，则可危害健康。非法的有毒物质废弃可造成环境破坏。

- ▶ 采取适当的安全防范措施，防止有毒的工艺介质危害健康或污染环境。
- ▶ 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。
- ▶ 穿戴防护装备。



在普发真空服务中心进行维护

普发真空为所有产品提供全面的维护服务。

普发真空推荐：请联系您的普发真空服务中心，以安排对有缺陷的产品和组件进行维护。



在普发真空服务中心进行清洗

普发真空推荐：请联系离您最近的普发真空服务中心，以安排对有严重污染的产品和组件进行清洗。



保修索赔

在保修期内打开设备或损坏/拆除保修封条将导致保修无效。

在受工艺条件影响而缩短保养周期时，请联系普发真空服务中心。



保修

由于污染或磨损以及易损部件直接导致的设备故障不在保修范围内。



首先，请通读各个部分

在开始工作之前，请先通读工作说明部分。

9.1 执行维护工作

维护分析仪 QMA 250

分析仪在正常使用中会老化，不需要进行预防性或定期维护工作。

- ▶ 对分析仪进行目视检查。
- ▶ 使用离子源的脱气功能或烘烤分析仪，消除因离子源受污染或分析仪受污染而导致的故障和缺陷。
- ▶ 在进行广泛的维护工作之前，请检查是否可以使用测试报告中的设置获得更好的结果。
 - 灵敏度不足、故障和缺陷也可能是因离子源参数设置不正确而造成。
- ▶ 请联系普发真空服务部门。

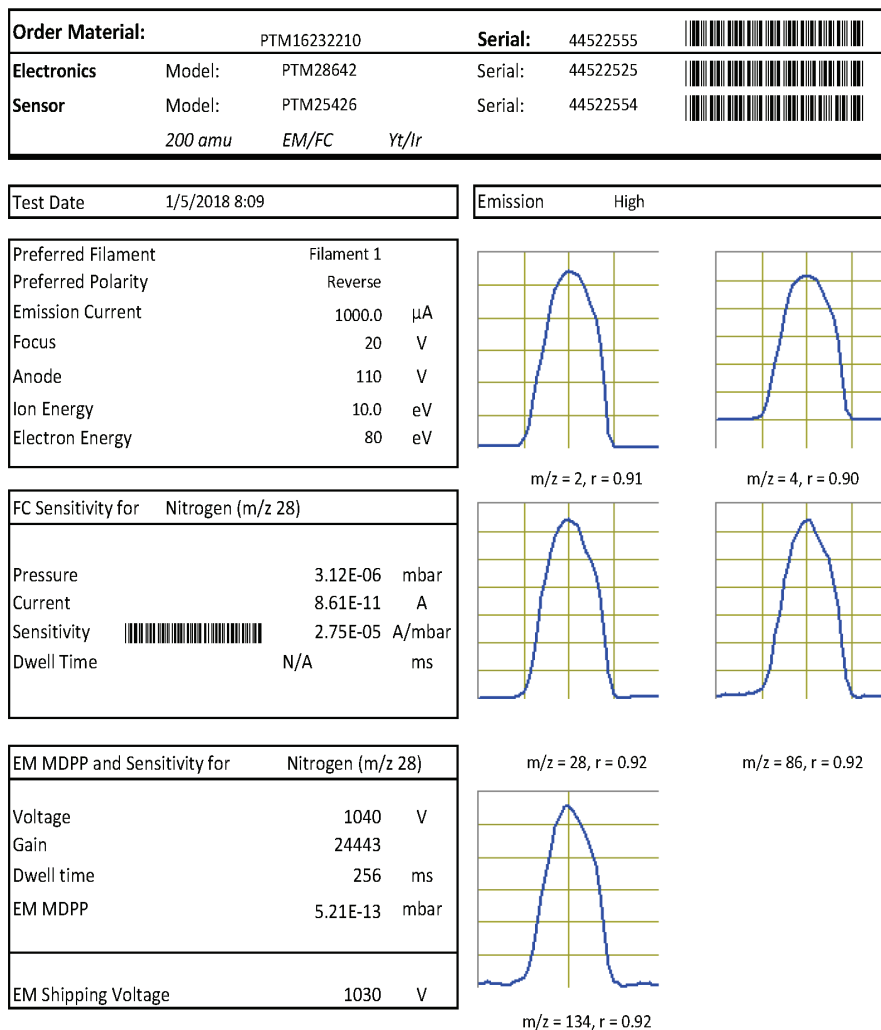
维护 QME 250 电子单元

QME 250 电子单元通常不需要任何维修或维护。

- ▶ 请联系普发真空服务部门。

9.2 测试报告

检测报告中列出在出厂终检中取得良好效果的离子源参数。



图片 19： 示例性测试报告的摘录

查看测试报告

1. 打开您的网络浏览器。
2. 在地址栏中输入：<http://<IP ADDRESS>/testreport.pdf>
 - 在<IP ADDRESS>处输入 PrismaPro IP 地址。

测试报告 PDF 文件打开。

9.3 维护分析仪 QMA 250

注意

处理不当造成的细丝损坏

细丝是高度敏感的预组装单元。操作不当很容易损坏细丝。

- ▶ 只允许合格人员更换细丝。
- ▶ 切勿触摸细丝，即使戴着手套。
- ▶ 切勿弯曲细丝单元。
- ▶ 切勿倾斜细丝单元，否则会弯曲形成室。

注意

污染和损坏造成的损害

赤手触摸设备或组件会增加解吸率并导致测量不正确。污垢（例如灰尘、指纹等）和损坏会对功能造成影响。

- ▶ 在高真空系统或超高真空系统的装配和维护工作期间，请始终佩戴清洁、无绒、无粉的实验室手套。
- ▶ 仅使用清洁的工具。
- ▶ 确保连接法兰上没有油脂。
- ▶ 仅在必要时才从法兰和连接处拆下保护罩和保护盖。
- ▶ 仅在必要时移除分析仪的运输保护装置。
- ▶ 在光线充足的地方进行所有工作。



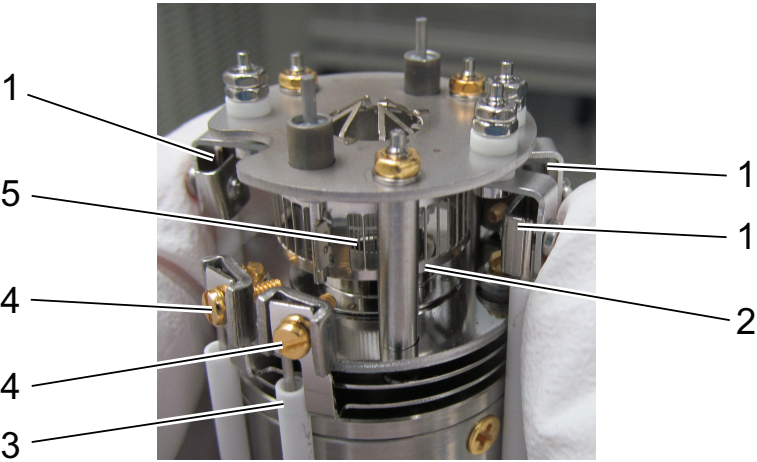
更换细丝单元前的目视检查

在更换细丝单元之前，检查和评估完整的离子源。普发真空建议在出现损坏、大量沉积物或污染以及有污染迹象（例如变色）的情况下更换整个离子源。

9.3.1 目视检查 QMA 250 分析仪

先决条件

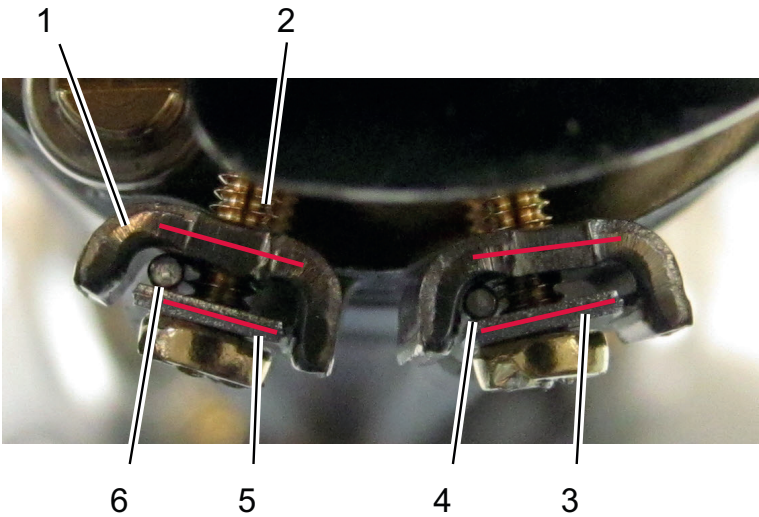
- 已停用 PrismaPro



图片 20： 以开放式离子源为例

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| 1 细丝单元连接（3 件） | 4 离子源连接（3 件） |
| 2 导流板罩 | 5 阳极罩（内部） |
| 3 细丝布线和离子源布线的陶瓷绝缘子 ⁶⁾ | |

6) 细丝布线的陶瓷绝缘子比离子源布线的陶瓷绝缘子更长。



图片 21： 用夹子连接细丝和离子源

- 1 U 型夹

2 螺钉

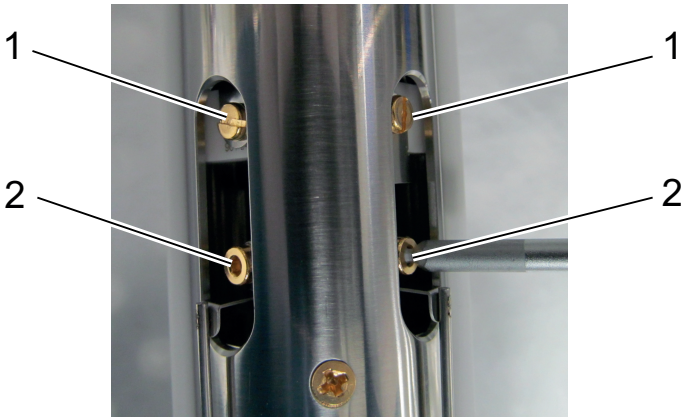
3 夹具与 U 型夹具不平行
- 4 完好匹配的连接

5 夹具平行于 U 型夹

6 匹配不良的连接

良好连接	不良连接
• U 型夹角处的金属丝 • U 型夹与夹具不平行	• 金属丝过于靠近螺钉 • U 型夹与夹具平行。这会导致连接不良，进而导致电阻增加。由于温度循环，金属丝可能会变松，从而导致连接断断续续。

表格 12： 细丝和离子源的连接



图片 22： 四极杆质量过滤器的高频连接

- 1 四极杆质量过滤器的螺钉

2 高频连接

操作程序

1. 检查细丝连接的夹具是否牢固固定（短路）。

2. 检查细丝连接处是否有氧化区域。

3. 检查离子源连接是否牢固固定夹子（短路）。

4. 检查氧化区域的离子源连接。

5. 检查细丝连接和离子源连接的陶瓷绝缘子是否损坏。

– 陶瓷绝缘子将导线与分析仪的套管隔离。

6. 检查阳极笼是否发生变形或污染。

– 污染可能不会直接显现出来，而仅在性能不佳时才会得以发现。

7. 检查导流罩的连接是否存在变形或污染。

– 污染可能不会直接显现出来，而仅在性能不佳时才会得以发现。

8. 检查四极杆质量过滤器的电气连接是否正确。

9. 检查高频连接是否正确连接。

9.3.2 烘烤分析仪

警告

烘烤过程中的灼伤风险

在烘烤期间或烘烤之后，加热套和靠近加热套的金属表面温度非常高。金属表面的温度可以达到 100 °C 以上。如果您不佩戴合适的个人防护装备，则会导致灼伤。

- ▶ 在烘烤时，请始终佩戴个人防护装备（例如防护手套）。
- ▶ 在烘烤过程中或烘烤后，切勿在没有合适防护手套的情况下接触表面。

注意

烘烤导致的电子单元 (QME) 损坏

过高的温度会损坏电子单元。

- ▶ 在高于 200 °C 的温度烘烤之前，请从分析仪 (Q&A) 上拆下电子单元。

注意

温度过高对电子倍增器 (EM) 造成的损坏

在高温下开启电子倍增器会导致永久性损坏。

- ▶ 不要在分析仪温度高于 150 °C 时开启次级电子倍增器。

必要条件

- 带加热器的真空系统，用于烘烤分析仪
- 借助加热器可达到的温度高于 120 °C。
- 高真空高于 1×10^{-5} hPa

探测器类型		运行中	QME 已移除
法拉第		200 °C	300 °C
法拉第/电子倍增器组合	电子倍增器模式	150 °C	300 °C
	法拉第模式	200 °C	300 °C

表格 13: 最高烘烤温度

烘烤分析仪

1. 尝试通过在高真空下烘烤分析仪几个小时来恢复正常性能——最好是过夜。
2. 如果烘烤分析仪未达到预期结果，请检查细丝和离子源。
3. 如果您无法通过此项操作解决现有问题，则请联系普发真空服务部。

9.4 更换细丝单元



更换细丝单元前的目视检查

在更换细丝单元之前，检查和评估完整的离子源。普发真空建议在出现损坏、大量沉积物或污染以及有污染迹象（例如变色）的情况下更换整个离子源。

注意

污染和损坏造成的损害

赤手触摸设备或组件会增加解吸率并导致测量不正确。污垢（例如灰尘、指纹等）和损坏会对功能造成影响。

- ▶ 在高真空系统或超高真空系统的装配和维护工作期间，请始终佩戴清洁、无绒、无粉的实验室手套。
- ▶ 仅使用清洁的工具。
- ▶ 确保连接法兰上没有油脂。
- ▶ 仅在必要时才从法兰和连接处拆下保护罩和保护盖。
- ▶ 仅在必要时移除分析仪的运输保护装置。
- ▶ 在光线充足的地方进行所有工作。

注意**处理不当造成的细丝损坏**

细丝是高度敏感的预组装单元。操作不当很容易损坏细丝。

- ▶ 只允许合格人员更换细丝。
- ▶ 切勿触摸细丝，即使戴着手套。
- ▶ 切勿弯曲细丝单元。
- ▶ 切勿倾斜细丝单元，否则会弯曲形成室。

9.4.1 更换开放式离子源的细丝单元**注意****水平运动对开放式离子源细丝阳极的损坏**

水平移动过度会导致阳极损坏。

- ▶ 小心地将细丝单元彻底放在离子源上。
- ▶ 确保阳极和沉孔对准。

先决条件

- 已停用 PrismaPro

所需的工具

- 套筒扳手，WAF 3.2
- 一字螺丝刀，3 mm
- 扭力扳手
- 平口钳

所需辅助部件

- 分析仪的安装辅助装置

所需的备件

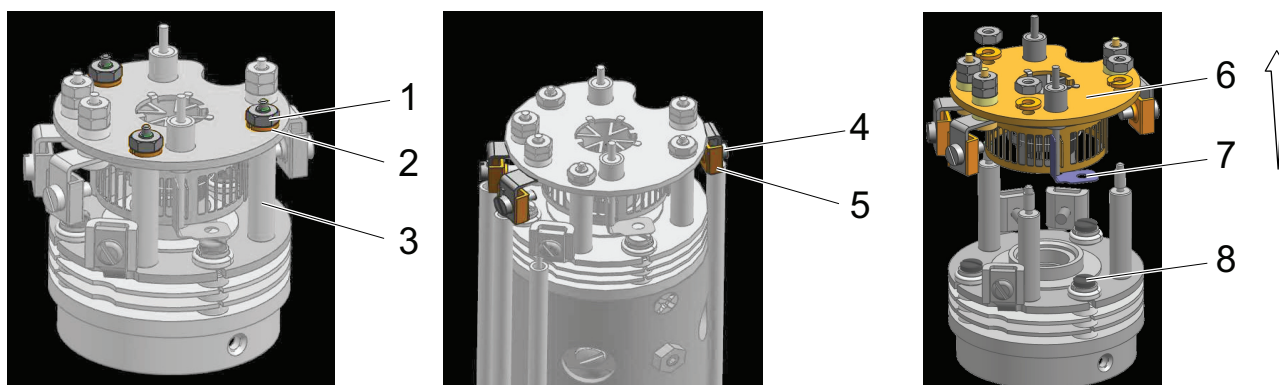
- 带有钨丝或 Y_2O_3 包覆钨丝的开放式离子源的细丝单元
- 如有必要，用于更换螺钉、螺母或夹具的成套零件 PT 163 544

所需软件

- PV MassSpec

**细丝单元上的弹簧垫圈**

细丝单元上的弹簧垫圈确保导流罩与 QMA 的接地 (GND) 之间的灵活接触。弹簧垫圈必须与固定螺钉接触，且无需将两个部件用螺栓固定在一起。

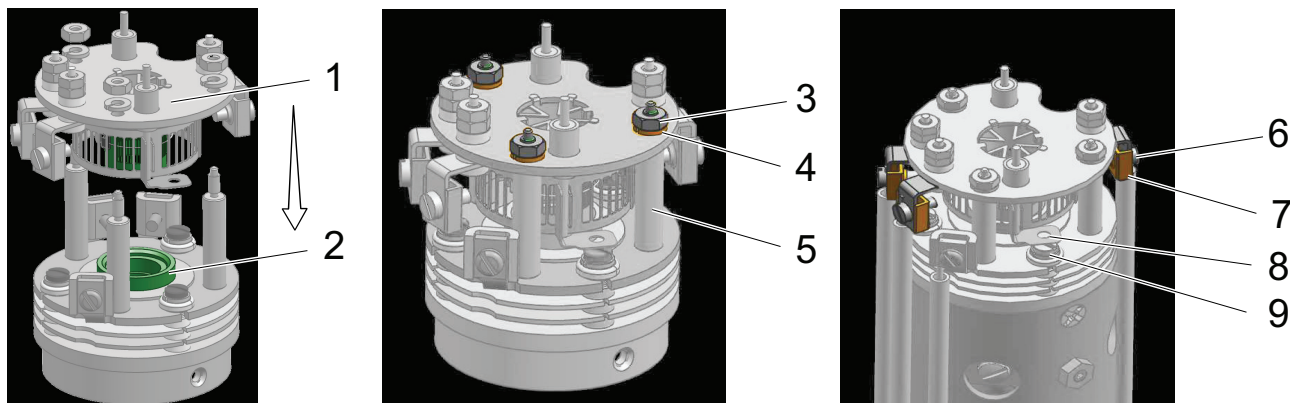


图片 23：拆卸开放式离子源的细丝单元

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 螺母 (3 件)
(M1.6, 六角, 不锈钢, 镀金) | 5 夹子 (3 件)
(M1.6, 用于细丝) |
| 2 锁紧垫圈 (3 件) | 6 灯丝单元 |
| 3 锁紧装置 (3 件) | 7 弹簧垫圈 |
| 4 螺钉 (3 件)
(M1.6×4, 平头) | 8 固定螺栓 |

拆卸细丝单元

1. 将分析仪放入安装辅具中。
2. 从锁紧装置上拆下螺母和锁紧垫圈。
3. 用平口钳夹住夹子。
4. 松开夹具的螺钉，而不要将螺钉拧得过松。
 - 如果螺钉拧得过松，后夹子会脱落。
5. 小心地将细丝连接从细丝单元拉开。
6. 小心地将细丝单元拉离离子源。



图片 24： 插入开放式离子源的细丝单元

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 灯丝单元 | 6 螺钉 (3 件)
(M1.6×4, 平头) |
| 2 沉孔 | 7 夹子 (3 件)
(M1.6, 用于细丝) |
| 3 螺母 (3 件)
(M1.6, 六角, 不锈钢, 镀金) | 8 弹簧垫圈 |
| 4 锁紧垫圈 (3 件) | 9 固定螺栓 |
| 5 锁紧装置 (3 件) | |

安装细丝单元

1. 将分析仪放入安装辅具中。
2. 小心地从运输锁中取出细丝单元。
3. 将新的细丝单元安装到间隔垫片上，使细丝单元的阳极与沉孔对准。
4. 用新螺母和锁紧垫圈将细丝单元固定到垫片上。
5. 拧紧螺母。
 - 拧紧扭矩: **0.15 Nm**
6. 将细丝连接插入夹中。
7. 拧紧螺丝钉。
 - 拧紧扭矩: **0.15 Nm**
8. 确保弹簧垫圈和固定螺钉接触良好。
 - 请勿将弹簧垫圈和固定螺钉螺栓连接在一起。
9. 测量每根细丝的电阻。

将操作软件中的参数设置为 0 (零)

1. 启动 PV MassSpec 软件。
2. 在“主”窗口中，选择：配置 > 传感器：硬件配置
3. 使用“将使用寿命设置为 0 小时”复选框将工作时间设置为 0 (零)。
4. 在“需要执行维护前的小时数”字段中输入距离下次维护所需的时间。
 - 在配置的时间过去后，每 8 小时输出一次提醒警报。
 - 输入 277,777 小时的最长时间段，以防止发生警报。

9.4.2 更换交叉束离子源的细丝单元



更新两个细丝支架的细丝

普发真空建议始终用细丝更新两个细丝支架。

先决条件

- 已停用 PrismaPro

所需的工具

- 套筒扳手，WAF 3.2
- 一字螺丝刀，3 mm
- 扭力扳手
- 平口钳

所需辅助部件

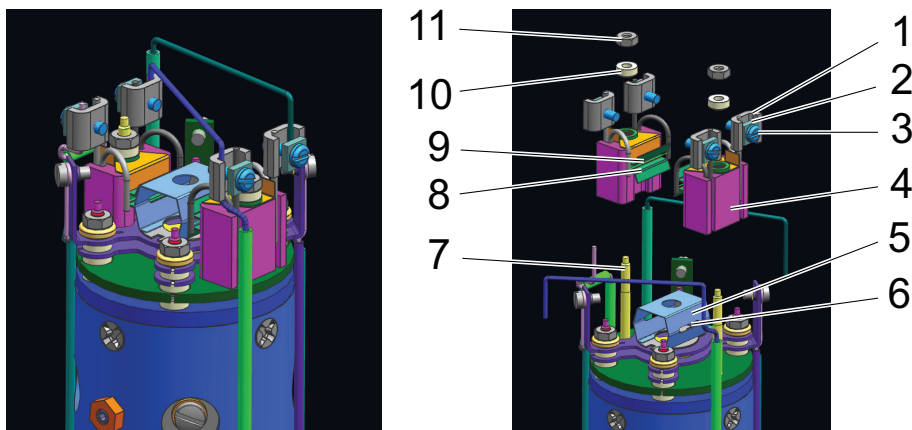
- 分析仪的安装辅助装置

所需的备件

- 带有钨丝或 Y_2O_3 包覆钨丝的交叉束离子源的细丝单元
- 如有必要，用于更换螺钉、螺母或夹具的成套零件 PT 163 543

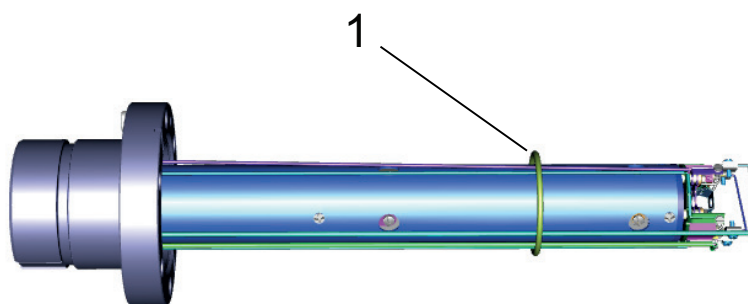
所需软件

- PV MassSpec



图片 25： 交叉束离子源的细丝单元

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 夹子 (4 件) | 7 双头螺栓 (2 件) |
| 2 螺母 (4 件) | 8 韦氏板 (2 件) |
| (矩形) | |
| 3 螺钉 (4 件) | 9 细丝 (2 件) |
| (M1.6×5, 槽口, 不锈钢, 镀金) | |
| 4 带细丝的细丝架 (2 件) | 10 陶瓷绝缘子 (2 件) |
| 5 形成区 | 11 螺母 (2 件) |
| | (M1.6, 六角, 不锈钢) |
| 6 形成区横向开口 | |



图片 26： 带有交叉束离子源的分析仪上的支撑弹簧

- 1 支撑弹簧

拆卸细丝单元

1. 将分析仪放入安装辅具中。
2. 拆除支撑弹簧。
3. 用平口钳夹住夹子。
4. 松开夹具的螺钉和螺母，不要将螺钉拧得过松。
 - 如果螺钉拧得过松，后夹子会脱落。
5. 小心地从细丝固定夹上取下细丝连接。

6. 松开并取下螺母。
7. 小心地从离子源拉出细丝支架和陶瓷绝缘子。

安装细丝单元

1. 将分析仪放入安装辅具中。
2. 小心地从运输包装中取出新的细丝支架。
3. 将新的细丝支架放在离子源的双头螺栓上。
4. 将陶瓷绝缘子的肩部朝下，朝向细丝支架的一侧插入安装孔。
5. 拧紧螺母。
 - 拧紧扭矩：**0.15 Nm**
6. 确保韦内板和细丝位置正确。
 - 正确安装后，韦内板和细丝平行于形成区域的侧向开口并处于相同的高度。
7. 将细丝连接插入夹中。
8. 用平口钳夹住夹子。
9. 拧紧螺钉和螺母。
 - 拧紧扭矩：**0.15 Nm**
10. 固定支撑弹簧。
11. 测量每根细丝的电阻。

将操作软件中的参数设置为 0（零）

1. 启动 PV MassSpec 软件。
2. 在“主”窗口中，选择：配置 > 传感器：硬件配置
3. 使用“将使用寿命设置为 0 小时”复选框将工作时间设置为 0（零）。
4. 在“需要执行维护前的小时数”字段中输入距离下次维护所需的时间。
 - 在配置的时间过去后，每 8 小时输出一次提醒警报。
 - 输入 277,777 小时的最长时间段，以防止发生警报。

9.4.3 更换栅极离子源的细丝单元

先决条件

- 已停用 PrismaPro

所需的工具

- 套筒扳手，**WAF 3.2**
- 一字螺丝刀，**3 mm**
- 扭力扳手
- 平口钳

所需辅助部件

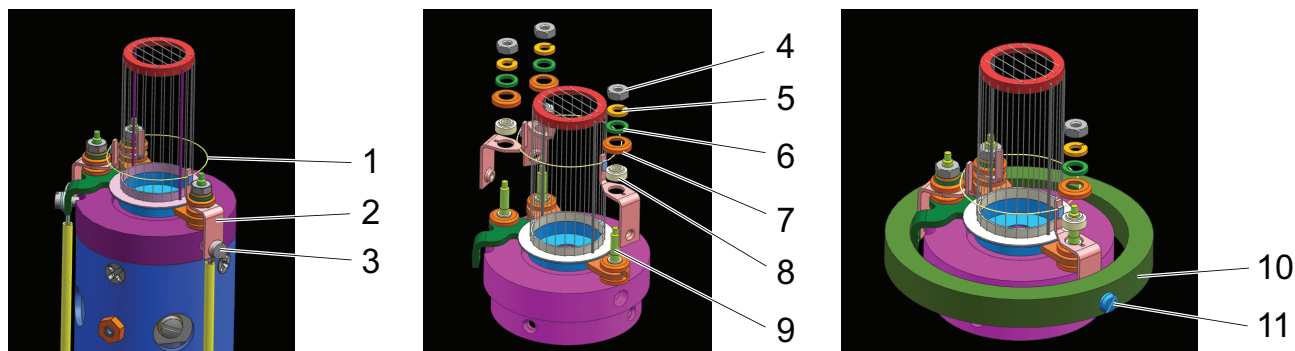
- 分析仪的安装辅助装置

所需的备件

- 用于带钨丝的栅极离子源的细丝单元
- 如有必要，用于更换螺钉、螺母或夹具的成套零件 PT 163 534

所需软件

- PV MassSpec



图片 27： 栅极离子源的细丝单元

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1 灯丝单元 | 7 机罩 (3 件) |
| 2 细丝单元连接 (3 个) | 8 陶瓷绝缘子 (3 件) |
| 3 螺钉 (3 件) | 9 双头螺栓 (3 件) |
| (M1.6, 平头) | |
| 4 螺母 (3 件) | 10 支撑环 |
| (M1.6, 六角, 不锈钢) | |
| 5 卡簧 (3 件) | 11 支撑环螺钉 (3 件) |
| 6 垫圈 (3 件) | |

拆卸细丝单元

1. 将分析仪放入安装辅具中。
2. 用平口钳夹住细丝单元连接支架。
3. 松开细丝单元的螺钉。
4. 小心地从四极杆系统中取出离子源。
5. 松开螺母。
6. 拆下螺母、卡簧、垫圈、罩和陶瓷绝缘子。
7. 小心地将细丝单元拉离离子源。

安装细丝单元

1. 将分析仪放入安装辅具中。
2. 小心地从运输包装中取出附带支撑环的新细丝单元。
3. 将新的细丝单元放在离子源的双头螺栓上。
4. 安装陶瓷绝缘子、罩子、垫圈和卡簧。
5. 拧紧螺母。
 - 拧紧扭矩: **0.15 Nm**
6. 松开支撑环螺栓并取下支撑环。
7. 小心地将离子源安装到四极杆系统上。
8. 将螺钉穿过接线的孔眼。
9. 用平口钳夹住细丝单元连接。
10. 拧紧细丝单元连接器中的螺钉。
 - 拧紧扭矩: **0.15 Nm**
11. 测量每根细丝的电阻。

将操作软件中的参数设置为 0 (零)

1. 启动 PV MassSpec 软件。
2. 在“主”窗口中, 选择: 配置 > 传感器: 硬件配置
3. 使用“将使用寿命设置为 0 小时”复选框将工作时间设置为 0 (零)。
4. 在“需要执行维护前的小时数”字段中输入距离下次维护所需的时间。
 - 在配置的时间过去后, 每 8 小时输出一次提醒警报。
 - 输入 277,777 小时的最长时间段, 以防止发生警报。

9.4.4 更换气密离子源的细丝单元

注意

水平移动导致气密离子源细丝阳极损坏

水平移动过度会导致阳极损坏。

- ▶ 小心地将细丝单元彻底放在离子源上。
- ▶ 确保阳极和沉孔对准。

先决条件

- 已停用 PrismaPro

所需的工具

- 套筒扳手，WAF 3.2
- 一字螺丝刀，3 mm
- 扭力扳手
- 平口钳

所需辅助部件

- 分析仪的安装辅助装置

所需的备件

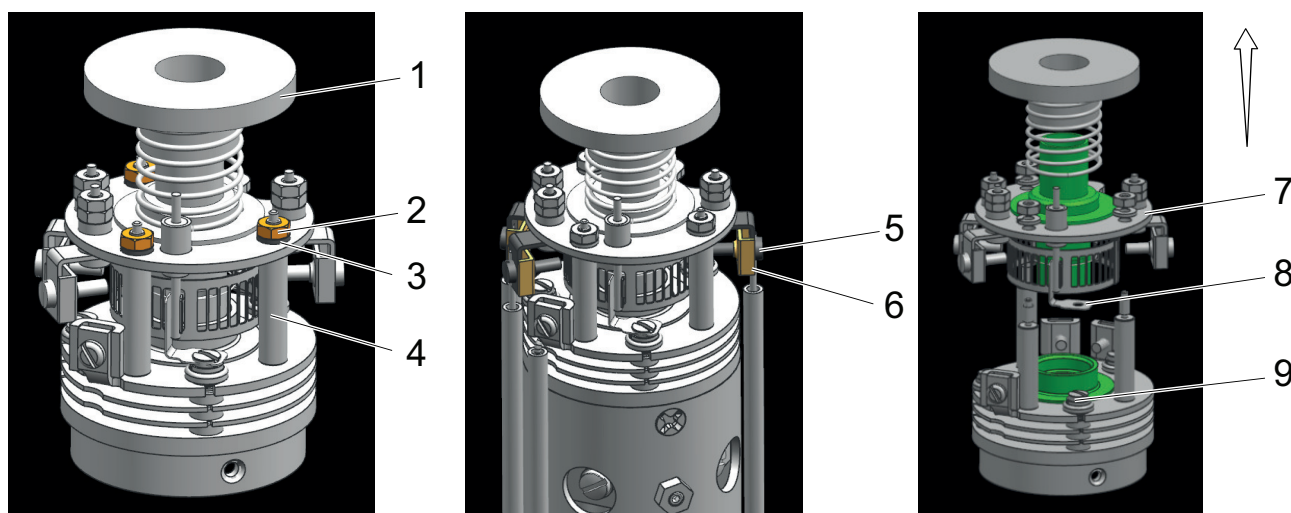
- 带有钨丝或 Y_2O_3 包覆钨丝的气密离子源的细丝单元
- 如果需要，用于更换陶瓷密封件和弹簧的 PT 163 551
- 如有必要，用于更换螺钉、螺母或夹具的成套零件 PT 163 550

所需软件

- PV MassSpec

**细丝单元上的弹簧垫圈**

细丝单元上的弹簧垫圈确保导流罩与 QMA 的接地 (GND) 之间的灵活接触。弹簧垫圈必须与固定螺钉接触，且无需将两个部件用螺栓固定在一起。

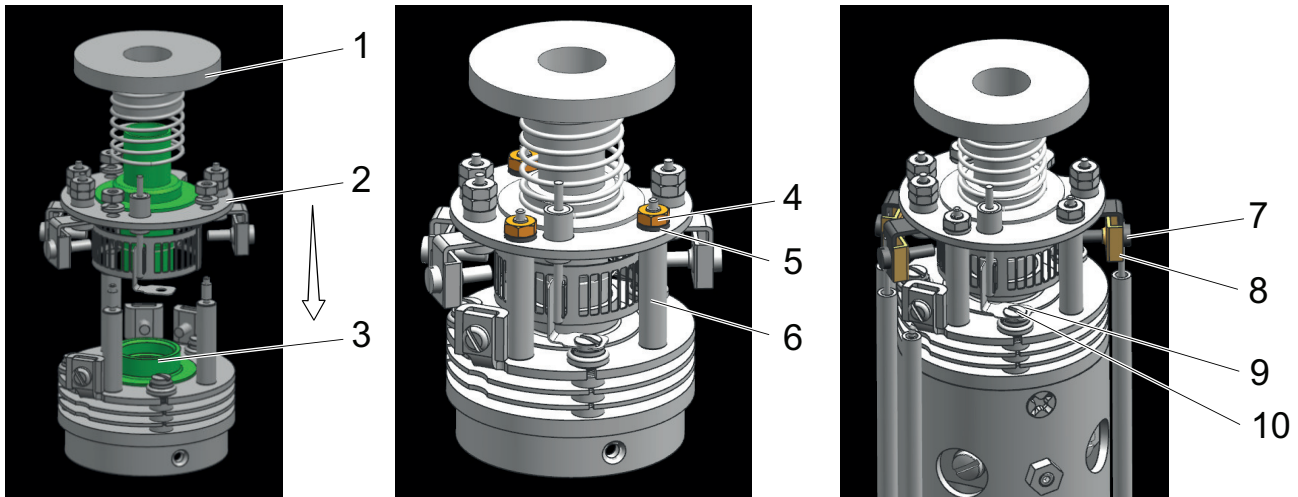


图片 28： 拆卸气密离子源的细丝单元

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 带弹簧的陶瓷密封件 | 6 夹子 (3 件)
(M1.6, 用于细丝) |
| 2 螺母 (3 件)
(M1.6, 六角, 不锈钢, 镀金) | 7 灯丝单元 |
| 3 锁紧垫圈 (3 件) | 8 弹簧垫圈 |
| 4 锁紧装置 (3 件) | 9 固定螺栓 |
| 5 螺钉 (3 件)
(M1.6×4, 平头) | |

拆卸细丝单元

1. 将分析仪放入安装辅具中。
2. 小心地向上拉陶瓷密封件并顺时针旋转陶瓷密封件，直至弹簧与传感器分离。
3. 从锁紧装置上拆下螺母和锁紧垫圈。
4. 用平口钳夹住夹子。
5. 松开夹具的螺钉，而不要将螺钉拧得过松。
 - 如果螺钉拧得过松，后夹子会脱落。
6. 小心地将细丝连接从细丝单元拉开。
7. 小心地将细丝单元拉离子源。



图片 29： 插入气密离子源的细丝单元

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1 带弹簧的陶瓷密封件 | 6 锁紧装置 (3 件) |
| 2 灯丝单元 | 7 螺钉 (3 件) |
| 3 沉孔 | (M1.6×4, 平头) |
| 4 螺母 (3 件) | 8 夹子 (3 件) |
| (M1.6, 六角, 不锈钢, 镀金) | (M1.6, 用于细丝) |
| 5 锁紧垫圈 (3 件) | 9 弹簧垫圈 |
| | 10 固定螺栓 |

安装细丝单元

1. 将分析仪放入安装辅具中。
2. 小心地从运输锁中取出细丝单元。
3. 将新的细丝单元安装到间隔垫片上, 使细丝单元的阳极与沉孔对准。
4. 用新螺母和锁紧垫圈将细丝单元固定到垫片上。
5. 拧紧螺母。
 - 拧紧扭矩: **0.15 Nm**
6. 将细丝连接插入夹中。
7. 拧紧螺丝钉。
 - 拧紧扭矩: **0.15 Nm**
8. 确保弹簧垫圈和固定螺钉接触良好。
 - 请勿将螺栓弹簧垫圈和固定螺钉连接在一起。
9. 安装弹簧。
10. 小心地顺时针旋转陶瓷密封件, 直到弹簧正确固定在传感器上。
11. 测量每根细丝的电阻。

将操作软件中的参数设置为 0 (零)

1. 启动 PV MassSpec 软件。
2. 在“主”窗口中, 选择: 配置 > 传感器: 硬件配置
3. 使用“将使用寿命设置为 0 小时”复选框将工作时间设置为 0 (零)。
4. 在“需要执行维护前的小时数”字段中输入距离下次维护所需的时间。
 - 在配置的时间过去后, 每 8 小时输出一次提醒警报。
 - 输入 277,777 小时的最长时间段, 以防止发生警报。

9.5 校准高频和质量标度

普发真空校准 PrismaPro 的 HF/DC 比, 以便在给定的 HF/DC 比下, 只有一个质量可以通过四极杆质量过滤器。通过精细校准已精确确定每个所选质量 HF/DC 比。



硬件配置文件的备份

在执行设置之前, 使用 PV MassSpec 硬件配置为测试计算机上的分析仪创建硬件配置文件的备份副本。如有必要, 可以从备份副本中恢复原始设置。

9.5.1 工厂校准

在工厂，普发真空将 PrismaPro 校准到其质量范围内的不同质量。

质量 [u]	使用的气体	质量位置公差 [u]	100 u	200 u	300 u
			峰高 10 % 处的峰宽 (分辨率)		
1	氢	±0.05	0.5 ±0.15	0.5 ±0.15	0.5 ±0.15
2	氢		0.9 ±0.05	0.9 ±0.05	0.9 ±0.05
4	氦气				
28	N				
86	氩				
134	氙		-	-	
293	FC-5311				

表格 14: 质量校准

9.5.2 为 PrismaPro 达到稳定的工作温度

必要条件

- 加热器关
- EM⁷⁾ 关闭
- 发射开启
- 扫描参数: 0 – 最大 u
- 驻留参数: 32 ms
- 参数 ppAMU:
 - 10 (质量范围高达 100 u 的 QMA)
 - 5 (质量范围高达 200 u 的 QMA)
 - 1 (质量范围高达 300 u 的 QMA)

所需软件

- Web UI

操作程序

- 在执行设置或校准之前，让 PrismaPro 运行至少 1 小时。

9.5.3 选择用于质量校准的气体混合物

操作程序

1. 根据质量范围和精度要求，使用各种气体混合物进行质量校准。
2. 对于校准，定义至少 3 个质量，下限、平均和上限质量范围各一个。
 - 如确定 3 个以上质量，会提高校准质量。

9.5.4 为两个极性设置高频

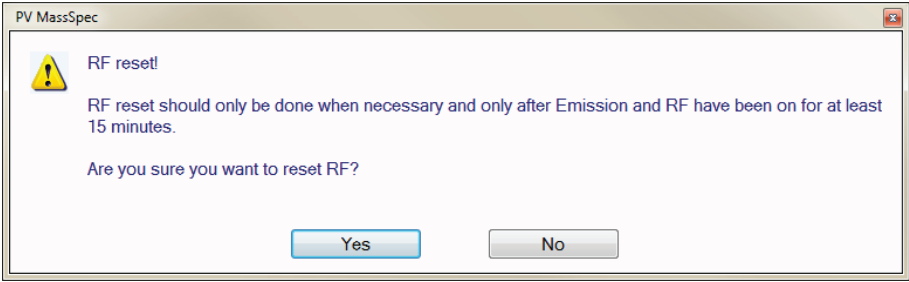
在初次调试 PrismaPro 时、在更换分析仪或电子单元后或者在发生老化或安装条件发生变化的情况下，必须重新调整 PrismaPro 的高频阶段。“重置射频频率”功能会自动会扫描高频范围并将高频范围调整到分析仪的最佳高频。在返回正常模式之前，软件会在指定的时间内执行高频调整。在高频调整期间，软件不采集数据。可能显示高频警告“硬件信息：硬件警告 = 射频板”。这在高频设置之前是正常情况。



高频阶段的功率损耗

如果设备由于高频阶段调谐不良而产生过多的功率损耗，将无法打开发射装置。通过在启动时间内连续扫描从 0u 到最大 u 的整个质量范围，对高频阶段进行了预调。然后在启动时间之后执行最终的高频调整。

7) 仅适用于 QMA 250 M



图片 30： 带有安全提示的警告消息

Hardware		
Filament	2	
Optimization	Linearity	
Ionizer	Emission Current (uA): User 1=2000, User 2=2000	Set
	Electron Energy (eV): User 1=70, User 2=70	
	Anode (V): User 1=250, User 2=250	
	Focus (V): User 1=25, User 2=25	
	Ion Energy (meV): User 1=8000, User 2=8000	
RF Polarity	Reverse	
RF Frequency (Hz)	3081000	
Multiplier Voltage (V)	800	
Fan On	Yes	

图片 31： 新高频/逆转极性

先决条件

- PrismaPro 处于稳定的工作温度

所需软件

- PV MassSpec

操作程序

1. 启动 PV MassSpec。
 2. 在“主”窗口中，选择：配置 > 传感器：硬件配置
 3. 将极性设置为“普通的”。
 4. 在菜单中选择：维护 > 传感器维护 > 重置射频频率
 - 如果分析仪至少有 15 分钟未激活，则会通过安全弹出窗口出现警告信息。
 5. 用“是”确认安全提示。
 6. 点击“射频设置”。
 7. 在“主”窗口中，选择：配置 > 传感器：硬件配置
 - 出现高频的新值，但尚未保存。
 8. 单击“确定”，以将设置极性的新高频值保存在分析仪的硬件配置文件中。
 - 如果不保存高频，则高频警告“硬件信息：硬件警告 = 射频板”总是在关停并再次开启电子单元时出现。
 9. 对“逆转”极性重复此程序，否则会以 2 个不同的频率操作分析仪。
 10. 根据需要，在保存高频后重置两个极性的质量位置和分辨率。
- 在完成调整后，“主要”窗口中的状态显示为“STOPPED”（已停止）。

9.5.5 执行质量校准 (TUNE)

可能需要在一段不确定的时间之后进行 PrismaPro 的质量校准或对于某些测量任务来说有必要进行校准。

执行 PV MassSpec 中的“调谐”功能

1. 打开“维护”菜单。
2. 选择所需的 PrismaPro。
3. 单击“维护”菜单中的“调谐”。

在校准表中添加或删除质量

普发真空在默认设置中已预设质量 1、2、4、28 和 86。

- ▶ 通过添加和删除质量来调整要用于执行质量校准的气体混合物的质量。
- ▶ 不要删除质量 1 和 2。

9.5.6 使用测试气体混合物进行校准

理想的混合物包括工厂校准的质量，用于待校准的 PrismaPro 的相应质量范围。

操作程序

- 在适用的情况下，使用气体供应商提供的测试气体混合物。

9.5.7 使用过程气体进行校准**利用工艺气体进行质量校准**

1. 在适用的情况下，利用待分析的工艺气体进行质量校准。
2. 定义对于校准过程分析重要的典型质量。

用低质量校准

1. 如果过程中不存在氢气，请勿校准质量 1 u 和 2 u (H)。
2. 不要从校准表中删除氢气。
3. 如果使用 PrismaPro 进行泄漏测试，请校准质量 4 u (氦气)。
4. 将氦气喷洒到您创建的泄漏处。
 - 这会为所需的低质量提供校准。

用平均质量校准

- 如果可能，请使用氮 (N) 或此范围内的其他质量 (如水 (H₂O)、氧(O)等) 作为平均质量。

更高质量的校准

1. 如果过程不包含任何质量 > 40 u 的气体，则使用氩气 (Ar) 进行校准。
2. 如果过程包含更高的质量，则针对质量范围为 100 u 的分析仪，校准一个介于平均质量和 100 u 之间的质量。
3. 如果过程包含更高的质量，则针对质量范围为 200 u 的分析仪，校准一个介于 100 u 和 200 u 之间的质量。
4. 如果该过程包含更高的质量，则针对质量范围为 300 u 的分析仪，校准另外一个超过 200 u 的质量。

9.5.8 氦气泄漏检测的校准**用氦气校准**

1. 提供校准所需的氦气。
2. 将氦气排入真空室。
3. 校准质量 4 u (氦气) 以进行正确的泄漏检测。
4. 如果将 PrismaPro 专门用于泄漏测试，则校准质量 4 u (氦气)。

使用地下气体或空气进行校准

1. 如果您没有任何可用于质量校准的测试气体混合物或工艺气体，请使用真空室中的残余气体或加入少量环境空气来进行质量校准。
2. 将调谐参数设置为默认设置。
3. 从校准表中删除除 1、2 和 4 u 之外的所有质量。
4. 将质量 28、40 或 44 u 添加到校准表中。
5. 校准您添加的质量。
6. 从校准表中删除质量 4 u。
7. 校准系统中的最高可用质量。
 - 在某些情况下，这可能是质量 40 或 44 u。

10 故障

10.1 故障排查

操作程序

1. 确保所有电缆的绝缘层都完好无损，并且绝缘材料没有损坏。
2. 检查带有症状的故障表，看看那里是否列出问题，以及如何纠正。
3. 检查以下几点，以修正通信问题。
 - 以太网电缆连接到 PrismaPro 和主机（直接或通过路由器/以太网交换机）。
 - PrismaPro IP 地址具有与主机相同的网络前缀。
 - 主机上的端口 80 已打开。
 - PrismaPro 和其他网络设备之间没有 IP 地址冲突。
4. 检查软件帮助文件中的 PV MassSpec 特定错误消息。
5. 如果无法解决现有问题，请联系普发真空服务部。

10.1.1 修复系统和通信错误

症状/故障信息	可能的原因	应对措施
LED <POWER> 不亮。	无外部电流供应 (24 V)	● 确保 SP 250 外部电源包输入电源电压介于 100 和 240 V (AC) 之间。 ● 确保 SP 250 外部电源包的输出电压在 20 到 30 V (DC) 之间。 ● 更换 SP 250 外部电源包。
	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部。
LED <STAT> 不亮。	发射关闭	-
	细丝损坏	● 检查细丝。
	QME 与分析仪没有连接	● 检查 QME 和分析仪之间的连接。 ● 确保触点笔直且未弯曲或损坏。
	不满足真空条件	● 检查真空条件。 ● 确保压力低于最大工作压力：< 5×10^{-4} hPa。
	联锁阻止发射	● 检查发射的联锁条件。
	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部。
LED <STAT> 闪烁。	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部。
<LAN> 连接上的黄色 LED 不亮/闪烁。	以太网电缆丢失或错误	● 检查 PC 连接。 ● 检查以太网交换机的连接（如果适用）。
	网线有缺陷	● 更换网线。
	电子单元 (QME) 上的以太网插口有缺陷	● 请联系普发真空服务部。
	未正确设置 PV MassSpec 软件	● 检查 PV MassSpec 中的设置。
	PV MassSpec 软件未正确运行。	● 重新安装 PV MassSpec。
无法与主机通信	PrismaPro 的 IP 地址与网络不兼容	● 更改 PrismaPro 的 IP 地址。
	PrismaPro 通信连接（端口 80）在主机上未打开	● 打开主机上的 80 端口。 ● 更改 PrismaPro 的通信端口。
	电缆连接不正确	● 确保所有电缆都连接到正确的接口。
	主机的以太网卡存在故障	● 更换主机的以太网卡。
	电子单元 (QME) 的以太网接口存在故障	● 请联系普发真空服务部。
通信错误 (DSP) (DSP 通信错误)	检测到错误的 DSP 响应	● 通过关机来重置电子单元 (QME)。
	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部。
通信错误 (DEC) (DEC 通信错误)	检测到错误的 DEC 响应	● 通过关机来重置电子单元 (QME)。
	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部。
DDS 错误	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部。

表格 15: 系统和通信错误

10.1.2 修复硬件错误

症状/故障信息	可能的原因	应对措施
冷启动或热启动时的发射错误 无法启动/维持指定的发射电流 (发射错误)	真空不足	确保压力低于最大工作压力: $< 5 \times 10^{-4}$ hPa。
	分析仪细丝有缺陷 (开路或短路)	- 检查离子源元件和分析器元件是否短路和绝缘。 - 确保接线螺钉已牢固地拧紧。 - 更换细丝单元、离子源或分析仪。
	电子单元 (QME) 未正确连接到分析仪	- 确保已完全将电子单元 (QME) 推到分析仪上。 - 确保触点笔直且未弯曲或损坏。
	分析仪工作电压不正确	- 检查所有设置是否正确。 - 使用测试报告中的设置进行定位。
	电子单元 (QME) 中的错误	请联系普发真空服务部门。
阳极电压错误 无法启动/维持指定的阳极电压 (阳极错误)	分析仪损坏, 阳极短路	- 检查离子源元件和分析器元件是否短路和绝缘。 - 确保接线螺钉已牢固地拧紧。 - 确保法兰或管道的内径 ≥ 37 mm, 最好 > 39 mm。 - 更换分析仪。
	电子单元 (QME) 中的错误	请联系普发真空服务部门。
阴极电压错误 无法启动/维持指定的阴极电压 (阴极/EE 错误)	分析仪故障, 细丝短路	- 检查离子源元件和分析器元件是否短路和绝缘。 - 确保法兰或管道的内径 ≥ 37 mm, 最好 > 39 mm。 - 修理或更换分析仪。
	电子单元 (QME) 中的错误	请联系普发真空服务部门。
高频误差 (射频错误)	未正确根据分析仪调谐电子单元 (QME)	请联系普发真空服务部门。
	分析仪损坏, 高频连接开路或短路	- 检查高频连接是否短路和绝缘。 - 确保法兰或管道的内径 ≥ 37 mm, 最好 > 39 mm。 - 更换分析仪。
	电子单元 (QME) 中的错误	请联系普发真空服务部门。
次级电子倍增器错误 无法启动/维持指定的电子倍增器电压 (电子倍增器错误)	分析仪故障, 电子倍增器短路	- 检查分析仪连接是否短路。 - 检查分析仪馈通处的高真空接触电子倍增器 HV。 - 请联系普发真空服务部门。
	电子单元 (QME) 中的错误	请联系普发真空服务部门。
电子单元 (QME) 的温度	PrismaPro 的环境温度 $> 50^\circ\text{C}$	- 检查环境条件。 - 确保设备安装正确。 - 确保附近没有热源。 - 确保安装的呼吸机正在运行。 - 检查硬件配置: 启动/关闭风扇。
	电子单元 (QME) 中的错误	请联系普发真空服务部门。
超压 (总压力误差)	总压力过高	减少压力。
	总压力板短路或受到污染	- 更换离子源。 - 请联系普发真空服务部门。
	离子源受到污染	- 更换离子源。 - 请联系普发真空服务部门。
静电计错误 (静电计错误)	电流过高 ($< -1 \times 10^{-6}$ A or $> 1 \times 10^{-6}$ A)	- 减少压力。 - 降低电子倍增器电压。 - 检查分析仪的馈通。 - 更换分析仪。 - 请联系普发真空服务部门。
	电子单元 (QME) 中的错误	请联系普发真空服务部门。
质量过滤器错误 (质量过滤器错误)	校准不良/校准过程中出现错误	- 重新校准设备 (调谐)。 - 请联系普发真空服务部门。
	峰值位置和/或分辨率超出允许范围	- 重新校准设备 (调谐)。 - 请联系普发真空服务部门。
	质量过滤器受到污染	- 烘烤分析仪。 - 请联系普发真空服务部门。
	质量过滤器有缺陷或损坏	- 烘烤分析仪。 - 请联系普发真空服务部门。
	电子单元 (QME) 中的错误	请联系普发真空服务部门。

症状/故障信息	可能的原因	应对措施
离子源错误 (离子源错误)	离子源设置不正确	- 从测试报告中加载设置。 - 请联系普发真空服务部门。
	离子源受到污染	- 更换细丝单元。 - 更换离子源。 - 请联系普发真空服务部门。
检测器错误 (检测器错误)	电子倍增器电压设置过高	降低电子倍增器电压。
	探测器工作不正常	请联系普发真空服务部门。
细丝潜在错误 细丝电压过高 (细丝开路) 细丝电压过低 (细丝短路) (细丝潜在错误)	真空不足	确保压力低于最大工作压力: $< 5 \times 10^{-4}$ hPa。
	分析仪细丝有缺陷 (损坏或短路)	- 检查离子源元件和分析器元件是否短路和绝缘。 - 确保接线螺钉已牢固地拧紧。 - 确保法兰或管道的内径 ≥ 37 mm, 最好 > 39 mm。 - 更换细丝单元、离子源或分析仪。
	接线接触不良	- 检查离子源元件和分析器元件是否短路和绝缘。 - 确保接线螺钉已牢固地拧紧。 - 确保法兰或管道的内径 ≥ 37 mm, 最好 > 39 mm。 - 更换细丝单元、离子源或分析仪。
细丝电流错误 细丝电流过高 (细丝短路) 细丝电流过低 (细丝开路) (细丝电流错误)	真空不足	确保压力低于最大工作压力: $< 5 \times 10^{-4}$ hPa。
	分析仪细丝有缺陷 (损坏或短路)	- 检查离子源元件和分析器元件是否短路和绝缘。 - 确保接线螺钉已牢固地拧紧。 - 确保法兰或管道的内径 ≥ 37 mm, 最好 > 39 mm。 - 更换细丝单元、离子源或分析仪。
	接线接触不良	- 检查离子源元件和分析器元件是否短路和绝缘。 - 确保接线螺钉已牢固地拧紧。 - 确保法兰或管道的内径 ≥ 37 mm, 最好 > 39 mm。 - 更换细丝单元、离子源或分析仪。
聚焦错误 无法启动/保持聚焦电压。 (聚焦错误)	聚焦板短路	- 检查离子源元件和分析器元件是否短路和绝缘。 - 确保接线螺钉已牢固地拧紧。 - 确保法兰或管道的内径 ≥ 37 mm, 最好 > 39 mm。 - 更换 IS 250。
	聚焦电压超出预期范围	- 检查离子源元件和分析器元件是否短路和绝缘。 - 确保接线螺钉已牢固地拧紧。 - 确保法兰或管道的内径 ≥ 37 mm, 最好 > 39 mm。 - 更换 IS 250。
内部电源故障	电子单元 (QME) 中的错误	请联系普发真空服务部门。

表格 16: 硬件错误

10.1.3 修复操作和测量错误

症状/故障信息	可能的原因	应对措施
峰值检测错误 (峰值检测错误)	目标质量没有峰值	- 从测试报告中加载设置。 - 请联系普发真空服务部门。
	目标质量的峰值过小/过宽	- 从测试报告中加载设置。 - 请联系普发真空服务部门。
	检测不到峰值	- 从测试报告中加载设置。 - 请联系普发真空服务部门。
	目标质量范围 (例如峰值偏移 $>$ 额定值的 ± 0.40 u)	- 从测试报告中加载设置。 - 请联系普发真空服务部门。

症状/故障信息	可能的原因	应对措施
无光谱 (无光谱)	发射关闭	● 开启发射。
	已开启电子倍增器, 虽然选择了法拉第模式	● 关停电子倍增器。
	压力或信号对法拉第探测器过低	● 开启电子倍增器。
	电子倍增器电压过低	● 增加电子倍增器电压。
	没有灵敏度, 分析仪受到污染	● 请参阅操作和测量错误“低灵敏度”。
	电子单元 (QME) 未正确连接到分析仪	● 确保已完全将电子单元 (QME) 推到分析仪上。 ● 确保触点笔直且未弯曲或损坏。
	质量校准不正确	● 设置新的质量位置和分辨率 (调谐)。
	高频误差	● 请参阅硬件错误“高频错误”。
	质量过滤器错误	● 请参阅硬件错误“质量过滤器错误”。
	电子倍增器故障	● 请联系普发真空服务部门。
	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部门。
低灵敏度 (低灵敏度)	DSP 通讯错误	● 请联系普发真空服务部门。
	分析仪受到污染	● 对离子源进行脱气。 ● 烘烤分析仪。 ● 更换细丝单元和/或离子源。 ● 更换分析仪。 ● 请联系普发真空服务部门。
	质量校准 (分辨率) 不正确	● 重新校准设备 (调谐) ● 增加峰宽。
	分析仪运行参数设置不正确	● 请联系普发真空服务部门。
	质量过滤器有缺陷或受到污染	● 请联系普发真空服务部门。
	离子源或分析仪磁化	● 修正磁场的原因。
	靠近磁场的离子源或分析仪	● 修正磁场的原因。
	使用外部总压力测量的总压力不正确	● 确保正确校准用于灵敏度校准的真空计。
	系统压力过低	● 如果可能, 请增加样品压力。
	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部门。
	电子倍增器的增益过低	● 烘烤分析仪。 ● 更换分析仪。 ● 请联系普发真空服务部门。
峰形不佳 (峰形不佳)	分析仪受到污染	● 对离子源进行脱气。 ● 烘烤分析仪。 ● 更换细丝单元和/或离子源。 ● 更换分析仪。 ● 请联系普发真空服务部门。
	系统压力过高	● 确保压力低于最大工作压力: $< 5 \times 10^{-4}$ hPa。
	离子源参数不正确。	● 请联系普发真空服务部门。
	质量过滤器有缺陷或受到污染	● 请联系普发真空服务部门。
	离子源或分析仪磁化	● 修正磁场的原因。
	靠近磁场的离子源或分析仪	● 修正磁场的原因。
	需要质量校准	● 执行质量校准。
	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部门。
噪音水平高 (噪音水平高)	系统接地	● 确保真空系统已接地。
	对于放大设置来说, 扫描速度过快	● 增加停留时间 (Dwell)。 ● 请联系普发真空服务部门。
	电子单元 (QME) 未正确连接到分析仪	● 确保已完全将电子单元 (QME) 推到分析仪上。 ● 确保触点笔直且未弯曲或损坏。
	电子倍增器有缺陷或磨损	● 检查电子倍增器的增益。 ● 更换分析仪。 ● 请联系普发真空服务部门。
	电子单元 (QME) 中的错误	● 请联系普发真空服务部门。
	低灵敏度	● 请参阅操作和测量错误“低灵敏度”。

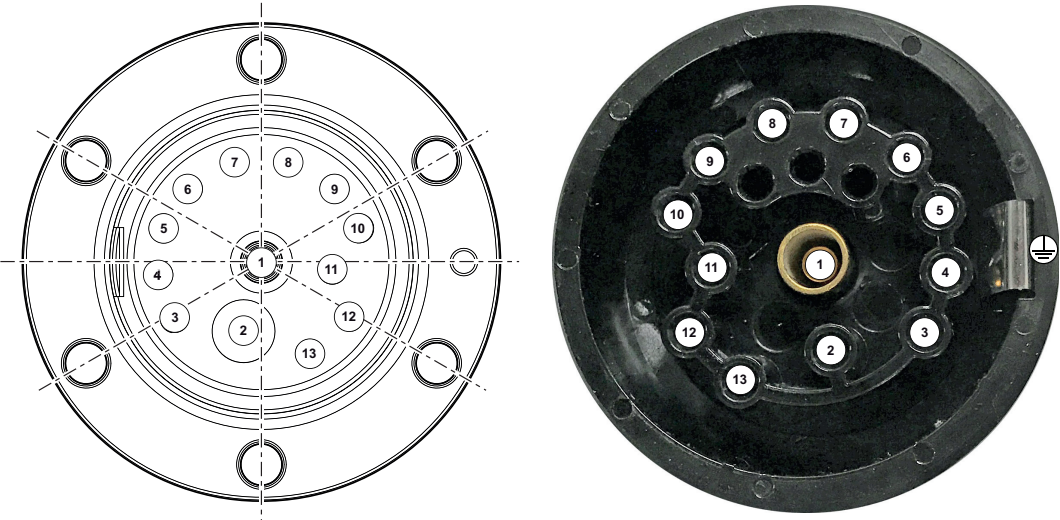
表格 17: 操作和测量错误

10.1.4 从 PV MassSpec 中调用软件错误消息

症状/故障信息	可能的原因	应对措施
PV MassSpec 错误	错误消息和补救措施参见 PV MassSpec 的帮助文件。	

表格 18: 来自 PV MassSpec 的软件错误消息

10.2 QMA 250 和 QME 250 上的触点



图片 32: QMA 250 和 QME 250 上的触点

- | | |
|-----------|-------------|
| 1 PP (分压) | 8 GND |
| 2 EM HV | 9 RF+ |
| 3 细丝 1 | 10 共同细丝 |
| 4 细丝 2 | 11 预留的 |
| 5 阳极 | 12 聚焦 |
| 6 RF- | 13 TP (总压力) |
| 7 GND | |

10.3 检查 QMA 250 分析仪

注意

清洁造成的组件损坏

请勿清洁细丝或离子源，因为这会损坏或毁坏部件。

- 如果零件故障或受到污染，则请更换。

PrismaPro 的离子源有 2 根细丝。如果细丝有缺陷，PrismaPro 仍可通过第二根完好的细丝使用。但是，之前使用 PrismaPro 可能会影响到第二根细丝的性能。

必要条件

- 已停用 PrismaPro
- 分析仪 QMA 250 和电子单元 QME 250 的连接已断开

所需辅助部件

- 欧姆表 (< 0.2 至 30 MΩ)

操作程序

1. 测量每根细丝的电阻。
 - 测量也可以在真空中进行。
2. 测量每个引脚与质量的电阻。
3. 测量每个引脚彼此的电阻。
4. 如果测得的电阻不在可接受的范围内，请更换细丝或离子源。

测量	引脚	测量的电阻	结果
细丝 1	3 和 10	0.2 至 0.8 Ω	细丝完好无损
		> 0.8 Ω	细丝损坏
细丝 2	4 和 10	0.2 至 0.8 Ω	细丝完好无损
		> 0.8 Ω	细丝损坏
引脚到接地	所有引脚到接地（7 或 8）	> 30 MΩ ⁸⁾	离子源完好无损
		< 30 MΩ	离子源故障
引脚到引脚	所有引脚彼此相对 ⁹⁾	> 30 MΩ	离子源完好无损
		< 30 MΩ	离子源故障

（参见章节“QMA 250 和 QME 250 上的触点”，第 62 页）

表格 19: 检查分析仪的测量

8) 尽管在已安装细丝和陶瓷屏蔽的电子倍增器时测量值可能<30M Ω ，但当电子倍增器的细丝和陶瓷屏蔽拆除后，测量值必须>30M Ω 。

9) 例外情况：细丝 1 和 2 (引脚 3 和 4) 和共同细丝 (引脚 10) 之间的电阻

11 装运

警告

受污染产品引致中毒的风险

在出于保养或维修需要而装运含有害物质的产品时，服务人员的安全和健康会处于危险中。

- ▶ 遵守安全分配的相关说明。



需要收费的去污工作

普发真空可对未明确声明“无污染”的产品进行去污，费用需由您承担。

安全装运产品

- ▶ 切勿装运受微生物、爆炸品或放射性污染的产品。
- ▶ 遵守参与国家和运输公司的装运指南。
- ▶ 在外包装上注明任何潜在危险。
- ▶ 在[普发真空服务处](#)下载污染说明。
- ▶ 始终附上完整的污染申报书。

12 回收和处置

警告

被有毒物质污染过的组件或设备会危害人员健康，甚至造成中毒

有毒的工艺介质会导致装置或其中的部件受到污染。如果维修过程中接触上述有毒物质，则可危害健康。非法的有毒物质废弃可造成环境破坏。

- ▶ 采取适当的安全防范措施，防止有毒的工艺介质危害健康或污染环境。
- ▶ 在执行保养作业前对涉及零件进行去污。
- ▶ 穿戴防护装备。



环保

您**必须**按照所有适用的法规处置产品及其组件，以保护人员、环境和自然。

- 帮助减少自然资源的浪费。
- 防止污染。

12.1 一般处置信息

普发真空的产品包含必须回收的材料。

- ▶ 请按照以下类别对我们的产品进行处置：
 - 铁
 - 铝
 - 铜
 - 合成物
 - 电子元器件
 - 无溶剂的油和油脂
- ▶ 务请在处置时遵守特别的预防措施：
 - 氟橡胶（FKM）
 - 与介质接触，可能受到污染的组件

12.2 紧凑型质谱仪的处置

普发真空的紧凑型质谱仪包含必须回收的材料。

1. 拆下外壳部件。
2. 拆卸所有单独的组件和电路板。
3. 拆除电子元件。
4. 对与工艺气体接触的组件进行除污。
5. 将组件分为可回收材料。
6. 回收未污染的组件。
7. 按照当地适用的法规，以安全的方式处置这些产品或组件。

13 普发真空服务解决方案

我们致力于提供一流的服务

真空组件具有很高的使用寿命，而且停机时间很短，这是您对我们提出的明确期望。我们将以性能卓越的产品和优质的服务来满足您的需求。

我们总是努力使我们的核心竞争力、在真空组件方面的服务达到完美。我们的服务远不会在购买了普发真空产品后结束。它常常在此时才真正开始。当然是以久经考验的普发真空质量提供服务。

我们的专业销售和服务人员遍布全球，随时为您提供帮助。普发真空将提供一个从原厂备件到服务合约的全方位服务包。

欢迎您随时联系普发真空服务部门

无论是由我们现场服务部门提供的预防性现场检修服务，还是采用新型替换产品进行快速更换或者在您附近的服务中心进行维修 - 您将有各种机会来确保您设备的可用性。详细信息以及地址见我们主页上普发真空服务一栏。

您将从您的普发真空联系人那里获得针对价廉质优的快速解决方案的指导。

为了迅速流畅地处理服务流程，我们推荐您采用下列步骤：



1. 请下载最新的表单模板。
 - 服务需求流程
 - 服务申请和产品返回
 - 污染声明



- a) 拆下所有附件（所有不属于原厂备件的零件）。
 - b) 必要时将工作流体/润滑剂排放出来。
 - c) 必要时将冷却液排放出来。
- 2. 填写服务要求和污染声明。



3. 请通过电子邮件、传真或邮件将表单发送至您当地的服务中心。

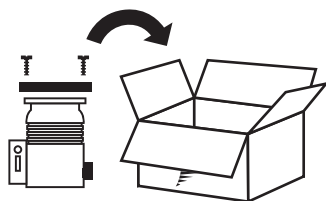


4. 您将收到一份来自普发真空的回复。

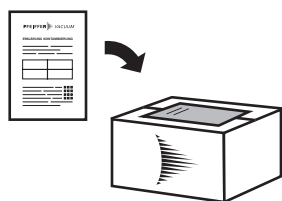
PFEIFFER VACUUM

寄出被污染的产品

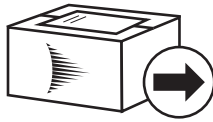
对于受到生物污染、爆炸性污染或放射性污染的产品，原则上不接受。如果产品受到了污染，或者缺乏污染声明，那么，普发真空将进行一次去污操作，**费用将由用户承担**。



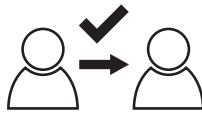
5. 请按照污染声明规定来准备产品的运输。
 - a) 采用氮气或干燥空气对泵进行中和。
 - b) 对所有开口进行气密性封闭。
 - c) 采用合适的保护薄膜封闭产品。
 - d) 请仅采用合适的、稳固的运输箱包装产品。
 - e) 请遵守有效的运输条件。



6. 请将污染声明张贴在包装外部。



7. 现在，请将您的产品发送至您当地的服务中心。



8. 您将收到一份来自普发真空的回复。

PFEIFFER  VACUUM

我们的销售及供货条款以及真空设备和组件的维修和保养条款适用于所有服务订单。

14 订购信息

14.1 订购零件

订购备件、附件或可选组件

- 订购备件、附件或可选组件时，请务必详细说明以下细节：
- 根据铭牌的所有细节
 - 根据零件清单的描述和订货号

14.2 备件 - 维护等级 1



调谐组件

可单独更换有缺陷的系统组件，例如 QME 250 电子单元或 QMA 250 分析仪。

必须使用现有的组件对更换的电子单元或分析仪进行校准。普发真空建议安排一个普发真空服务中心进行必要的校准。

14.2.1 QME 250 电子单元

零件编号	简介	质量范围 [u]	输入/输出	版本
PT M28 641	QME 250 M1	1 – 100	标准 (不带 IO 250)	直型
PT M28 642	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 643	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 651	QME 250 M1	1 – 100	扩展型 (带 IO 250)	
PT M28 652	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 653	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 661	QME 250 M1	1 – 100	标准 (不带 IO 250)	90° 角
PT M28 662	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 663	QME 250 M3	1 – 300		
PT M28 671	QME 250 M1	1 – 100	扩展型 (带 IO 250)	
PT M28 672	QME 250 M2	1 – 200		
PT M28 673	QME 250 M3	1 – 300		

表格 20: QME 250 电子单元

14.2.2 QMA 250 分析仪

货号	简介	质量范围 [u]	探测器	离子源	灯丝	接线	
PT M25 411	QMA 250 F1	1 – 100	法拉第	打开	W	镍	
PT M25 412					Ir-Y ₂ O ₃		
PT M25 413	QMA 250 M1		法拉第/电子倍增器		W		Ir-Y ₂ O ₃
PT M25 414							
PT M25 415				CB	W	铜，镀银	
PT M25 416					Ir-Y ₂ O ₃		
PT M25 419				栅极	W		
PT M25 417				气密	W	镍	
PT M25 418					Ir-Y ₂ O ₃		

货号	简介	质量范围 [u]	探测器	离子源	灯丝	接线	
PT M25 421	QMA 250 F2	1 – 200	法拉第	打开	W	镍	
PT M25 422					Ir-Y ₂ O ₃		
PT M25 423	QMA 250 M2		法拉第/电子倍增器				W
PT M25 424							Ir-Y ₂ O ₃
PT M25 425				CB	W	铜，镀银	
PT M25 426							Ir-Y ₂ O ₃
PT M25 429				栅极	W		
PT M25 427				气密	W	镍	
PT M25 428							Ir-Y ₂ O ₃
PT M25 431		QMA 250 F3		1 – 300	法拉第	打开	W
PT M25 432			Ir-Y ₂ O ₃				
PT M25 433	QMA 250 M3	法拉第/电子倍增器			W		
PT M25 434					Ir-Y ₂ O ₃		
PT M25 435			CB		W	铜，镀银	
PT M25 436							Ir-Y ₂ O ₃
PT M25 439			栅极		W		
PT M25 437			气密		W	镍	
PT M25 438							Ir-Y ₂ O ₃

表格 21: QMA 250 分析仪

14.2.3 细丝单元

货号	IQ 型	细丝材料/零件
PT 163 311	打开	W
PT 163 312		Ir-Y ₂ O ₃
PT 163 331	CB	W
PT 163 332		Ir-Y ₂ O ₃
PT 163 341	栅极	W
PT 163 321	气密	W ¹⁰⁾
PT 163 322		Ir-Y ₂ O ₃ ¹¹⁾
PT 163 551		陶瓷密封件和弹簧

表格 22: 细丝单元

14.3 备件和成套小零件

14.3.1 备件

货号	数量 (件)	描述	使用
PT 163 501	1	中间件 (DN 40 CF, 116 mm 长)	带电子倍增器的 QMA 250
PT 163 502	1	运输防护 (透明塑料管)	带法拉第的 QMA 250
PT 163 503	1		带电子倍增器的 QMA 250
PT 163 504	1	SP 250 (带电源线的外部电源包 100–240 V(AC)/24 V, 80 W (DC))	QMG 250

10) 包括陶瓷密封件和弹簧

11) 包括陶瓷密封件和弹簧

货号	数量 (件)	描述	使用
PT 163 508	1	套筒扳手	灯丝单元
PT 163 510	1	安装工具	QMA 250
PT 163 512	1	UTP 跳线, 红色, 长 3 m, 交叉连接	QMG 250
490DFL040-ID39-S-S5	5 (包)	铜垫片 (DN 40 CF, 镀银)	QMA 250

表格 23: 备件

14.3.2 用于开放式离子源的成套小零件 PT 163 544

名称说明	数量 (件)
螺钉 (M2×3, 十字头, 不锈钢, 镀金)	3
锁紧垫圈 (开槽, 不锈钢)	6
螺母 (M1.6, 六角, 不锈钢, 镀金)	9
夹子 (M1.6, 用于细丝)	3
螺钉 (M1.6×4, 平头)	3
夹钳 (M1.6, 用于离子源)	3
螺钉 (M1.6×5, 槽口, 不锈钢, 镀金)	3

表格 24: 用于开放式离子源的成套小零件 PT 163 544

14.3.3 用于交叉束离子源的成套小零件 PT 163 543

名称说明	数量 (件)
螺钉 (M2×3, 十字头, 不锈钢, 镀金)	3
夹子 (带 M1.6 螺纹, U 形, 用于离子源)	4
螺钉 (M1.6×5, 槽口, 不锈钢, 镀金)	4
陶瓷绝缘子	2
螺母 (M1.6, 六角, 不锈钢)	2
螺母 (方形, 用于连接)	4
螺钉 (M1.6×3, 平头, 不锈钢, 用于离子源连接)	3

表格 25: 用于交叉束离子源的成套小零件 PT 163 543

14.3.4 用于栅极离子源的成套小零件 PT 163 534

名称说明	数量 (件)
卡簧 (开槽, 不锈钢)	3
垫圈 (陶瓷)	3
罩盖 (陶瓷)	9
陶瓷绝缘子	9
螺钉 (M1.6×3, 平头, 不锈钢)	4
螺母 (M1.6, 六角, 不锈钢)	3
螺钉 (M2×3, 十字头, 不锈钢, 镀金)	3

表格 26: 用于栅极离子源的成套小零件 PT 163 534

14.3.5 用于气密离子源的成套小零件 PT 163 550

名称说明	数量 (件)
螺钉 (M2×3, 十字头, 不锈钢, 镀金)	3
锁紧垫圈 (开槽, 不锈钢)	6
螺母 (M1.6, 六角, 不锈钢, 镀金)	9
夹子 (M1.6, 用于细丝)	3
螺钉 (M1.6×4, 平头)	3
夹钳 (M1.6, 用于离子源)	3
螺钉 (M1.6×5, 槽口, 不锈钢, 镀金)	3

表格 27: 用于气密离子源的成套小零件 PT 163 550

15 技术数据和尺寸

15.1 概述

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0.01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0.01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7.5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0.1	0.75
kPa	10	0.01	1000	10	1	7.5
Torr mm Hg	1.33	$1.33 \cdot 10^{-3}$	133.32	1.33	0.133	1

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

表格 28: 转换表: 压力单位

	mbar l/s	Pa m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar l/s	1	0.1	59.2	0.75	0.987
Pa m³/s	10	1	592	7.5	9.87
sccm	$1.69 \cdot 10^{-2}$	$1.69 \cdot 10^{-3}$	1	$1.27 \cdot 10^{-2}$	$1.67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1.33	0.133	78.9	1	1.32
atm cm³/s	1.01	0.101	59.8	0.76	1

表格 29: 转换表: 气流量计量装置

15.2 PrismaPro QMG 250 F 技术数据



标准条件

除非另有说明，所有值都是在标准条件下加热 30 分钟后测量。

参数	QMG 250 F1	QMG 250 F2	QMG 250 F3
探测器类型	法拉第		
质量范围	1 – 100 u	1 – 200 u	1 – 300 u
连接法兰	DN 40 CF-F		
需要的真空 （最高工作压力）	< 5 × 10 ⁻⁴ hPa		
2 u 处的最大地下交叉灵敏度	< 5 ppm	< 65 ppm	< 100 ppm
检测限			
QME 250（直型）	4 × 10 ⁻¹³ hPa	5 × 10 ⁻¹³ hPa	7 × 10 ⁻¹³ hPa
QME 250（有角度）	1 × 10 ⁻¹² hPa	2 × 10 ⁻¹² hPa	4 × 10 ⁻¹² hPa
灵敏度			
开放式离子源	> 5 × 10 ⁻⁴ A/hPa	> 4 × 10 ⁻⁴ A/hPa	> 3 × 10 ⁻⁴ A/hPa
使用			
安装位置	室内，防风雨		
环境条件			
防护等级	IP 30		
相对空气湿度	在工作温度下 ≤ 98 %，非冷凝		
温度			
工作温度（分析仪）	≤ 200 °C		
工作温度 (QME)	5 – 50 °C		

参数	QMG 250 F1	QMG 250 F2	QMG 250 F3
烘烤温度（分析仪） （QME 已拆解）	≤ 300 °C		
温度（运输/储存）	-25 – +70 °C		
温度系数 （8 小时内，30 分钟预热时间后）	< 每摄氏度峰高的 1 百分之		
电气数据			
电源电压（电源包）	100 – 240 V AC，50/60 Hz		
连接电压 (QME 250)	20 至 30 V 直流电，通常为 24 V 直流电		
额定电流	最大 1.25 A		
接口			
操作，操作	以太网		
标准控制连接 (AUX I/O)			
电源插头	D-Sub，15 针，母头		
继电器输出	1 个，双向触点，最大值 24 V 直流电，0.5 A		
模拟输入	1 个 0 至 +10 V，输出电阻 1 MΩ，分辨率 12 位		
数字输入	2 个；低 < +2 V；高 > +3 V，标称 +24 V，最大 +28 V		
输出电压	+24 V，最大 1 A		
扩展控制连接（AUX I/O，可选）			
电源插头	HD D-Sub，62 针，母头		
模拟输出	8 个 0 至 10 V，输出电阻 100 Ω，I _{最大值} = 10 mA，分辨率 16 位		
模拟输入	8 个 -10 至 10 V，输入电阻 50 MΩ，分辨率 16 位		
数字输出	10 个；开路集电极，标称 +24 V，最大 +28 V，200 mA		
数字输入	5 个，低电平激活，低电平 +2 V；高电平 > +3 V，≤ +24 V		
输出电压	+24 V，最大 1 A（包括标准控制连接处的电流至 +24 V 输出）		
安装方向			
通风要求	QME 250 周围有最小 25 mm 的空隙		
安装方向	随意		
重量			
QMG 250 F 分析仪	0.8 kg		
QME 250 电子单元	1.53 kg		
SP 250 供电装置	0.15 kg		
接触介质的物质			
灯丝	钨 (W) 或氧化钪涂层钨 (Ir-Y ₂ O ₃)		
其他物质	不锈钢、陶瓷(Al ₂ O ₃)，玻璃，黄金		

表格 30: PrismaPro QMG 250 F 技术数据

15.3 PrismaPro QMG 250 M 技术数据



标准条件

除非另有说明，所有值都是在标准条件下加热 30 分钟后测量。

参数	QMG 250 M1	QMG 250 M2	QMG 250 M3
探测器类型	电子倍增器/法拉第		
质量范围	1 – 100 u	1 – 200 u	1 – 300 u
连接法兰	DN 40 CF-F		
需要的真空 （最高工作压力）	< 5 × 10 ⁻⁴ hPa		
2 u 处的最大地下交叉灵敏度	< 5 ppm	< 65 ppm	< 100 ppm

参数	QMG 250 M1	QMG 250 M2	QMG 250 M3
检测限 (EM)			
开放式离子源	3.0 × 10 ⁻¹⁵ hPa	4.0 × 10 ⁻¹⁵ hPa	5.0 × 10 ⁻¹⁵ hPa
C/B 离子源	3.0 × 10 ⁻¹³ hPa	6.0 × 10 ⁻¹³ hPa	1.0 × 10 ⁻¹² hPa
栅极离子源	1.2 × 10 ⁻¹⁴ hPa	3.0 × 10 ⁻¹⁴ hPa	5.3 × 10 ⁻¹⁴ hPa
气密离子源	取决于进入离子源的气流		
灵敏度 ¹²⁾			
开放式离子源（法拉第）	> 5 × 10 ⁻⁴ A/hPa	> 4 × 10 ⁻⁴ A/hPa	> 3 × 10 ⁻⁴ A/hPa
C/B 离子源（法拉第）	> 2 × 10 ⁻⁵ A/hPa	> 1 × 10 ⁻⁵ A/hPa	> 5 × 10 ⁻⁶ A/hPa
栅极离子源（法拉第）	> 1 × 10 ⁻⁴ A/hPa	> 5 × 10 ⁻⁵ A/hPa	> 3 × 10 ⁻⁵ A/hPa
气密离子源	取决于进入离子源的气流		
使用			
安装位置	室内，防风雨		
环境条件			
防护等级	IP 30		
相对空气湿度	在工作温度下 ≤ 98 %，非冷凝		
温度			
工作温度（分析仪）	≤ 150 °C		
工作温度 (QME)	5 – 50 °C		
烘烤温度（分析仪） （QME 已拆解）	≤ 300 °C		
温度（运输/储存）	-25 – +70 °C		
温度系数 （8 小时内，30 分钟预热时间后）	< 每摄氏度峰高的 1 百分之		
电气数据			
电源电压（电源包）	100 – 240 V AC，50/60 Hz		
连接电压 (QME 250)	20 至 30 V 直流电，通常为 24 V 直流电		
额定电流	最大 1.25 A		
接口			
操作，操作	以太网		
标准控制连接 (AUX I/O)			
电源插头	D-Sub，15 针，母头		
继电器输出	1 个，双向触点，最大值 24 V 直流电，0.5 A		
模拟输入	1 个 0 至 +10 V，输出电阻 1 MΩ，分辨率 12 位		
数字输入	2 个；低 < +2 V；高 > +3 V，标称 +24 V，最大 +28 V		
输出电压	+24 V，最大 1 A		
扩展控制连接（AUX I/O，可选）			
电源插头	HD D-Sub，62 针，母头		
模拟输出	8 个 0 至 10 V，输出电阻 100 Ω，I _{最大值} = 10 mA，分辨率 16 位		
模拟输入	8 个 -10 至 10 V，输入电阻 50 MΩ，分辨率 16 位		
数字输出	10 个；开路集电极，标称 +24 V，最大 +28 V，200 mA		
数字输入	5 个，低电平激活，低电平 +2 V；高电平 > +3 V，≤ +24 V		
输出电压	+24 V，最大 1 A（包括标准控制连接处的电流至 +24 V 输出）		
安装方向			
通风要求	QME 250 周围有最小 25 mm 的空隙		
安装方向	随意		
重量			
QMA 250 M 分析仪（带安装的中间件）	1.54 kg		

12) 在 EM 模式下, 可以实现灵敏度的显著提高, 具体取决于 EM 上的电压。

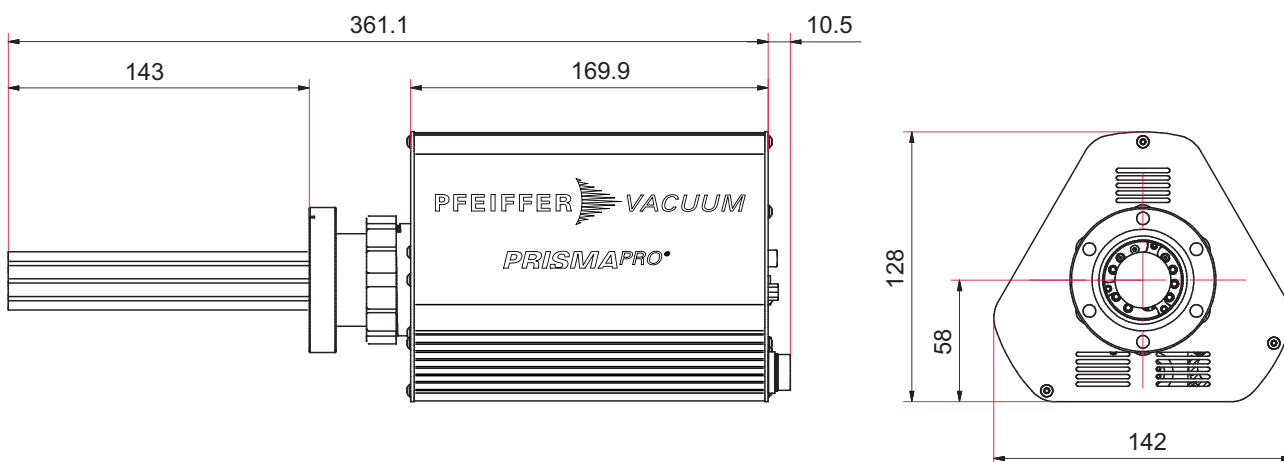
参数	QMG 250 M1	QMG 250 M2	QMG 250 M3
QME 250 电子单元	1.53 kg		
SP 250 供电装置	0.15 kg		
接触介质的物质			
灯丝	钨 (W) 或氧化钇涂层钽 (Ir-Y ₂ O ₃)		
其他物质	不锈钢、陶瓷(Al ₂ O ₃)，玻璃，黄金		

表格 31: PrismaPro QMG 250 M 技术数据

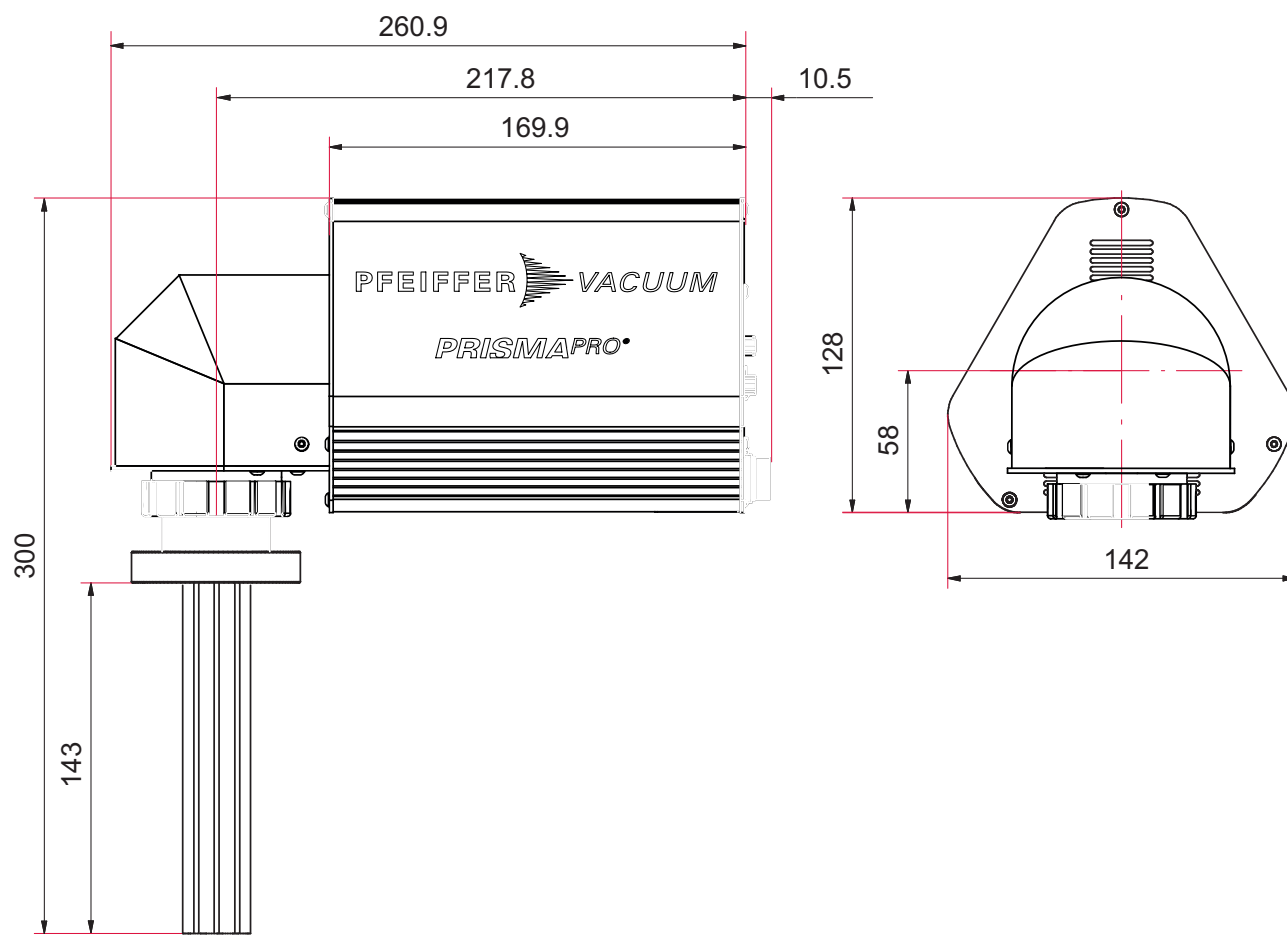
15.4 尺寸

尺寸单位: mm

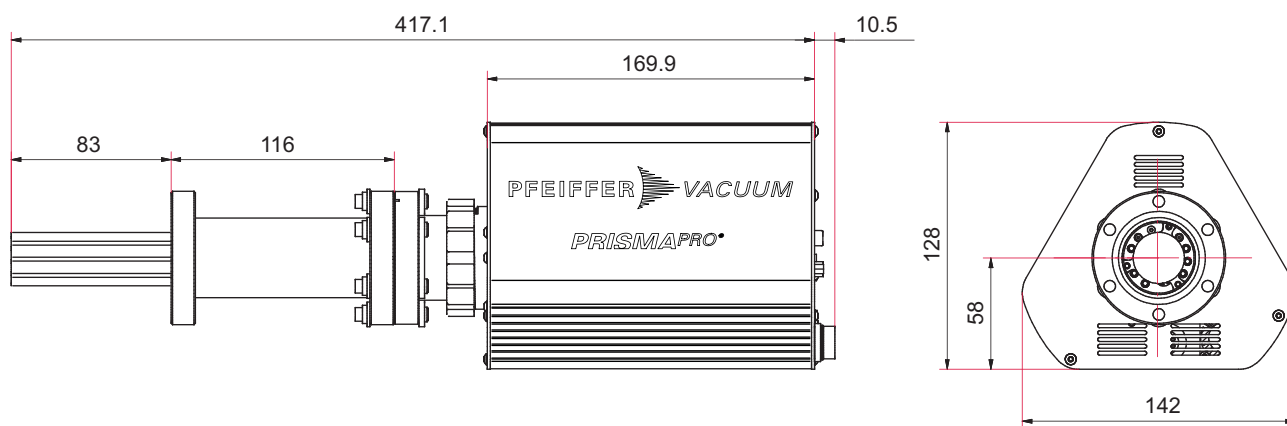
15.4.1 带有开放式离子源的 QMG 250



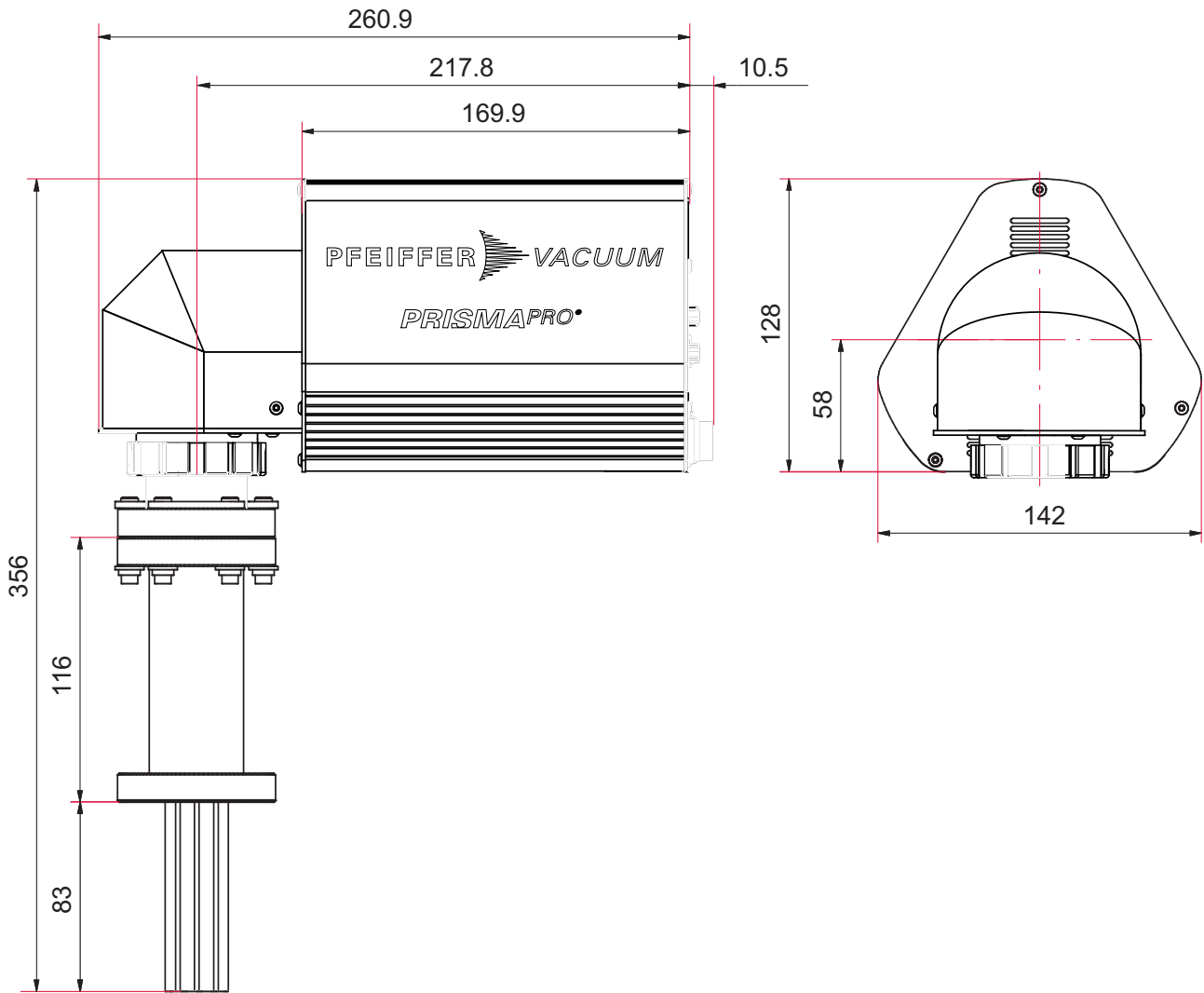
图片 33: QMG 250 F / 开放式离子源/直式 QME 250 尺寸



图片 34: QMG 250 F / 开放式离子源/90° QME 250 尺寸

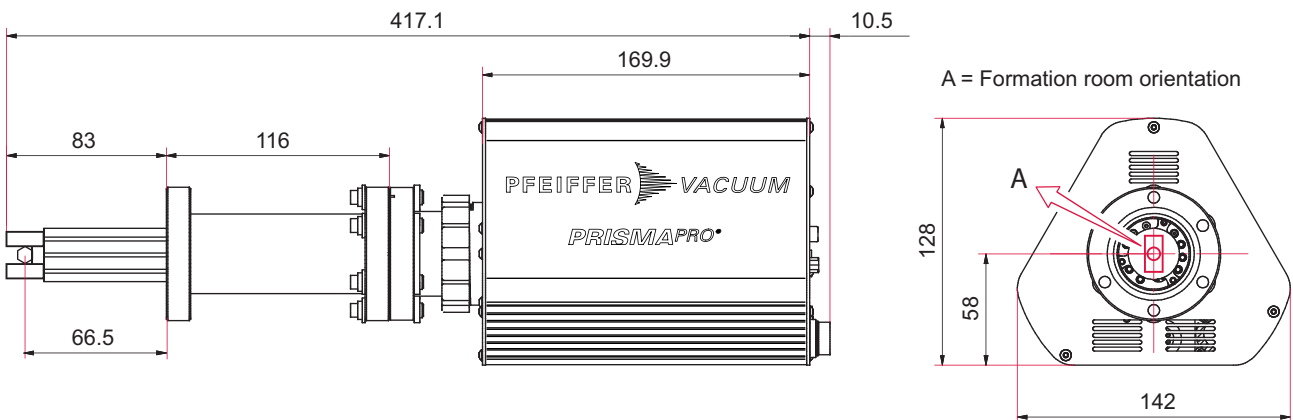


图片 35: QMG 250 M / 开放式离子源/直式 QME 250 尺寸



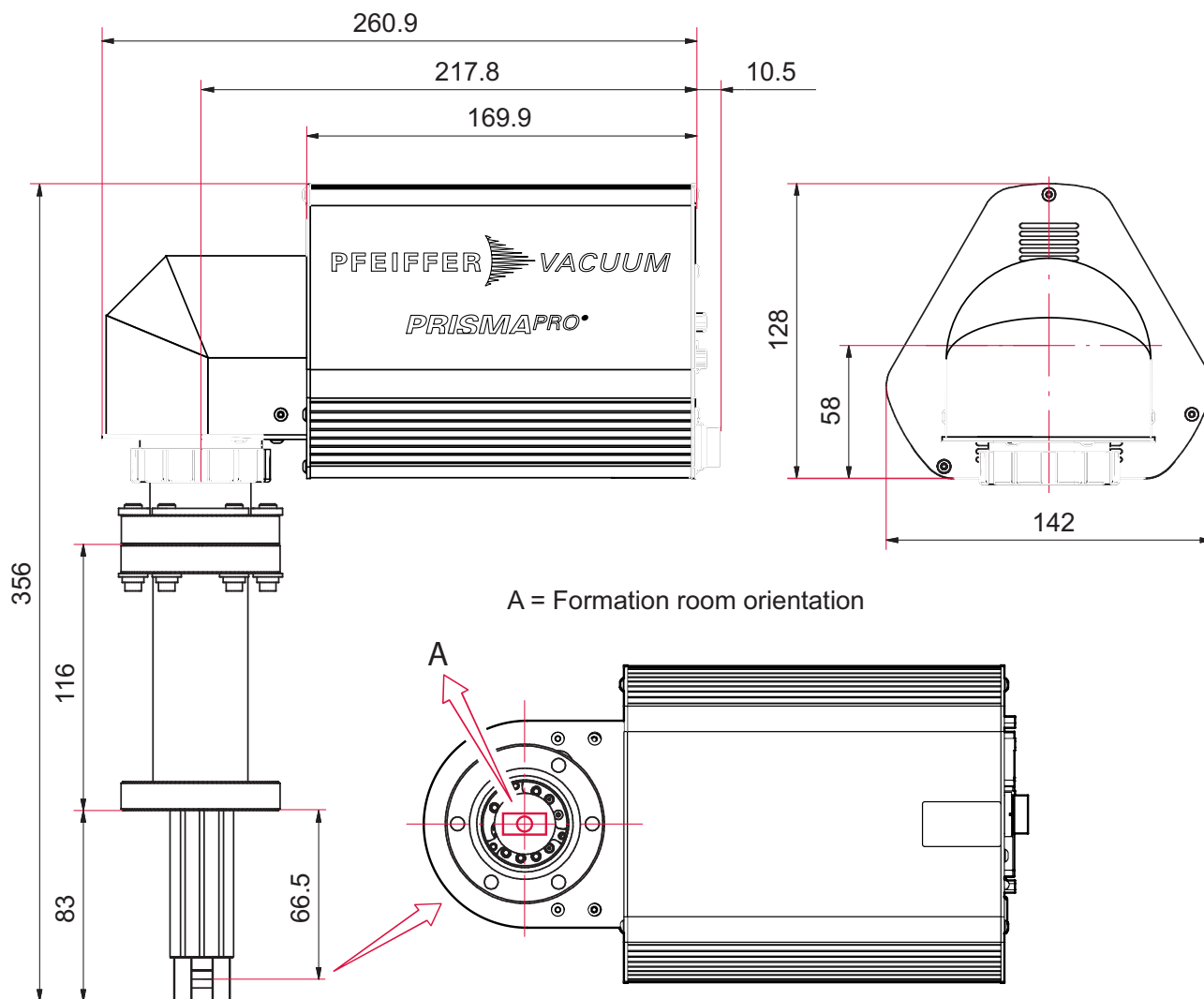
图片 36: QMG 250 M / 开放式离子源/90° QME 250 尺寸

15.4.2 带有交叉束离子源的 QMG 250



图片 37: QMG 250 M / 交叉束离子源/直式 QME 250 尺寸

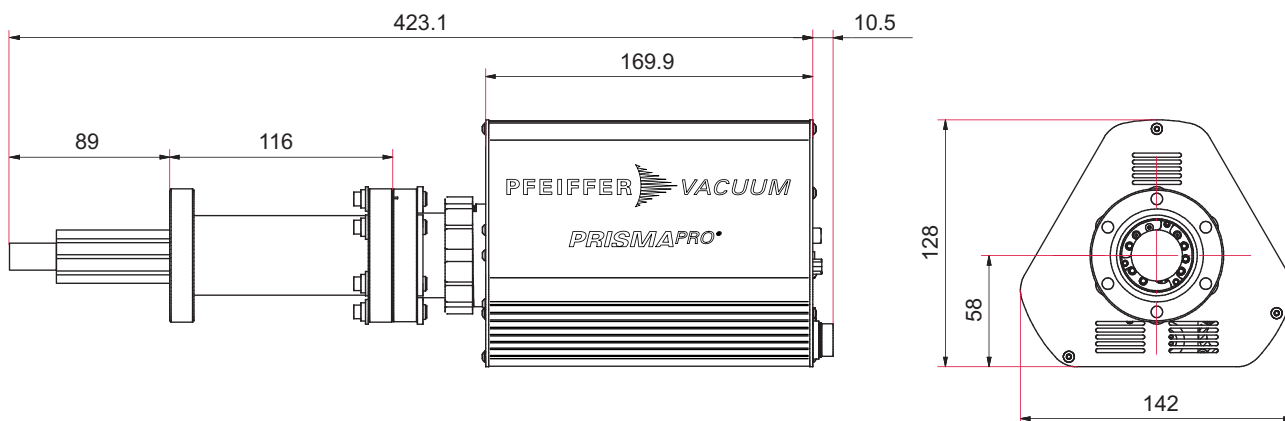
A 形成室方向



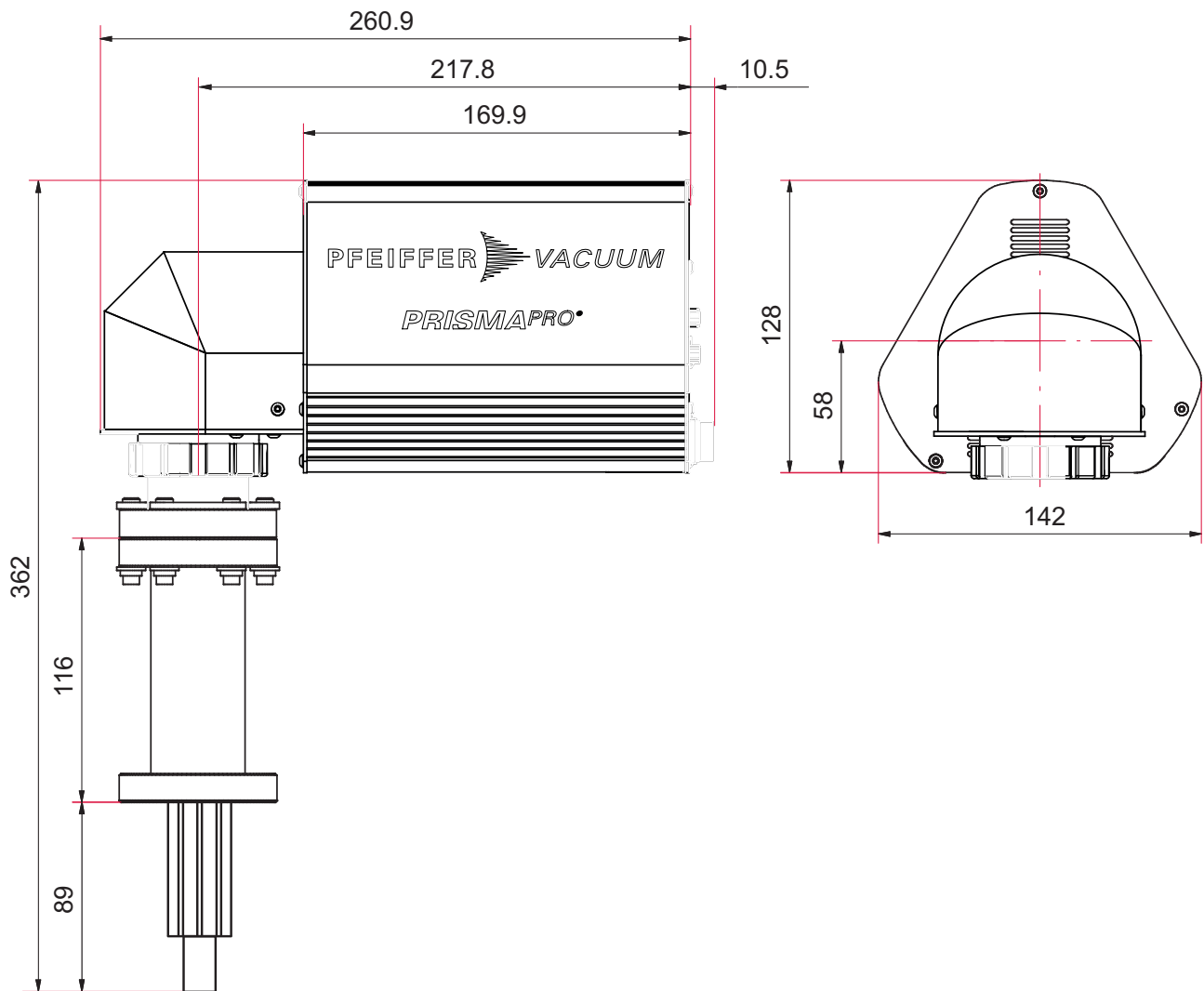
图片 38: QMG 250 M / 交叉束离子源/90° QME 250 尺寸

A 形成室方向

15.4.3 带有栅极离子源的 QMG 250

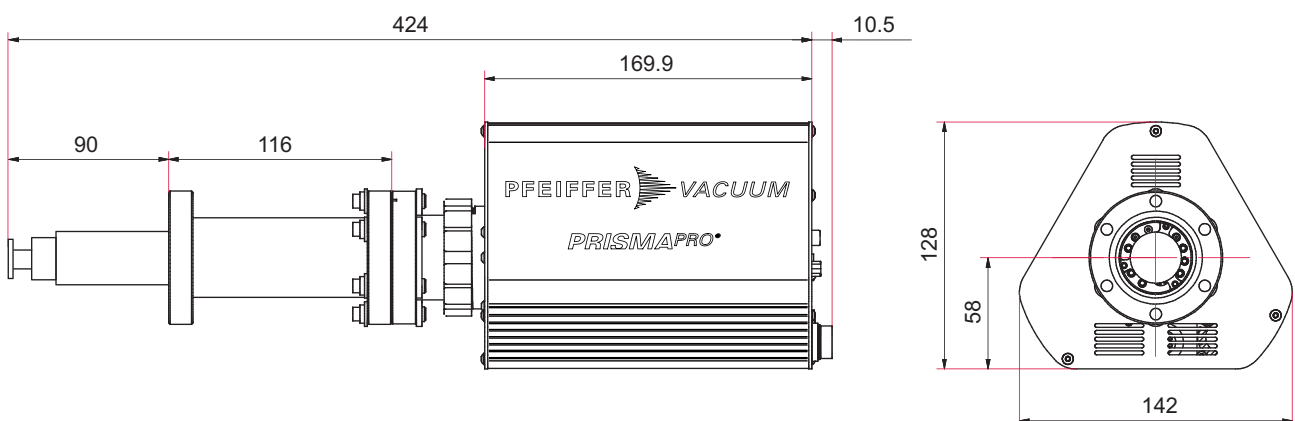


图片 39: QMG 250 M / 格栅离子源/直式 QME 250 尺寸

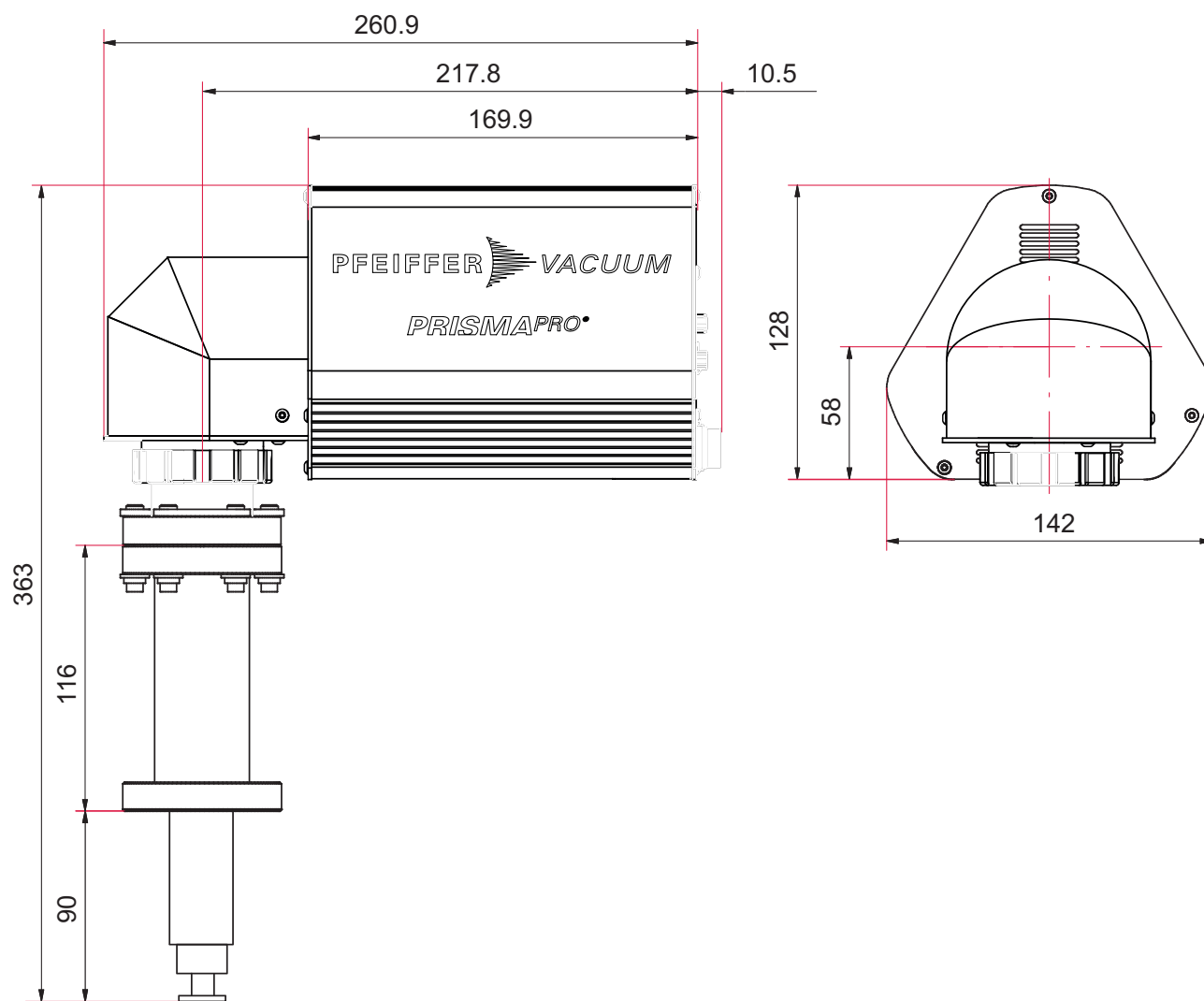


图片 40: QMG 250 M / 格栅离子源/90° QME 250 尺寸

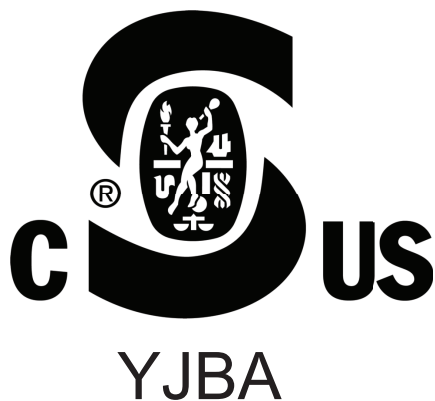
15.4.4 带有气密离子源的 QMG 250



图片 41: QMG 250 M / 气密离子源/直式 QME 250 尺寸



图片 42: QMG 250 M / 气密离子源/90° QME 250 尺寸



The product QMG 250 PrismaPro

- conforms to the UL standard
UL 61010-1:2012.
- is certified to the CAN/CSA standard
CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12.
- conforms to the IEC standard
IEC 61010-1:2010.

EC 一致性声明

本符合性声明是由制造商全权负责发布的。
该类型产品声明：

紧凑型质谱仪

QMG 250 PrismaPro®

特此声明，所列产品符合下述**欧盟指令**的所有相关规定。

低电压 2014/35/EC

电磁兼容指令 2014/30/EU

特定有害物质禁用令(RoHS) 2011/65/EU

2015/863/EU 某些有害物质的使用限制, 委托指令

协调标准以及适用的国家标准和规范：

DIN EN 61010-1:2020

DIN EN IEC 61326-1:2022

DIN EN 55011:2022

DIN EN IEC 63000:2019

签名



(Daniel Sälzer)

总经理

Pfeiffer Vacuum GmbH
(普发真空有限公司)
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2023-01-30



英国符合性声明

本符合性声明是由制造商全权负责发布的。
该类型产品声明：

紧凑型质谱仪

QMG 250 PrismaPro®

特此声明，所列产品符合下述**英国指令**的所有相关规定。

电气设备（安全）条例 2016

电磁兼容条例 2016

电气和电子设备中限制使用某些危险物质条例 2012

协调标准以及适用的国家标准和规范：

EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

EN IEC 61326-1:2021

EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020 + A2:2021

EN IEC 63000:2018

制造商在英国的授权代表和编撰技术文件的授权代理是 Pfeiffer Vacuum Ltd, 16 Plover Close, Interchange Park, MK169PS Newport Pagnell。

签名



(Daniel Sälzer)
总经理

Pfeiffer Vacuum GmbH
(普发真空有限公司)
Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

Asslar, 2023-01-30

**UK
CA**

VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. F - Date 2404 - P/N:BG6001BZH



Are you looking for a
perfect vacuum solution?
Please contact us

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters • Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.com

