



操作说明

(ZH)

翻译

GSD 350 OMNISTAR | THERMOSTAR

气体分析系统

PFEIFFER  **VACUUM**

亲爱的顾客：

感谢您选择普发真空产品。您的新气体分析系统包旨在支持您的个性化应用，为您提供全面的无故障性能。普发真空品牌代表了高品质的真空技术，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。

有关普发真空的更多操作说明，可参见本公司网站中的 [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	11
1.1	有效性	11
1.1.1	适用文件	11
1.1.2	规格	12
1.2	阅读人群	12
1.3	惯例	13
1.3.1	文字说明	13
1.3.2	图标	13
1.3.3	产品上的标贴	13
1.3.4	左/右方向	14
1.3.5	缩写	14
1.4	商标证明	15
2	安全	16
2.1	一般安全信息	16
2.2	安全注意事项	16
2.3	安全措施	19
2.4	产品使用限制	19
2.5	正确使用	20
2.6	可预见的不良使用	20
2.7	人员资格	20
2.7.1	确保人员的资格	20
2.7.2	保养与维修的人员资格	21
2.7.3	通过普发真空进行高级培训	21
3	产品介绍	22
3.1	功能说明	22
3.1.1	OmniStar	22
3.1.2	ThermoStar	23
3.1.3	腐蚀性气体型	23
3.2	控件和指示器	23
3.2.1	带显示器的版本	23
3.2.2	无显示版本	24
3.3	设备的布局	25
3.3.1	基本单元	25
3.3.2	终端区域	25
3.3.3	进气系统	26
3.3.4	校准单元	26
3.3.5	高真空侧系统	27
3.3.6	前级真空系统	27
3.3.7	密封气体系统	28
3.3.8	气体分析单元	28
3.3.9	加热和绝缘	29
3.3.10	电子元器件	31
3.4	产品标识	32
3.5	供应范围	32
4	运输和仓储	34
4.1	运输产品	34
4.2	储存产品	35
5	安装	36
5.1	确保通风	36
5.2	移除隔膜泵的运输防护装置	36
5.3	建立以太网连接	37
5.4	连接排气管	37

5.4.1	修剪排气软管	37
5.4.2	连接排气软管	37
5.5	连接密封气体管路	38
5.5.1	修剪密封气体软管	38
5.5.2	连接密封气体管路	38
5.6	连接毛细管	39
5.6.1	连接 OmniStar 不锈钢毛细管	40
5.6.2	连接 ThermoStar 石英毛细管	40
5.7	毛细软管的适配位置	40
5.8	建立网络连接	41
5.8.1	IP 地址	41
5.8.2	子网	42
5.8.3	更改 GSD 350 的 IP 地址	42
5.8.4	更改主机 IP 地址	43
5.9	连接功能性接地	44
5.10	建立电源连接	44
5.11	安装 PV MassSpec 软件	45
6	接口和连接	46
6.1	电源接头	46
6.2	接地端子	46
6.3	“用户 I/O”连接	46
6.4	“AUX IO”连接	47
6.5	“以太网”(LAN)连接	48
7	调试	50
7.1	接通单元	50
7.2	启动泵送系统	50
8	通过显示屏操作	52
8.1	“仪表板”屏幕	52
8.2	菜单结构及功能	53
8.3	“信息”菜单	54
8.4	“设置”菜单	54
8.4.1	创建和编辑测量配方	56
8.4.2	调整加热装置	57
8.4.3	调整传感器	58
8.4.4	更改用户设置	59
8.4.5	设置自动启动功能	59
8.4.6	设置网络参数	60
8.4.7	将设备重置为出厂设置	60
8.4.8	“服务”子菜单	61
8.5	“消息”菜单	61
8.6	“控制”菜单	62
8.6.1	抽空真空系统	63
8.6.2	排放真空系统	63
8.6.3	开启和关闭加热单元	64
8.6.4	打开和关闭气体入口 (OmniStar)	64
8.6.5	烘烤真空室	64
8.6.6	开启和关闭发射	65
8.6.7	开启和关闭电子倍增器	65
8.6.8	打开和关闭校准阀	66
8.7	“测量”菜单	66
9	停用	67
10	维护	68
10.1	维护工作和间隔	68
10.2	维护基本单元	70
10.2.1	拆下/安装进气口盖	70

10.2.2卸下/安装侧盖	71
10.2.3卸下/安装外壳盖	72
10.2.4清洁外壳零件	73
10.2.5清洁风扇上的防护罩	74
10.3 维护高真空系统	74
10.3.1更换涡轮泵上的油棉	74
10.3.2更换放气阀	75
10.4 维护前级真空系统	75
10.4.1更换隔膜泵	75
10.4.2更换隔膜泵的隔膜	77
10.5 维护气体分析装置	78
10.5.1维护 QMA 250 M 分析仪	78
10.5.2维护总压力计	80
10.6 维护 OmniStar 的进气系统	81
10.6.1拆下进气口法兰	81
10.6.2更换孔口	83
10.6.3更换内部导气管和孔口	83
10.6.4安装进气法兰	84
10.7 维护 ThermoStar 的进气系统	85
10.7.1拆下进气口法兰	85
10.7.2更换孔口	86
10.7.3更换内部导气管和孔口	87
10.7.4安装进气法兰	88
10.8 检修毛细管	88
10.8.1缩短不锈钢毛细管	88
10.8.2更换不锈钢毛细管	89
10.8.3修整石英毛细管	91
10.8.4更换石英毛细管	91
10.9 维护加热装置	92
10.9.1更换毛细软管	93
10.9.2保持进气口加热	93
10.9.3检修真空室加热	93
10.10 维护电子元器件	93
10.10.更换显示器	93
1	
10.10.更换 PoE 注入器	94
2	
10.10.更换主板	94
3	
10.10.更换电源包	94
4	
10.10.更换 QME 250 电子单元	94
5	
10.10.更换涡轮泵上的 TC 110 电子驱动单元	94
6	
10.11 维护校准单元	94
10.11.重新填充校准介质	94
1	
10.11.更换校准阀	95
2	
10.12 腐蚀性气体机型的额外维护工作	96
10.12.更换密封气体阀	96
1	
10.12.更换手动压力调节器	96
2	
10.12.更换数字压力开关	96
3	
11 故障排查	97

12	装运	100
13	回收和处置	101
	13.1 一般处置信息	101
	13.2 气体分析系统的处置	101
14	普发真空服务解决方案	102
15	备件	104
16	专用工具	106
17	附件	107
	17.1 附件信息	107
	17.2 附件订购	107
18	技术数据和尺寸	108
	18.1 概述	108
	18.2 技术参数	108
	18.3 尺寸	110
	认证	111
	一致性声明	112

表目录

表格 1:	适用文件	11
表格 2:	规格	12
表格 3:	款型的特征	12
表格 4:	使用的缩写	15
表格 5:	允许的环境条件	20
表格 6:	状态和组件图标符号和颜色	24
表格 7:	状态 LED 及其含义	24
表格 8:	设备上的加热装置	29
表格 9:	子网示例	42
表格 10:	以太网连接的状态	49
表格 11:	菜单结构及功能	54
表格 12:	维护工作和间隔	69
表格 13:	确定的质谱仪灵敏度	79
表格 14:	故障排查	99
表格 15:	备件和组件, 维护等级 1	105
表格 16:	软管颜色和尺寸	105
表格 17:	软管连接组件	105
表格 18:	专用工具	106
表格 19:	附件	107
表格 20:	转换表: 压力单位	108
表格 21:	转换表: 气流量测量装置	108
表格 22:	技术参数	110

插图目录

图片 1:	产品标贴的贴放位置	14
图片 2:	OmniStar 的真空图	22
图片 3:	ThermoStar 的真空图	23
图片 4:	腐蚀性气体型中的额外密封气体供应	23
图片 5:	带有操作键的显示屏	24
图片 6:	外壳部件	25
图片 7:	带接口和连接的连接面板	25
图片 8:	进气口系统	26
图片 9:	进气口校准装置	27
图	隔膜泵	27
片 10:		
图	密封气体系统	28
片 11:		
图	气体分析单元组件	29
片 12:		
图	真空室加热和绝缘	30
片 13:		
图	进气口加热	30
片 14:		
图	毛细管加热	31
片 15:		
图	电子元器件	32
片 16:		
图	分析仪 QMA 250 的装配辅具	33
片 17:		
图	进气系统孔口专用工具	33
片 18:		
图	校准气体支架的安装辅具	33
片 19:		
图	隔膜泵的运输防护装置	34
片 20:		
图	单元的最小横向距离	36
片 21:		
图	隔膜泵的运输防护装置	36
片 22:		
图	修剪排气软管	37
片 23:		
图	连接排气软管	38
片 24:		
图	修剪密封气体软管	38
片 25:		
图	连接密封气体管路	39
片 26:		
图	连接毛细管	40
片 27:		
图	交货时毛细软管的位置	41
片 28:		
图	通过 Web 界面更改 GSD 350 的 IP 地址	43
片 29:		
图	功能性接地的连接	44
片 30:		
图	与 IEC 320 C13 插座的电源连接	45
片 31:		
图	与主开关和保险丝的电源连接	46
片 32:		

图	“用户 I/O”连接	47
片 33:		
图	“AUX IO”连接	48
片 34:		
图	“以太网”(LAN)连接	48
片 35:		
图	启动程序后的“仪表板”屏幕	50
片 36:		
图	“控制”屏幕页面	51
片 37:		
图	“仪表板”屏幕	52
片 38:		
图	参数设置示例	55
片 39:		
图	“配方”子菜单	56
片 40:		
图	“频谱扫描”测量模式的测量配方	56
片 41:		
图	“选定的质量”测量模式的测量配方	57
片 42:		
图	“选定的质量 - 特殊”测量模式的测量配方	57
片 43:		
图	真空室的回火模式	58
片 44:		
图	“用户设置”子菜单	59
片 45:		
图	“自动启动”子菜单	59
片 46:		
图	“网络”子菜单	60
片 47:		
图	“出厂设置”子菜单	61
片 48:		
图	故障消息示例	61
片 49:		
图	旧消息示例	62
片 50:		
图	“控制”菜单	63
片 51:		
图	配方选择	66
片 52:		
图	拆下/安装进气口盖	70
片 53:		
图	卸下/安装侧盖	71
片 54:		
图	卸下/安装外壳盖	72
片 55:		
图	单元底面	75
片 56:		
图	更换隔膜泵	76
片 57:		
图	连接废气和进气软管, 并抽出	76
片 58:		
图	PrismaPro 四极杆质谱仪	78
片 59:		
图	分析仪上的凹槽	79
片 60:		
图	气体分析单元上的总压力计	80
片 61:		

图	OmniStar 上内部导气管的一部分	81
片 62:		
图	拆卸阀块	82
片 63:		
图	导气管在陶瓷套末端后面 约 1–2 mm 处	83
片 64:		
图	ThermoStar 内部导气管的部件	85
片 65:		
图	拆下进气口法兰	86
片 66:		
图	导气管在陶瓷套末端后面 约 1–2 mm 处	87
片 67:		
图	带夹紧环配件的不锈钢毛细管长度	89
片 68:		
图	切开并折断不锈钢毛细管	89
片 69:		
图	不锈钢毛细管的卡箍接头	90
片 70:		
图	切开并折断石英毛细管	91
片 71:		
图	石英毛细管的前部配件	92
片 72:		
图	更换显示器	93
片 73:		
图	校准单元	95
片 74:		
图	涡轮泵外壳盖扳手	106
片 75:		
图	QMA 定心规	106
片 76:		
图	校准气体支架的安装辅具	106
片 77:		
图	毛细软管适配器	107
片 78:		
图	尺寸	110
片 79:		

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
“GSD 350 OmniStar/ThermoStar”操作手册 通过 Web 界面和 PV MassSpec 进行操作	DA 0106
“四极杆质谱仪”操作手册 QMG 250 PrismaPro	BG 6001
“四极杆质谱仪”快速入门指南 QMG 250 PrismaPro	BG 6003
“隔膜泵”操作手册 MVP 010-3 DC	PU 0071
“涡轮泵”操作手册 HiPace 80	PT 0208
“涡轮泵”补充信息 SplitFlow 80	PT 0635
“电子驱动单元”操作手册 TC 110	PT 0204
“总压力计”操作手册 DigiLine 皮拉尼/冷阴极真空计 MPT 200 AR	PG 0025
“模拟继电器”补充信息 DigiLine 真空计	PG 0029
“微型角阀”操作手册 ¹⁾ EVI 005 M	BP 5120
“放气阀”的操作手册	PT 0228
“密封气体阀”操作手册 ²⁾	PT 0229
软件文档 PV MassSpec	(部分软件)
安全规格一览表 ³⁾ 全氟三丁胺 (PFTBA)	-
“数字压力开关”操作手册 ⁴⁾	OM_ZSE_ISE30A_OML0003 (SMC)
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) 仅适用于带校准单元的机型
- 2) 仅适用于腐蚀性气体型
- 3) 仅适用于带校准单元的机型
- 4) 仅适用于腐蚀性气体型

1.1.2 规格

本文件适用于具有以下货号的产品：

规格	版本	带灯丝的分析仪	进气口	质量范围	显示
PT Q8 = OmniStar	0 = 标准 GSD 350 O 1 = 腐蚀性气体 GSD 350 O C	1 = Ir-Y ₂ O ₃ (校准单元) 2 = Ir-Y ₂ O ₃ 5 = W (校准单元) 6 = W	151 = 石英 / 1 米 / 加热 200 °C	1 = 100 u 2 = 200 u 3 = 300 u	0 = 是 1 = 否
			152 = 石英 / 2 米 / 加热 200 °C		
			153 = 石英 / 1 米 / 加热 350 °C		
			161 = 不锈钢/不带毛细管		
			171 = 不锈钢 / 1 米 / 加热 200 °C		
			172 = 不锈钢 / 2 米 / 加热 200 °C		
			173 = 不锈钢 / 1 米 / 加热 350 °C		
PT Q9 = ThermoStar	0 = 标准 GSD 350 T 1 = 腐蚀性气体 GSD 350 T C	1 = Ir-Y ₂ O ₃ (校准单元) 2 = Ir-Y ₂ O ₃ 5 = W (校准单元) 6 = W	101 = 石英/不带毛细管	1 = 100 u 2 = 200 u 3 = 300 u	0 = 是 1 = 否
			111 = 石英 / 1 米 / 加热 200 °C		
			112 = 石英 / 2 米 / 加热 200 °C		
			113 = 石英 / 1 米 / 加热 350 °C		

表格 2: 规格

商品编号 PT Q80 217 110 的细分示例

- OmniStar 型
- 标准型
- 带 Ir-Y₂O₃ 灯丝的分析仪, 不带校准单元
- 进气口, 配有加热至 200°C, 1 m 长的不锈钢毛细管
- 质量范围高达 100 u
- 带显示器的版本

特点	OmniStar	ThermoStar
毛细管	不锈钢(外径 = 1/16", 内径 = 0.12 mm) 或者 石英(外径 0.23", 内径 = 0.14 mm)	
进气口滤网	铂	
进气口	由 2 个阀门控制	常开
选项	• 加热至 200°C 或 350°C • 带密封气体连接的腐蚀性气体机型 • 用于校准质量标度的校准单元 (质量校准的校准介质: PFTBA)	

表格 3: 款型的特征

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个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

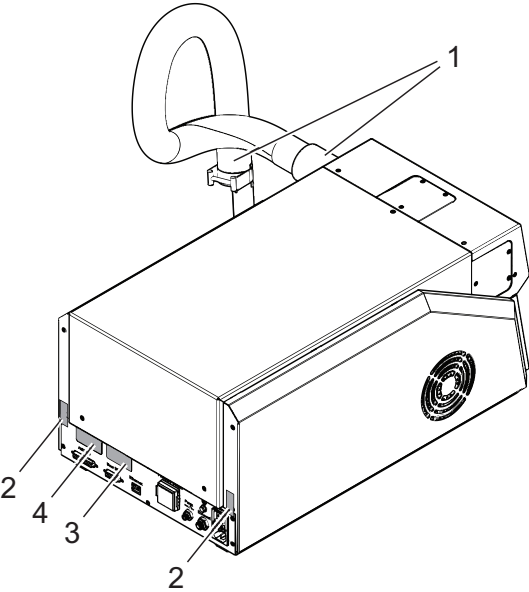


进行目视检查

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) 设备的铭牌。
	密封保修 产品出厂时经过密封处理。切勿损坏或取下保修密封件，否则会导致保修失效。
	高温表面警告 该标贴旨在提醒操作人员，在操作过程中必须有防护措施才能触摸高温表面，否则可能引起烫伤。
	VSM 贴纸 此贴纸包含 Dreebit 虚拟服务管理的链接。



图片 1： 产品标贴的贴放位置

- 1

“高温表面警告”标贴 5)
- 2

密封保修
- 3

VSM 贴纸
- 4

铭牌

1.3.4 左/右方向

左右方向是从显示操作员的角度来看。

1.3.5 缩写

缩写	说明
OD	外径
AI	模拟输入
AO	模拟输出
ATEX	具有爆炸性气体环境 (atmosphères explosibles) 的区域
C/B	交叉束 (离子源型)
DCU	显示和控制单元
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
EM	电子倍增器
EPDM	乙烯丙烯橡胶, M 组
FIL	灯丝
氟橡胶	氟化橡胶
ID	内径
IP	互联网协议
IQS	采用真空技术的插头和插座连接标准
Ir-Y ₂ O ₃	氧化钇 (Y ₂ O ₃) 涂覆的钨 (Ir)
MVP	隔膜真空泵
NBR	丁腈橡胶
MSL	平均海平面
PA	聚酰胺
PE	聚乙烯

5) 仅适用于加热到 350°C 的毛细管

缩写	说明
PFTBA	用于质量校准的无色液体(全氟三丁胺)
PID	比例积分导数
PoE	以太网供电
PT100	分流电阻为 100 欧姆的铂测量电阻器
PTFE	氟碳聚合物(聚四氟乙烯)
PUN 软管	外部校准聚的氨酯软管
PV	普发真空
PVC	聚氯乙烯
PWM	调制类型(脉冲宽度调制), 其中一个工艺变量(如电压)在 2 个值之间变化。
RJ-45	电信电缆的标准化插头和插座连接(注册插口)
sccm	每分钟标准立方厘米, 作为标准条件下每单位时间的定义气体流量单位
slpm	每分钟标准公升, 作为标准条件下每单位时间的定义气体流量单位
VLAN	虚拟局域网
VSM	基于云的软件, 用于管理真空组件和系统以及规划服务流程(虚拟服务管理)
W	钨

表格 4: 使用的缩写

1.4 商标证明

- Windows® 和 Internet Explorer® 均为微软公司的商标。
- OmniStar®、ThermoStar® 和 PrismaPro® 均为普发真空有限公司的商标。
- Swagelok® 是美国世伟洛克公司的注册商标。

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



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



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。

运输过程中可能发生的危险

警告

掉落物体具有造成严重伤害事件的危险

东西掉落具有造成肢体受伤甚至骨折的危险。

- ▶ 在用手搬运产品时，请务必十分小心谨慎。
- ▶ 请勿堆垛产品。
- ▶ 请穿戴防护装备，如：安全鞋。

⚠ 警告**由于举起重物, 存在受伤的危险**

该产品很重;根据不同的版本, 它的重量高达 26 公斤。如果一个人在没有帮助的情况下错误地举起产品, 则会导致受伤。

- ▶ 一定要由 2 个人用两只手来抬起产品。
- ▶ 采取一切必要的安全防范措施(如佩戴工作手套)。
- ▶ 遵守当地法规。
- ▶ 遵守安全运输的相关说明。

安装过程中可能发生的危险**⚠ 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。

⚠ 危险**由于缺少内部接地导体而导致电击**

内部接地导体固定在外壳上。没有连接接地导体的设备在发生故障时可能会危及生命。

- ▶ 请勿旋转或松开内部接地导体。

操作过程中存在的危险**⚠ 危险****设备受潮而引起电击**

渗入设备的水会通过电击导致人身伤害。

- ▶ 仅在干燥的环境中操作设备。
- ▶ 在远离液体和湿气源的地方运行设备。
- ▶ 如果液体进入设备, 则不要开机。这种情况下请联系普发真空服务部门。
- ▶ 在清洁设备之前, 务必始终断开电源。

⚠ 警告**表面高温, 当心烫伤!**

在运行过程中, 加热组件和进气口的可触摸表面上会出现高温 (> 50 °C)。可能导致烫伤。

- ▶ 保护高温部件, 以防无意接触。
- ▶ 显示警告标志。
- ▶ 在执行工作之前, 请确保产品已冷却。
- ▶ 请戴防护手套(符合 EN 420)。

⚠ 警告**有毒过程介质从排气管中逸出而导致的中毒危险**

如果未配备排气管路, 则通过真空泵可使废气和蒸汽直接排到空气中。在使用有毒过程介质的过程中, 中毒可能会造成伤害和死亡。

- ▶ 务请遵守过程介质处理的相关规定。
- ▶ 通过排气管路安全地清除有毒工艺介质。
- ▶ 使用合适的过滤装置分离过程介质。

⚠ 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****电压会造成致命危险**

设备内部存在高电压。触摸带电部件时存在致命风险。如果有明显的损坏, 则在调试设备时存在致命风险。

- ▶ 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。
- ▶ 切勿在连接电源的情况下打开设备。
- ▶ 确保不会擅自或意外重新接通电源。
- ▶ 切勿操作已打开或存在故障的设备。
- ▶ 确保不会意外操作存在故障的设备。
- ▶ 保护设备以防受潮。

⚠ 警告**表面高温, 当心烫伤!**

在运行过程中, 加热组件和进气口的可触摸表面上会出现高温 (> 50 °C)。可能导致烫伤。

- ▶ 保护高温部件, 以防无意接触。
- ▶ 显示警告标志。
- ▶ 在执行工作之前, 请确保产品已冷却。
- ▶ 请戴防护手套(符合 EN 420)。

⚠ 警告**清洁剂的健康危害**

当前使用的清洁剂会产生各种健康危害, 其中包括中毒、过敏、刺激皮肤、化学烧伤或对呼吸道的损害。

- ▶ 处理清洁剂时, 请遵守相关的法规。
- ▶ 遵守有关清洁剂处理和处置的安全措施。
- ▶ 注意与产品材料的潜在反应。

⚠ 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。

⚠ 小心**石英毛细管破裂导致受伤风险**

石英毛细管在意外使用时会破裂。弹射出的物体可能造成眼部受伤。

- ▶ 切开石英毛细管时不要用力。
- ▶ 佩戴安全护目镜。

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。

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。

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 产品使用限制

安装位置	防风雨(内部空间)
安装高度	最高 2000 m
相对湿度	温度 <31°C 时最高 80%， 温度 <40°C 时最高 50%
防护等级	I
过电压等级	II
允许的防护等级	IP30

污染程度	2
环境温度	10 °C 至 40 °C

表格 5: 允许的环境条件

2.5 正确使用

气体分析系统用于非腐蚀性和非易燃气体的手动或自动分析。气体分析系统的腐蚀性气体版本适用于特定的腐蚀性气体应用。

- ▶ 仅按照这些操作手册安装，操作并维护产品。
- ▶ 遵循应用限制。
- ▶ 遵守技术数据。
- ▶ 有关腐蚀性或易燃性气体的建议，请联系普发真空。

2.6 可预见的不当使用

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(无论是有意还是无意)都会被视作滥用，特别是：

- 在机械和电气应用限制外使用
- 在未经明确允许的情况下，使用腐蚀性、易燃或易爆介质
- 在存在潜在爆炸危险的区域内运行⁶⁾
- 在可能出现爆炸性气体混合物的环境中运行。
- 户外运行
- 在技术变更后使用(在产品内部或外部)
- 使用上述操作指南中未列出的配件或备件

2.7 人员资格

本文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。

2.7.1 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

电气工程专家

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。

6) 气体分析系统不是 ATEX 意义上的防爆。

2.7.2 保养与维修的人员资格



高级培训课程

普发真空为二级和三级的维护人员提供高级培训课程。

经过充分培训的人员是：

- **维护人员级别一级**
 - 客户(经过培训的专家)
- **维护人员级别二级**
 - 接受技术教育的客户
 - 普发真空维修技师
- **维护人员级别三级**
 - 接受普发真空服务培训的客户
 - 普发真空维修技师

2.7.3 通过普发真空进行高级培训

为使本产品获得最佳的无故障使用，普发真空提供了全面的课程和技术培训。

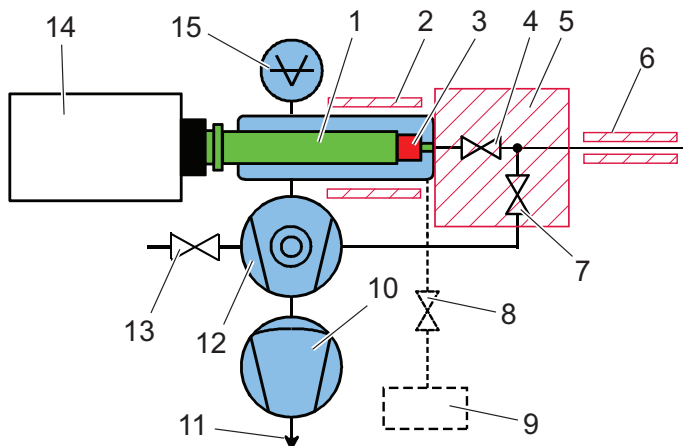
有关更多信息，请联系普发真空技术培训。

3 产品介绍

3.1 功能说明

GSD 350 可以同时分析多种气体成分。待分析的气体通过毛细管到达在真空中运行的质谱仪。质谱仪将一部分气体电离，并根据不同的质荷比分离和检测不同的气体成分。OmniStar 和 ThermoStar 的不同进气系统将待分析气体的压力从 1000 hPa 降低到质谱仪的工作压力。OmniStar 和 ThermoStar 款型的气体分析装置和高真空气体传输系统是相同的。

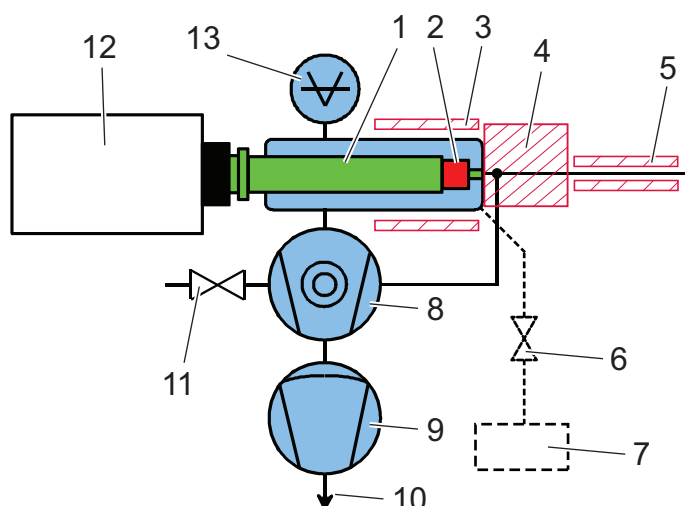
3.1.1 OmniStar



图片 2: OmniStar 的真空图

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 QMA 250M 分析仪 | 9 校准单元(可选) |
| 2 真空室加热 | 10 隔膜泵 |
| 3 离子源 | 11 排气连接 |
| 4 计量阀 (V1) 至离子源 | 12 涡轮泵 |
| 5 进气口加热 | 13 放气阀 |
| 6 带加热功能的不锈钢毛细管 | 14 QME 250 电子单元 |
| 7 分流阀 (V2) | 15 总压力计 |
| 8 校准单元上的切断阀 EVI 005 M | |

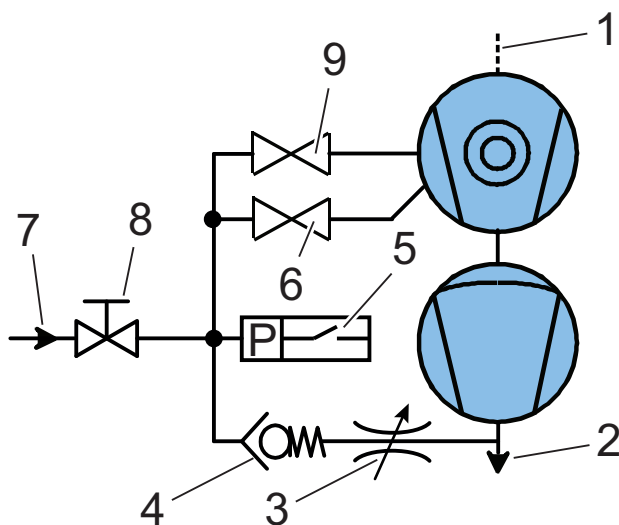
3.1.2 ThermoStar



图片 3: ThermoStar 的真空图

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1 QMA 250M 分析仪 | 8 涡轮泵 |
| 2 离子源 | 9 隔膜泵 |
| 3 真空室加热 | 10 排气连接 |
| 4 进气口加热 | 11 放气阀 |
| 5 带加热功能的石英毛细管 | 12 QME 250 电子单元 |
| 6 校准单元上的切断阀 EVI 005 M | 13 总压力计 |
| 7 校准单元(可选) | |

3.1.3 腐蚀性气体型



图片 4: 腐蚀性气体型中的额外密封气体供应

- | | |
|----------------|-----------|
| 1 连接到真空室 | 6 气体吹扫阀 |
| 2 排气连接 | 7 密封气体接口 |
| 3 节流阀 | 8 手动压力调节器 |
| 4 止回阀 | 9 放气阀 |
| 5 带压力计的数字式压力开关 | |

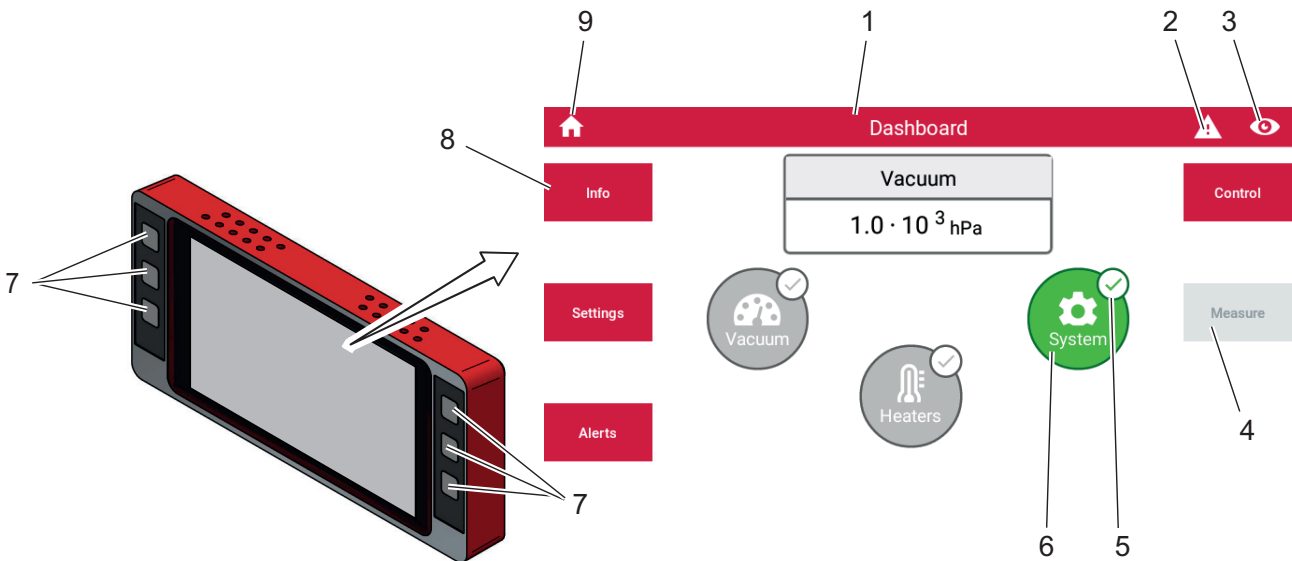
3.2 控件和指示器

3.2.1 带显示器的版本

7" 触摸显示屏位于设备的正面, 可通过侧面的 2 个凹槽从外壳中取出。操作员字段和操作员键与上下文相关, 并且会根据显示进行更改。不可用的功能呈灰色。在“消息”屏幕上, 非活动消息级别也显示为灰色按钮。



警告消息或故障消息
如果有警告或故障消息，则显示屏右上角便会出现一个三角形警告。三角形警告会出现在所有菜单屏幕上。按下三角形警告或“消息”按钮可显示消息概览。



图片 5： 带有操作键的显示屏

- 1 带有菜单名称的标题栏

2 有警告或故障消息时的三角形警告

3 用户设置

4 显示屏中的非活动操作员字段 (灰色)

5 状态图标
- 6 组件图标

7 控制键

8 显示屏中的活动操作员字段

9 链接到仪表板

符号		含义
颜色	浅绿色	已激活, 已达到运行状态
	深绿色	已激活, 尚未达到运行状态
	浅灰	未激活
	深灰色	已关闭, 尚未达到关闭状态
状态图标上的复选标记		稳定状态, 已达到最终开启或关闭状态
状态图标中的旋转弧		功能启动或停止, 尚未达到最终状态

表格 6： 状态和组件图标的符号和颜色

3.2.2 无显示版本

对于没有显示屏的款型, 各种 LED 灯指示各个系统的状态。仅通过 Web 界面进行控制。

LED	功能	描述
0	功率	LED 显示电源的状态。如果设备上存在所需的电压, 它就会亮起。
1	真空就绪	LED 在真空泵启动时闪烁; 一旦真空泵被抽空并且系统做好测量准备, 它就会亮起。
2	错误	一般错误消息
3	加热	当加热单元打开时, LED 会亮起。
4	灯丝	当灯丝有流量时, LED 会亮起。
5	吹扫	如果连接了密封气体, 则 LED 点亮; 如果密封气体监控被覆盖 (仅用于维修工作), 它会闪烁。

表格 7： 状态 LED 及其含义

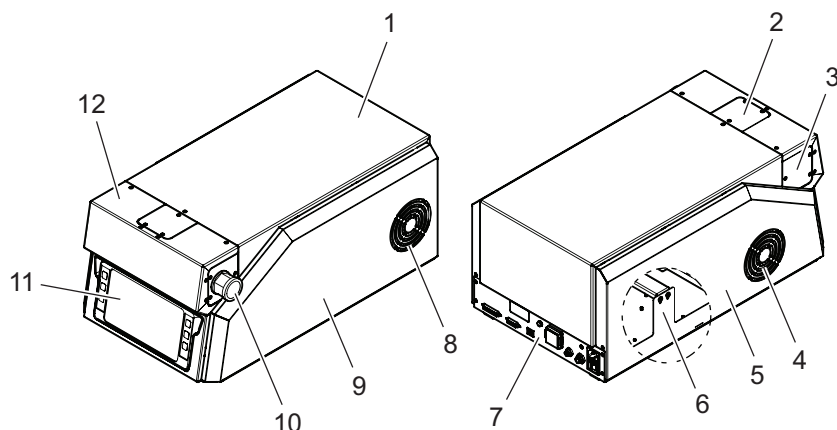
3.3 设备的布局

3.3.1 基本单元

基本单元由底盘和可拆卸盖板组成。

对于通风, GSD 350 具有:

- 2 个通风口, 侧面有风扇
- 可拆卸显示屏顶部和底部的通风口

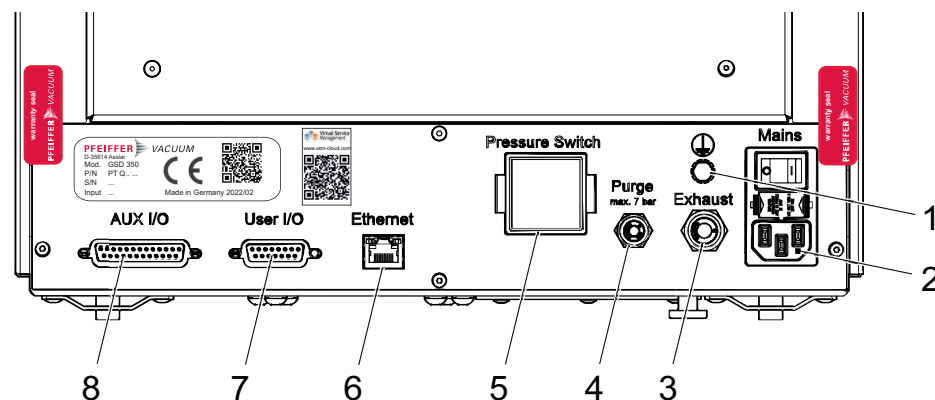


图片 6: 外壳部件

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| 1 外壳盖 | 8 通风口(出口) |
| 2, 3 用于加热毛细管的可选连接面板 | 9 侧盖(右) |
| 4 通风口(入口) | 10 加热毛细管的连接面板(交货位置) |
| 5 侧盖(左) | 11 7" 触控显示器
(或者: 不带显示器的 LED 显示) |
| 6 车架, 底盘 | 12 进气口盖 |
| 7 终端区域 | |

3.3.2 终端区域

连接面板包含设备的所有接口和连接。



图片 7: 带接口和连接的连接面板

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1 接地连接(功能性接地) | 5 用于密封气体的数字压力开关 ⁷⁾ |
| 2 带电源开关的电源连接 | 6 以太网连接 (RJ-45) |
| 3 排气连接 | 7 "USER IO"连接 |
| 4 密封气体接口 ⁸⁾ | 8 "AUX IO"连接 |

7) 仅适用于腐蚀性气体型

8) 仅适用于腐蚀性气体型

3.3.3 进气系统

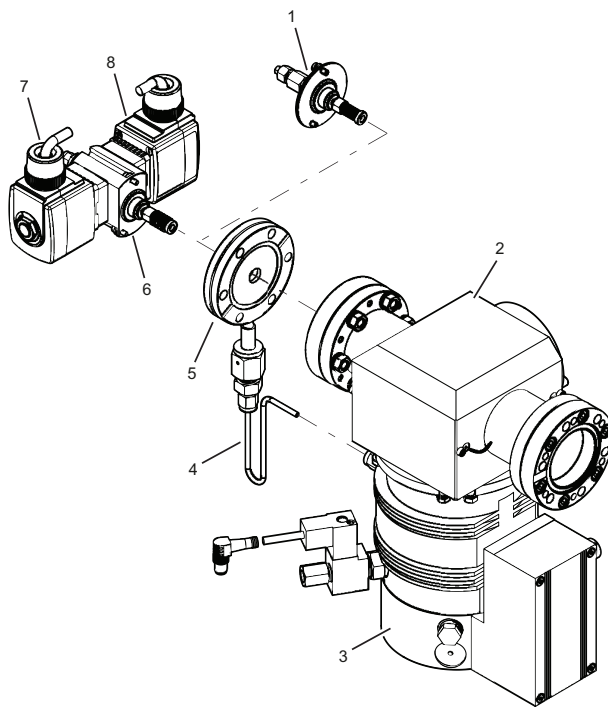
离子源的导气管已拧入 OmniStar 和 ThermoStar 的进气系统。气体导向器保持孔口并将减少的气流直接引导到离子源的形成室中。陶瓷套管充当电绝缘体。压缩弹簧将陶瓷套筒压在离子源的形成室上。

进气口系统 (OmniStar)

当进气口打开时, 1 到 2 sccm 的待分析气体会通过不锈钢毛细管流向阀单元。通过由毛细管和导气管前面的孔组成的减压级, 待分析的气体可以到达质谱仪而不会发生分层。不锈钢毛细管位于可加热至 200°C 或可选加热至 350°C 的毛细管中。当毛细管加热开启时, 入口加热也会被激活, 气体入口自动加热。通过提高温度, 可以避免待分析气体中冷凝的影响。阀门允许中断样气流动。内置孔口允许一小部分气流流入真空室。剩余的气流到达涡轮泵的间抽部分。当进气阀和分流阀关闭时, 没有气体流入真空室。这让用户可以使用质谱仪确定真空室背景值, 并在必要时从后续测量中减去它。质谱仪的非线性在高精度测量中可能有害。通过引入非常干净的气体(零气体), 即使在工作压力(约 1×10^{-5} hPa), 也能精确地确定质谱仪的背景值。零气体必须在与待分析气体相同的压力条件下供应。

进气口系统(ThermoStar)

1 到 2 sccm 的待分析气体通过减压级(由毛细管和导气管中的孔组成)流向质谱仪, 而不会发生分层。石英毛细管位于可加热至 200°C 或可选加热至 350°C 的毛细管中。当毛细管加热开启时, 入口加热也会被激活, 气体入口自动加热。通过提高温度, 可以避免待分析气体中冷凝的影响。石英毛细管在孔口前 1 至 2 mm 处结束。这意味着, 离开石英毛细管的部分气体会到达质谱仪, 而不会影响减压级的壁。这对于识别低浓度的反应气体很重要, 因为反应气体不会与不锈钢接触。使用这种进气口变体时, 无法使用质谱仪将气流与真空室分离。这意味着无法确定和调整真空室和质谱仪的背景值。如果有必要, 引入非常洁净的气体(零气体)可以准确确定质谱仪背景值, 即使在工作压力下(约 1×10^{-5} hPa)。零气体必须在与待分析气体相同的压力条件下供应。



图片 8: 进气口系统

- | | |
|------------------|----------------|
| 1 ThermoStar 进气口 | 5 连接法兰 |
| 2 真空室 | 6 OmniStar 进气口 |
| 3 涡轮泵 | 7 计量阀 |
| 4 涡轮泵的间抽 | 8 分流阀 |

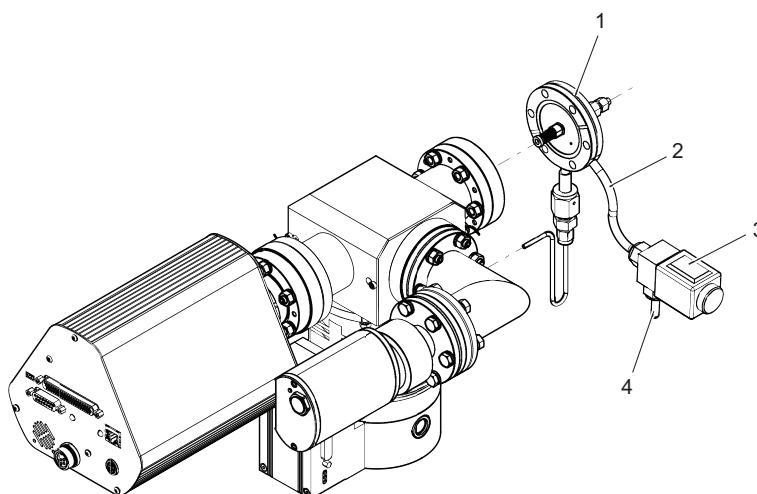
3.3.4 校准单元

可选的校准单元使质谱仪的质量刻度和分辨率可以在高质量范围内(> 200 u)进行校准。带有全氟三丁胺(PFTBA)的玻璃储存容器用作校准介质, 并通过孔口和切断阀插入真空室。通过正面的 DN 40 CF 法兰横向连接真空室。校准单元上的截止阀可以通过 GSD 350 控制器打开和关闭。



背景信号中的全氟三丁胺 (PFTBA)

PFTBA 的缺点是在关闭校准阀后，它可以在很长一段时间内在设备的背景信号中被追踪。如果这会干扰预期的气体分析，普发真空建议在使用 PFTBA 校准后烘烤真空室。



图片 9： 进气口校准装置

- | | |
|--------------|------------------------|
| 1 进气口 | 3 切断阀 EVI 005 M |
| 2 1/8" 不锈钢管线 | 4 用于 PFTBA 校准介质的玻璃储存容器 |

3.3.5 高真空侧系统

涡轮泵根据 SplitFlow 原理运行，在进气口打开的情况下，可使真空室中保持 $< 5 \times 10^{-5}$ hPa 的工作压力。涡轮泵通过间抽的方式承担了大部分通过毛细管流入的气体。

3.3.6 前级真空系统

隔膜泵产生运行涡轮泵所需的前级真空。与涡轮泵上前级真空连接 (G 1/4") 的连接由一根连接软管组成。对于泵送气体的规定处置，隔膜泵设有一个排气管，您可以连接到本地气体处置管道或布管到实验室之外。



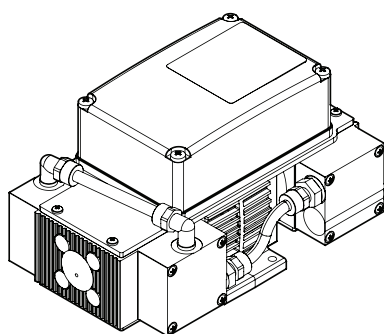
隔膜泵的噪音发展

隔膜泵的转速自动适应 GSD 350 的不同运行状态。这可能导致不同的噪声发展。



通过主动发射改变泵频率

您可以更改隔膜泵的频率，以使用质谱仪和主动发射进行灵敏的测量。这使您可以最大限度地减少对测量信号的影响。有关详细说明，请参阅文档 DA0106“通过 Web 界面和 PV MassSpec 操作”。



图片 10： 隔膜泵

3.3.7 密封气体系统

在腐蚀性气体版本中，密封气体保护涡轮泵的轴承并确保腐蚀性气体以稀释的形式输送到隔膜泵。这提高了隔膜泵的使用寿命，并防止蒸汽在隔膜泵中凝结。腐蚀性气体版本具有出厂设置的内部压力调节器，该调节器使用流量计来确保足够的密封气体流量。一小部分密封气体通过分流器到达涡轮泵上的密封气体阀和放气阀。密封气体的主要部分（约 300 sccm）直接流向排气连接。如果连接了排气管或洗涤器，则排气连接处不得出现过压。

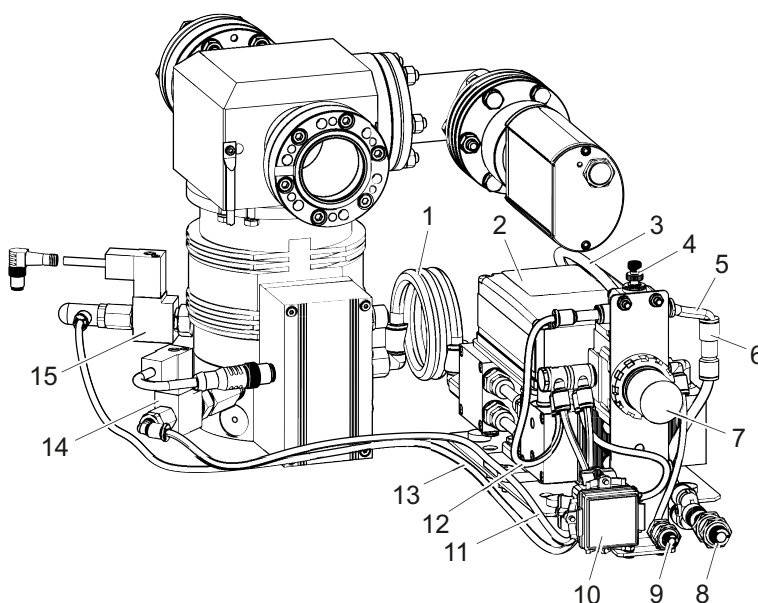
数字压力开关的用途：

- 为压力调节器下游的内部密封气体压力（2 至 16 kPa 超压）提供一个视觉指示器
- 在密封气体压力超过或低于允许范围的情况下传递触发关闭程序的信号



被接纳气体的浓度

为了计算密封气体的毒性，可以假设密封气体将进气的浓度稀释了一个 > 100 的系数。



图片 11： 密封气体系统

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1 隔膜泵和涡轮泵之间的软管 | 9 密封气体接口 |
| 2 隔膜泵 | 10 带压力计的数字式压力开关 |
| 3 隔膜泵排气软管 | 11 连接密封气体阀的软管 |
| 4 节气门止回阀 | 12 密封气体软管 |
| 5 连接废气连接的软管 | 13 连接放气阀的软管 |
| 6 止回阀 | 14 气体吹扫阀 |
| 7 手动压力调节器 | 15 放气阀 |
| 8 排气连接 | |

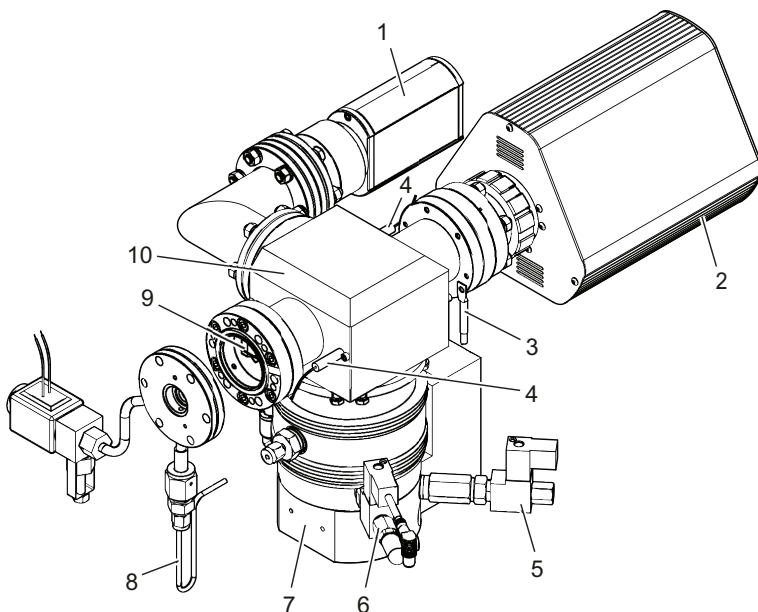
3.3.8 气体分析单元



质谱仪功能原理

PrismaPro 质谱仪的功能原理在相应的操作手册中进行描述。

质谱仪会分析通过孔口进入真空室的一小部分待分析气体。当发射开启时，气体分析单元可以确定真空室本身的压力，并将其显示在 PV MassSpec 软件中。气体分析单元在真空室上还有一个总压力表，可在 1000 至 5×10^{-9} hPa 的压力范围内进行独立于质谱仪的真空测量。测量的总压力可以从显示屏、Web 用户界面和 PV MassSpec 软件中读取。



图片 12： 气体分析单元组件

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1 总压力计 | 6 放气阀 |
| 2 QME 250 电子单元 | 7 涡轮泵 |
| 3 温度传感器 | 8 涡轮泵的间抽 |
| 4 真空室中的加热盒 | 9 用于分析仪 QMA 250 M 的离子源 |
| 5 腐蚀性气体型的密封气阀 | 10 真空室 |

3.3.9 加热和绝缘

⚠ 警告

表面高温, 当心烫伤 !

在运行过程中, 加热组件和进气口的可触摸表面上会出现高温 (> 50 °C)。可能导致烫伤。

- ▶ 保护高温部件, 以防无意接触。
- ▶ 显示警告标志。
- ▶ 在执行工作之前, 请确保产品已冷却。
- ▶ 请戴防护手套 (符合 EN 420)。

该装置的加热装置可以通过该装置的控制进行完全控制。

类型	温度(最高)	温度(可调)
毛细管加热 (200°C)	200 °C	80 至 200 °C
毛细管加热 (350°C)	350 °C	80 至 350 °C
进气口加热	100 °C	自动调整
真空室加热	130 °C	40 至 130 °C

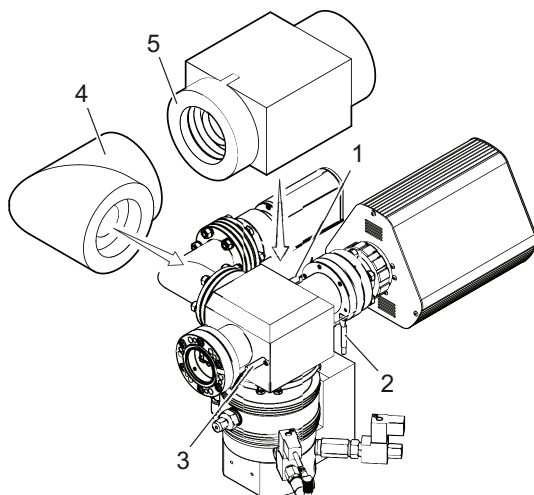
表格 8： 设备上的加热装置

真空室加热(烘烤)

烘烤可减少粘附于真空室表面的冷凝气体。这导致真空室中的总压力降低, 并导致测量期间的背景信号降低。结果, 真空系统中的水量减少。

真空室加热的特点

- 真空室有 2 个加热盒。
- 您可以移除真空室和弯头接头的绝缘层。
- 您可以选择 1 到 24 小时的持续时间进行烘烤。烘烤的标准值是 4 小时。
- 您可以随时通过设备上的控件终止烘烤过程。
- 您可以选择 100 到 130°C 之间的温度。温度的标准值为 120°C。



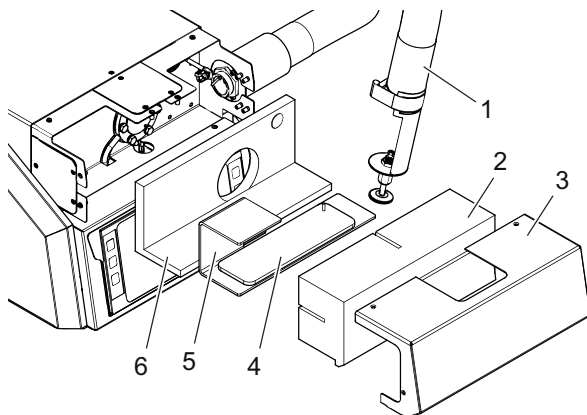
图片 13： 真空室加热和绝缘

- | | |
|------------|----------|
| 1,3 真空室加热盒 | 4 绝缘(角度) |
| 2 温度传感器 | 5 真空室的绝缘 |

进气口加热

进气加热的特点

- OmniStar 和 ThermoStar 进气口有一个带有加热垫和绝缘环的导热板。
- Omnistar 版本的阀块中还有一个加热盒。
- 进气口加热总是与毛细管加热平行地开启和关闭。
- GSD 350 自动调节进气口的温度。您无法调节进气口加热温度。

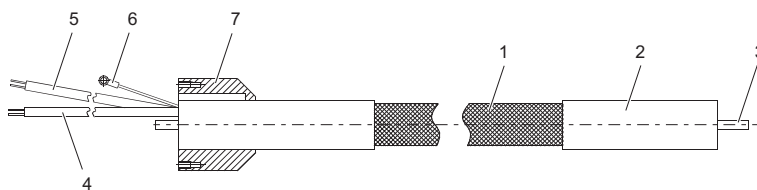


图片 14： 进气口加热

- | | |
|--------------|---------------|
| 1 毛细管中的毛细管加热 | 4 加热垫(粘在导热板上) |
| 2 进气口盖绝缘环 | 5 导热板 |
| 3 进气口盖 | 6 后壁绝缘套环 |

毛细管加热

毛细管位于带有电阻加热的柔性毛细管中。您可以将毛细管加热到 200°C 或 350°C。毛细管加热温度的标准值为 120°C。根据温度设置和毛细管型号，毛细管表面的温度可能 > 70°C。



图片 15： 毛细管加热

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1 加热线圈 | 4 温度传感器 PT100 |
| 2 绝缘 | 5+6 用于加热的电气连接 |
| 3 毛细管导向器 | 7 设备上的紧固件 |
| 对于 200°C 款型: PTFE 软管 | |
| 对于 350°C 款型: 不锈钢管 | |

3.3.10 电子元器件

QME 250 电子单元

QME 250 电子单元安装在 QMA 250 M 分析仪上, 并包含质谱仪接口。QME 250 提供 QMA 250 分析仪运行所需的所有电压, 并准备测量的离子电流以进行进一步处理。

TC 110 电子驱动单元

TC 110 电子驱动单元是涡轮泵的固定组成部分。电子驱动单元用于驱动、监控和控制整个涡轮泵。

隔膜泵电子驱动单元

电子驱动单元是隔膜泵永久部件。电子驱动装置用于监控、控制整个真空泵。

电源包

广域电源组为所有 GSD 350 组件提供电压。

显示

通过显示屏控制 GSD 350 并调用各项功能。

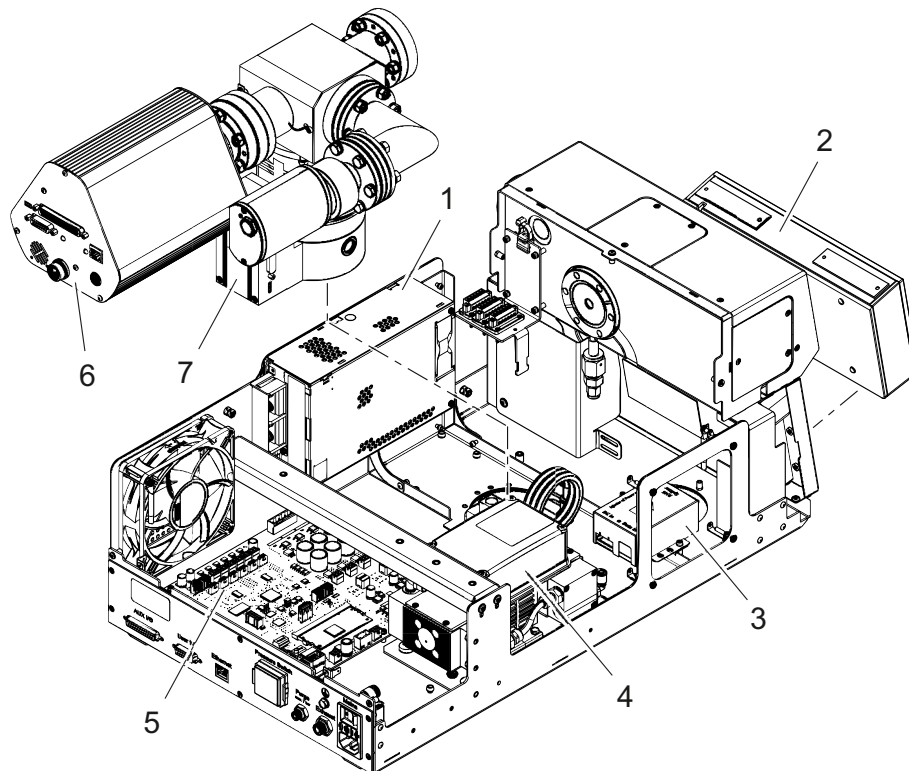
PoE 注入器

PoE 注入器为显示屏提供电流。

主板

主板位于机箱底板上, 具有以下功能:

- 用于质谱仪和显示屏之间通信的 VLAN 服务器
- 涡轮泵和隔膜泵的泵控制
- 控制 OmniStar 的进气阀
- 带校准单元的 GSD 350 校准气阀的控制
- 开闭环加热控制
- 外壳温度的风扇控制
- 外部接口



图片 16： 电子元器件

- | | |
|-------------|-----------------|
| 1 电源包 | 5 监控板 |
| 2 显示 | 6 QME 250 电子单元 |
| 3 PoE 注入器 | 7 TC 110 电子驱动单元 |
| 4 隔膜泵电子驱动单元 | |

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。

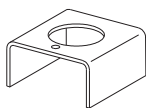
1. 阅读产品铭牌上的数据。
2. 记录该数据。
3. 始终确保保有所有铭牌规格。

3.5 供应范围

供货范围包括以下部分：

- GSD 350 OmniStar/ThermoStar
- 硬件和小零件安装
 - WAF 2、WAF 2.5 和 WAF 3 六角扳手
 - WAF 8、WAF 10(2 把)和 WAF 14 公制开口扳手
 - WAF 5/16"、WAF 3/8" 和 WAF 9/16" 英制开口扳手
 - 用于离子源的双面套筒扳手
 - 进气系统孔口专用工具
 - 分析仪 QMA 250 的装配辅具
 - 2 个氟橡胶 O 形圈, 9.25 × 1.78 mm 和 18.77 × 1.78 mm
 - 2 个慢速保险丝, 10 A
 - 仅用于带不锈钢毛细管的 OmniStar
 - 内六角扳手, TX20
 - 用于 1/16" 管的夹环套件(5 件)
 - 仅适用于带石英毛细管的 ThermoStar 或 GSD 350
 - 用于 250 μm 毛细管的密封套件(套圈)(5 件)
 - 仅适用于带校准单元的机型
 - 校准气体支架的安装辅具
- 分析仪 QMA 250 M 的运输防护装置

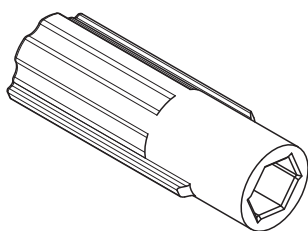
- 以太网电缆, 3 m 长, 红色
- 电源电缆
- 操作手册
 - GSD 350 OmniStar/ThermoStar
 - 组件 (参见章节“适用文件”, 第 11 页)



图片 17: 分析仪 QMA 250 的装配辅具



图片 18: 进气系统孔口专用工具



图片 19: 校准气体支架的安装辅具

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。

4 运输和仓储

警告

由于举起重物, 存在受伤的危险

该产品很重; 根据不同的版本, 它的重量高达 26 公斤。如果一个人在没有帮助的情况下错误地举起产品, 则会导致受伤。

- ▶ 一定要由 2 个人用两只手来抬起产品。
- ▶ 采取一切必要的安全防范措施(如佩戴工作手套)。
- ▶ 遵守当地法规。
- ▶ 遵守安全运输的相关说明。

警告

掉落物体具有造成严重伤害事件的危险

东西掉落具有造成肢体受伤甚至骨折的危险。

- ▶ 在用手搬运产品时, 请务必十分小心谨慎。
- ▶ 请勿堆垛产品。
- ▶ 请穿戴防护装备, 如: 安全鞋。

4.1 运输产品

注意

运输不当造成的损坏

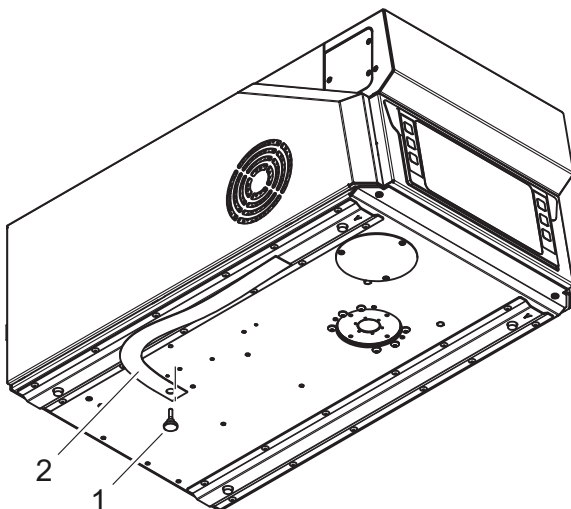
运输时包装不当或未能安装所有运输锁都可能会导致产品损坏。

- ▶ 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。



图片 20: 隔膜泵的运输防护装置

- 1 隔膜泵的运输防护装置 2 凸耳

有关安全运输的一般资料

1. 观察产品的重量。
2. 如有可能, 始终以其出厂包装运输或装运产品。
3. 产品应始终采用密实、防撞的包装。
4. 务必在运输前安装所有运输防护装置。
5. 仅在旋即安装之前拆除现有的保护罩。

为隔膜泵安装运输防护装置

1. 稍微抬起 GSD 350 的左侧。
2. 完全拧入运输防护装置。

4.2 储存产品

注意**存储不当造成的损坏**

存储不当会导致产品损坏。

- ▶ 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

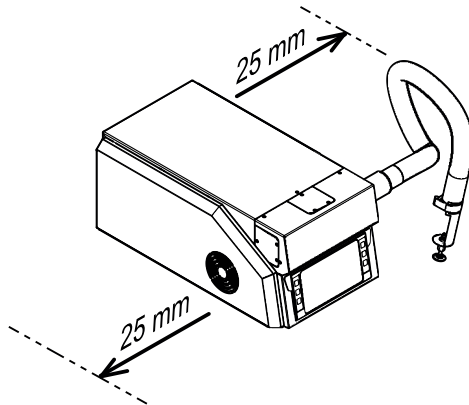
5.1 确保通风

注意

过热可导致设备损坏

环境温度不得超于设备允许的工作温度范围。

- 安装设备时，应确保充分通风。
- 如有必要，必须定期检查并清洁已安装的空气滤清器。

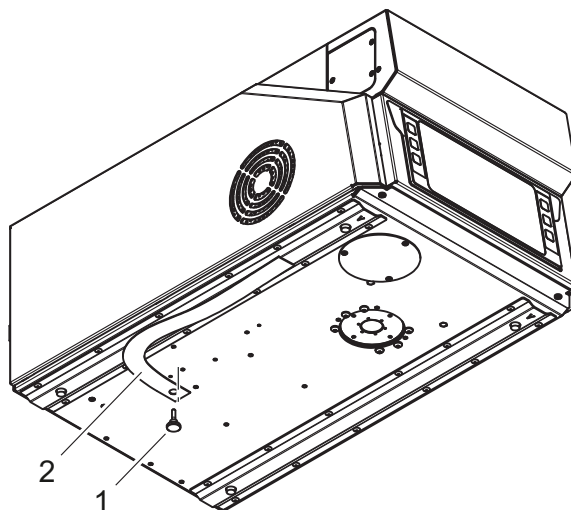


图片 21： 单元的最小横向距离

操作程序

1. 始终在设备周围保持 $> 25\text{ mm}$ 的空旷区域。
2. 如果您将设备安装在机柜中：
 - 则务必确保机柜足够大。
 - 确保机柜通过设备内置的风扇确保足够的通风。

5.2 移除隔膜泵的运输防护装置



图片 22： 隔膜泵的运输防护装置

- 1 隔膜泵的运输防护装置
- 2 凸耳

操作程序

运输防护装置位于 GSD 350 的下侧。普发真空已在出厂前用凸耳标记了运输防护装置。

1. 在使用地点安装 GSD 350 装置。
2. 稍微抬起 GSD 350 的左侧并将手伸到设备下方。
3. 完全拧下运输防护装置。
4. 将运输防护装置存放在安全的地方。

5.3 建立以太网连接

您需要相应的以太网连接才能通过 Web 界面或 PV MassSpec 软件使用 PC(电脑主机)或通过网络操作 GSD 350。

连接网线

- 将提供的以太网电缆连接到 GSD 350 和 PC。

RJ-45 插座中的两个 LED 显示接口状态(参见章节““以太网”(LAN)连接”，第 48 页)。

5.4 连接排气管

警告

有毒过程介质从排气管中逸出而导致的中毒危险

如果未配备排气管路，则通过真空泵可使废气和蒸汽直接排到空气中。在使用有毒过程介质的过程中，中毒可能会造成伤害和死亡。

- 务请遵守过程介质处理的相关规定。
- 通过排气管路安全地清除有毒工艺介质。
- 使用合适的过滤装置分离过程介质。

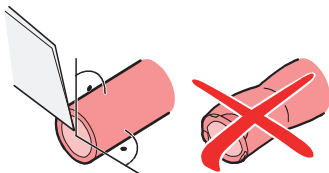
5.4.1 修剪排气管

所需工具

- 软管切割器

必要材料

- PE 软管(外径 = 6 mm)



图片 23: 修剪排气软管

操作程序

1. 切割排气软管时必须格外小心。
 - 排气软管不应变形或有任何划痕或凿痕。
2. 利落地切割排气软管，不产生任何毛刺：
 - 达到需要的长度
 - 成直角

5.4.2 连接排气软管

先决条件

- 排气管未加压

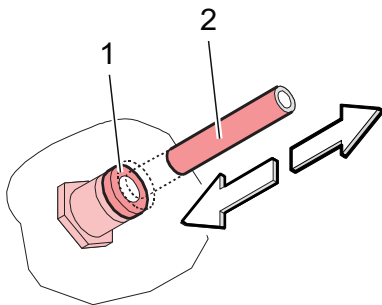
必要材料

- PE 排气软管(外部 $\varnothing = 6\text{ mm}$)
- 可选: 额外的 IQS 或肖特插头和插座连接



IQS 插头和插座连接

IQS 插头和插座连接有 2 个压力点：固定夹具和密封件。
当两个压力点都通过时，软管就会得到正确连接。



图片 24： 连接排气软管

- 1 释放环 2 软管

连接排气软管

1. 将排气软管连接到设备上的排气接头。
2. 如果您使用腐蚀性物质操作设备，请将排气管道连接到设备。
3. 遵守当地的工艺气体处理法规。

5.5 连接密封气体管路

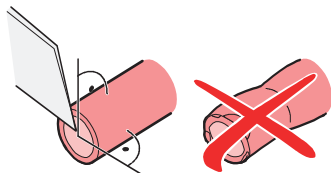
5.5.1 修剪密封气体软管

所需工具

- 软管切割器

必要材料

- PE 软管 (外径 = 4 mm)



图片 25： 修剪密封气体软管

操作程序

1. 切割密封气体软管时必须格外小心。
 - 密封气体软管不应变形或有任何划痕或凹槽。
2. 利落地切割密封气体软管，不产生任何毛刺：
 - 达到需要的长度
 - 成直角

5.5.2 连接密封气体管路

先决条件

- 密封气体管线和排气管未加压

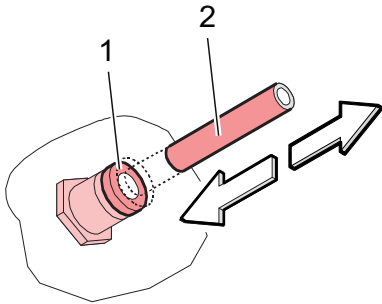
必要材料

- PE 密封气体软管 (外径 = 4 mm)
- 可选：额外的 IQS 或肖特插头和插座连接



IQS 插头和插座连接

IQS 插头和插座连接有 2 个压力点：固定夹具和密封件。
当两个压力点都通过时，软管就会得到正确连接。



图片 26： 连接密封气体管路

1 释放环 2 软管

连接密封气体软管

1. 如果您预计超过允许的密封气体压力范围，则请安装合适的减压系统。
 - 该装置没有自己的密封气体切断阀。
2. 将密封气体软管连接到设备上的密封气体接头。
3. 遵守当地的工艺气体处理法规。

5.6 连接毛细管

注意

损坏采样系统

毛细管处理不正确会损坏设备的采样系统。

- ▶ 遵循弯曲半径。
 - 200°C 毛细软管：≥ 50 mm
 - 350°C 毛细软管：≥ 200 mm
- ▶ 切勿对毛细管加热进行额外的绝缘。
- ▶ 切勿额外覆盖毛细管加热。
- ▶ 不要将毛细管暴露于额外的热量，例如来自加热法兰的热量。

注意

污染和损坏造成的损害

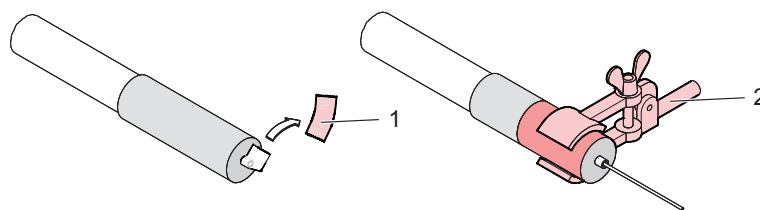
赤手触摸设备或组件会增加解吸率并导致测量不正确。污垢（例如灰尘、指纹等）和损坏会对功能造成影响。

- ▶ 在高真空系统或超高真空系统作业期间，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。
- ▶ 在光线充足的地方进行所有工作。



作为附件的毛细软管适配器

作为附件提供对毛细软管适配器用于可靠地连接毛细软管。



图片 27： 连接毛细管

- 1 胶带 2 毛细软管固定方法示例

5.6.1 连接 OmniStar 不锈钢毛细管

操作程序

1. 从不锈钢毛细管上取下胶带。
2. 将不锈钢毛细管连接到测量点。
3. 使用普发真空附件系列中的不锈钢毛细管适配器电缆。
4. 将毛细管固定到位。
5. 仅将毛细管夹在前部的坚固、刚性区域。

5.6.2 连接 ThermoStar 石英毛细管

操作程序

1. 从石英毛细管上取下胶带。
2. 如果需要，请拉出石英毛细管，或将石英毛细管送入，以达到测量点。
 - 拆下进气口盖以执行此操作（参见章节“拆下/安装进气口盖”，第 70 页）。
3. 将石英毛细管连接到测量点。
4. 使用普发真空附件系列中的不锈钢毛细管适配器电缆。
5. 将毛细管固定到位。
6. 仅将毛细管夹在前部的坚固、刚性区域。

5.7 毛细软管的适配位置

⚠ 警告

表面高温，当心烫伤！

在运行过程中，加热组件和进气口的可触摸表面上会出现高温 (> 50 °C)。可能导致烫伤。

- ▶ 保护高温部件，以防无意接触。
- ▶ 显示警告标志。
- ▶ 在执行工作之前，请确保产品已冷却。
- ▶ 请戴防护手套（符合 EN 420）。

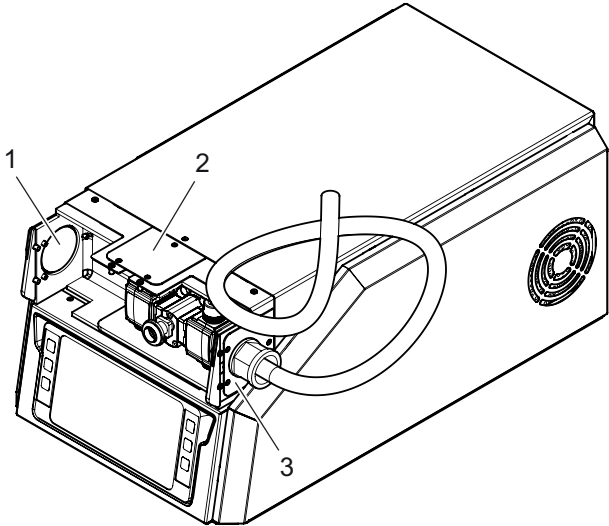
为了针对特定应用优化毛细管的方向，可以将毛细管放置在 3 个不同的位置。普发真空提供右侧带有毛细软管的 GSD 350。隔离盖作为密封件安装在两个不使用的位置上。

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已拆下进气口盖

所需的工具

- 内六角扳手，WAF 2



图片 28： 交货时毛细软管的位置

- 1 隔离盖, 左侧
- 2 隔离盖, 顶部
- 3 带隔离盖的毛细软管, 右侧

操作程序

1. 从新毛细管位置拧下 3 个沉头螺钉和隔离盖。
2. 拧下 3 个沉头螺钉和带毛细管的盖帽。
3. 小心地拉出带有毛细管的盖子, 以便可以引导毛细管和电缆穿过外壳中的槽。
 - 毛细管可以保持安装在入口上。
4. 用 3 个沉头螺钉将带有毛细管软管的盖子固定在新的毛细管位置。
5. 用隔离盖和 3 个沉头螺钉密封先前的毛细管位置。

5.8 建立网络连接

需要相应的网络连接, 以使用 PC(电脑主机)或通过网络利用 Web 界面或 PV MassSpec 软件操作 GSD 350。

• 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有一个特定的 IP 地址, 但不同网络中的 2 个设备可以有相同的 IP 地址。

以下部分提供了一些可能影响 GSD 350 连接的一般网络变量的信息(参见章节“设置网络参数”, 第 60 页)。

操作程序

- ▶ 设置 GSD 350 的 IP 地址。
- ▶ 设置您正在使用的 PC(电脑主机)的 IP 地址。
- ▶ 设置子网。

5.8.1 IP 地址

注意

连接多个设备时发生 IP 地址冲突

普发真空为每个 GSD 350 提供相同的默认 IP 地址。如果要连接多个 GSD 350 设备, 它们的 IP 地址最初不是唯一的。同时连接多个具有相同标准 IP 地址的 GSD 350 设备会导致网络中的 IP 地址冲突。

- ▶ 更改要在网络中连接的设备的 IP 地址。
- ▶ 在可能的情况下, 请使用静态 IP 地址。
- ▶ 然后将设备连接到网络。



使用 IP 地址

普发真空建议将**静态 IP 地址**用于 GSD 350。

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 GSD 350 连接到现有的本地网络，则需要为每个安装的 GSD 350 提供静态 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 软件和 Web 界面使用 GSD 350 的 IP 地址来识别每个连接的 GSD 350。运行期间不得更改 GSD 350 的 IP 地址

使用 DHCP，如果 GSD 350 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。如果在数据采集期间意外更改了 GSD 350 的 IP 地址，则 Web 界面和 PV MassSpec 不会自动与 GSD 350 重新连接，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 GSD 350，以免通信和数据丢失。

GSD 350 的标准 IP 地址

- 网络前缀:192.168.1.xxx
- IP 地址:192.168.1.100

GSD 350 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，每个数字在 0 到 255 之间并用点进行分隔，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 IP 地址的另一种方法是更改主机的 IP 地址，从而使主机和单元之间能够进行通信。

5.8.2 子网

GSD 350 的标准子网掩码

- 子网掩码:255.255.255.0

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 9: 子网示例

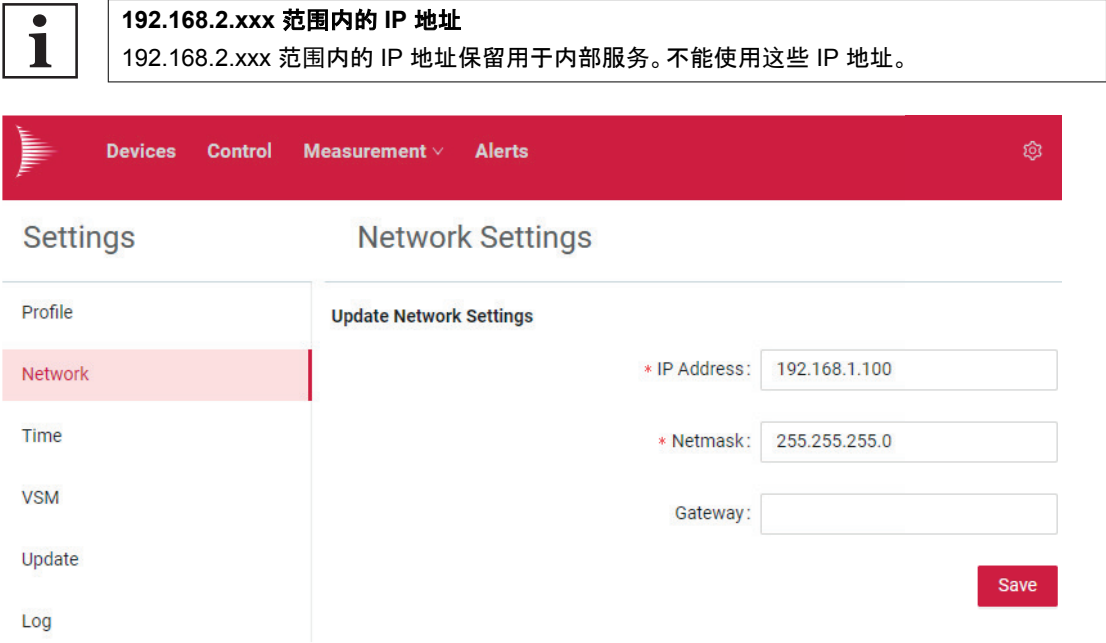
子网掩码定义将 IP 地址的哪些八位字节用作网络前缀。为了允许 2 个网络单元进行通信，这些网络单元必须位于同一子网中。这意味着它们不仅必须连接在同一个互联网网络中，而且还必须具有相同的网络前缀。

5.8.3 更改 GSD 350 的 IP 地址



Web 界面和 PV MassSpec 的操作手册

有关通过 Web 界面和 PV MassSpec 操作 GSD 350 的信息，详见文档编号为 **DA 0106** 的单独操作手册。



图片 29： 通过 Web 界面更改 GSD 350 的 IP 地址

操作程序

- ▶ 使用显示屏更改设备的 IP 地址(参见章节“设置网络参数”，第 60 页)。
- ▶ 使用 Web 界面更改设备的 IP 地址。

5.8.4 更改主机 IP 地址

i

管理员权限

以下步骤适用于 Windows 10 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。

i

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。

i

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. 请按**开始**任务栏中的按钮。
2. 按**设置**。
 - 设置窗口打开。
3. 点击**网络和互联网**。
4. 点击**无线**。
5. 选择**管理已知网络**。
6. 选择您将为其编辑设置的网络。
7. 选择**属性**。
8. 在 **IP 分配**项下选择**编辑**选项。
9. 在**编辑 IP 设置**项下选择**手动**选项
10. 启用 **IPv4**。
11. 输入 **IP 地址、子网前缀长度和 IP 地址的设置**。
 - 不要改变**网关**。
 - 具有默认 IP 地址的 GSD 350:采用 **192.168.1.xxx** 作为 IP 地址;并使用 **255.255.255.0** 作为子网前缀长度。
 - IP 地址中的“xxx”不得为 100。

12. 选择**保持**。
 - 这会将您计算机的 IP 地址设置为选定的手动 IP 地址。
13. 关闭所有打开的设置窗口。

5.9 连接功能性接地

⚠ 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。

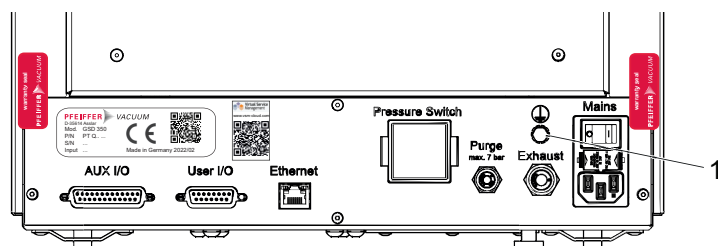
- ▶ 安装前，应先检查连接导线不带电。
- ▶ 按照当地适用的规定进行电气连接。
- ▶ 确保本地电源电压和频率符合铭牌的详细说明。
- ▶ 根据 IEC 61010 和 IEC 60950 的规定，确保电源电缆和延长电缆符合输入电压和输出电压之间双重隔离的要求。
- ▶ 仅使用一根 3 针电源电缆和带有正确连接保护接地（接地导体）的延长电缆。
- ▶ 仅将电源插头插入带有接地触点的插座中。
- ▶ 总是在所有其他电缆之前连接电源电缆，以确保连续的保护接地。

⚠ 危险

由于缺少内部接地导体而导致电击

内部接地导体固定在外壳上。没有连接接地导体的设备在发生故障时可能会危及生命。

- ▶ 请勿旋转或松开内部接地导体。



图片 30： 功能性接地的连接

- 1 功能性接地连接 (M5 螺钉)

操作程序

- ▶ 如有必要，使用 M5 螺钉通过接地导体将设备连接到系统的参考接地。

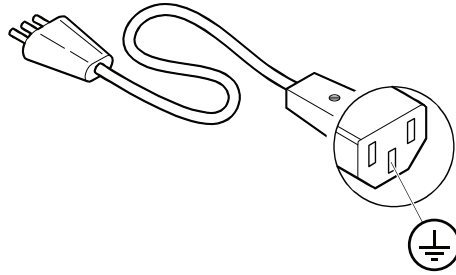
5.10 建立电源连接

⚠ 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。



图片 31： 与 IEC 320 C13 插座的电源连接

连接电源电缆

1. 将电源线连接到装置的电源连接插座。
2. 将电源线上的插头连接到合适的插座中。

5.11 安装 PV MassSpec 软件

要求苛刻的分析测量任务和存储测量值的应用需要使用 PV MassSpec 软件直接操作集成在 GSD 350 中的 PrismaPro。PV MassSpec 软件用于参数化 PrismaPro 以及创建、调用和启动测量配方。所有其他 GSD 350 装置参数和功能仍然可以通过显示屏或 Web 界面进行控制。



Web 界面和 PV MassSpec 的操作手册

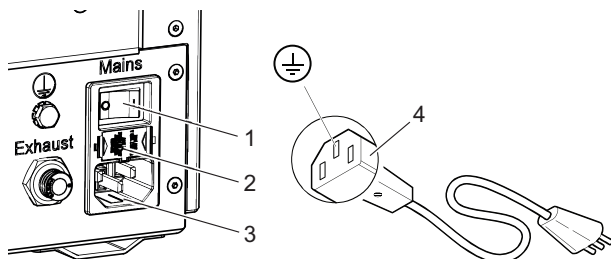
有关通过 Web 界面和 PV MassSpec 操作 GSD 350 的信息，详见文档编号为 **DA 0106** 的单独操作手册。

6 接口和连接

GSD 350 具有一个用于通信的以太网接口, 以及 2 个输入/输出 (I/O) 连接、用户 I/O 和 AUX I/O, 它们允许 GSD 350 与客户的外围设备交换信息。

6.1 电源接头

带有主开关和保险丝的电源连接插座位于设备的连接面板中。所需的电源电缆包含在供货范围内。



图片 32: 与主开关和保险丝的电源连接

- | | |
|--------|------------------------|
| 1 电源开关 | 3 电源连接插座 (IEC 320 C14) |
| 2 保险丝 | 4 带冷设备插头 C13 的电源线 |

6.2 接地端子

⚠ 危险

由于缺少内部接地导体而导致电击

内部接地导体固定在外壳上。没有连接接地导体的设备在发生故障时可能会危及生命。

- ▶ 请勿旋转或松开内部接地导体。

该装置有 2 个接地导体连接:

- 内部接地导体位于电源包下方。
- 与功能性接地的连接位于设备的连接面板中。

6.3 “用户 I/O”连接

注意

外部破坏性影响导致的电气连接损坏

电磁辐射引起的外部破坏性影响会引发设备故障并导致财产损失。

普发真空强烈建议使用双绞线电缆连接模拟输入 (+) 和 (-)。

- ▶ 由于电磁兼容性 (EMC), 应使用屏蔽电缆。
- ▶ 避免外部破坏性影响。
- ▶ 将屏蔽连接到连接外壳。
- ▶ 让另一端开路, 或将其接地以抑制接地回路电流。

“用户 I/O”连接为数字和模拟输入和输出提供接口。

数字输入

数字输入为高电平激活。一个上拉电阻在内部将输入配置为高电平。您可以通过触点或晶体管接地将输入设置为低电平。如果与 PV MassSpec 软件一起使用, 则可以查看此输入的状态或将其用于配方或顺序控制。

- 通道总数: 1
- “用户 I/O”连接: DI1

继电器输出

您可以通过数字输出 DO8 设置继电器输出 (24 V AC/DC, 1 A)。常开触点在引脚 3 上, 参考触点在引脚 4 上。

- 通道总数: 1
- “用户 I/O”连接: DO8

模拟输入

模拟输入是 -10 至 +10 V 范围内的差分输入。PV MassSpec 软件记录模拟输入信号或控制程序序列。

- 通道总数: 2
- “用户 I/O”连接: AI1 – AI2
- 输入阻抗: 50 k Ω
- 采样率: 14 位

模拟输出

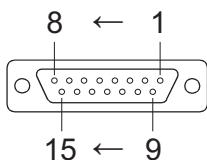
模拟输出允许输出 0 至 10 V 范围内的电压。

- 通道总数: 2
- “用户 I/O”连接: AO0 – AO1
- 输出阻抗: 100 Ω
- 采样率: 16 位

系统状态继电器

“用户 I/O”连接包括一个指示 GSD 350 状态的继电器。当系统处于测量就绪状态(真空就绪)时, 常开触点闭合。这表明该单元已准备好进行测量。

- “用户 I/O”连接: 引脚 13(继电器转换触点, COM)
- “用户 I/O”连接: 引脚 14(继电器常开触点, NO)
- “用户 I/O”连接: 引脚 15(继电器常闭触点, NC)



图片 33: “用户 I/O”连接

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1 接地(GND) | 9 模拟接地 (PrismaPro EXT I/O) |
| 2 数字输入 DI1 | 10 接地(GND) |
| 3 继电器转换触点 DO8 | 11 模拟输出 AO1 |
| 4 继电器常开触点 DO8 | 12 模拟输出 AO0 |
| 5 模拟输入 AI2 (-) | 13 继电器转换触点(泵送系统) |
| 6 模拟输入 AI2 (+) | 14 继电器常开触点(泵送系统) |
| 7 模拟输入 AI1 (-) | 15 继电器常闭触点(泵送系统) |
| 8 模拟输入 AI1 (+) | |

6.4 “AUX IO”连接

注意

外部破坏性影响导致的电气连接损坏

电磁辐射引起的外部破坏性影响会引发设备故障并导致财产损失。

普发真空强烈建议使用双绞线电缆连接模拟输入 (+) 和 (-)。

- ▶ 由于电磁兼容性 (EMC), 应使用屏蔽电缆。
- ▶ 避免外部破坏性影响。
- ▶ 将屏蔽连接到连接外壳。
- ▶ 让另一端开路, 或将其接地以抑制接地回路电流。

“AUX I/O”连接为数字和模拟输入和输出提供了额外的接口。

数字输入

数字输入是高电平激活。PV MassSpec 软件允许您将由数字输入激活的操作设置为低电平激活。一个上拉电阻在内部将这些输入配置为 +24 V。输入可以通过触点设置为低电平或通过晶体管设置为接地。如果结合 PV MassSpec 软件使用, 则可以查看数字输入的状态或将它们用于顺序控制。

- 通道总数: 3
- “AUX IO”连接: DI13 – DI15

数字输出

数字输出是开路集电极，每个输出都能处理最高 200 mA 的负载。如果结合 PV MassSpec 软件使用，您可以永久或相对于电流、单元状态和序列状态设置数字输出。当您激活输出时，输出会从高电压 (> 20 V) 切换到 0 V。

- 通道总数:6
- “AUX IO”连接:DO2 – DO7

模拟输入

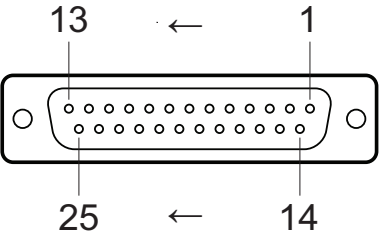
模拟输入是 -10 到 +10 V 范围内的差分输入。如果结合 PV MassSpec 软件使用，您可以同时记录模拟输入信号或控制程序序列。

- 通道总数:3
- “AUX IO”连接:AI3 – AI5
- 输入阻抗:50 kΩ
- 采样率:16 位

模拟输出

模拟输出允许输出 0 到 10 V 范围内的电压。如果结合 PV MassSpec 软件使用，可以使用配置器将单个质量的离子电流转换为相应的输出电压，然后输出。

- 通道总数:2
- “AUX IO”连接:AO2 – AO3
- 输出阻抗:100 Ω
- 采样率:16 位

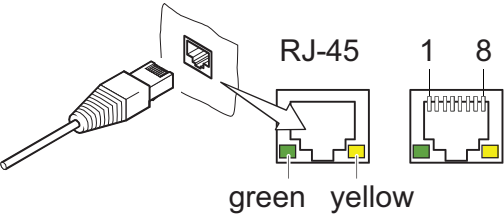


图片 34: “AUX IO”连接

1 模拟输出 AO2	14 模拟输出 AO3
2 模拟接地	15 数字接地
3 模拟输入 AI3 (-)	16 模拟输入 AI3 (+)
4 模拟输入 AI4 (-)	17 模拟输入 AI4 (+)
5 模拟输入 AI5 (-)	18 模拟输入 AI5 (+)
6 模拟接地	19 数字接地
7 数字输入 DI13	20 数字输入 DI14
8 数字输入 DI15	21 数字接地
9 24 V	22 DO2 数字输出
10 DO3 数字输出	23 DO4 数字输出
11 DO5 数字输出	24 DO6 数字输出
12 DO7 数字输出	25 未分配
13 数字接地	

6.5 “以太网”(LAN)连接

“以太网”连接允许通过计算机与设备进行直接通信。



图片 35: “以太网”(LAN)连接

1 传输数据 (TD+)	6 接收数据 (RD-)
2 传输数据 (TD-)	4, 5, 7, 8 未使用
3 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 10: 以太网连接的状态

7 调试

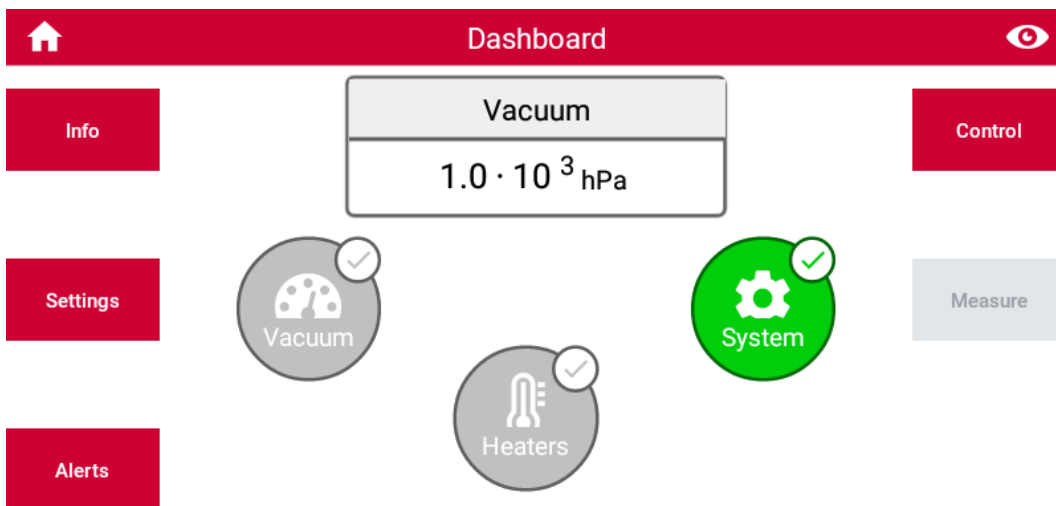
注意

剧烈振动会损坏涡轮泵

运行过程中和关闭后的剧烈振动及各种振动都会损坏涡轮泵。

- ▶ 避免在操作过程中发生敲击和振动, 如由于驶过电缆和门槛而造成的敲击和振动。
- ▶ 在关闭系统后 5 分钟内避免振动。

7.1 接通单元



图片 36: 启动程序后的“仪表板”屏幕

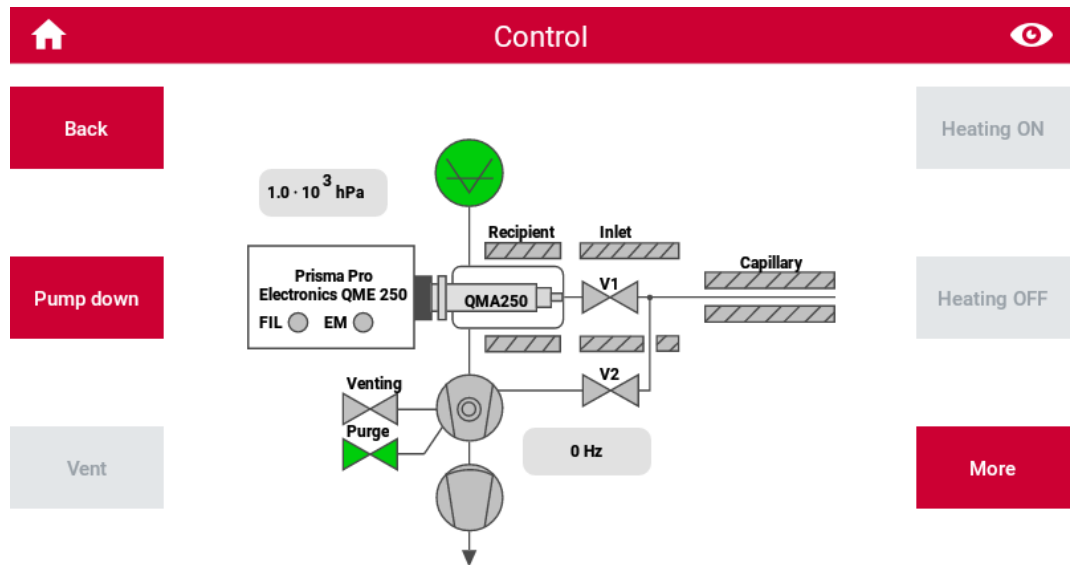
操作程序

1. 接通主开关。
 - 设备启动了。一旦电子装置和内部 VLAN 交换机启动后, 系统就可以运行, 而且可以使用显示器或 Web 界面进行控制。
2. 配置语言, 如果需要的话(参见章节“更改用户设置”, 第 59 页)。
3. 启动泵送系统。
4. 在测量之前, 注意总压力表的稳定时间为 5 至 10 分钟。

7.2 启动泵送系统

测量准备就绪的要求(真空准备就绪)

- 压力 $< 5 \times 10^{-5}$ hPa
- 涡轮泵转速 > 1200 Hz
- 涡轮泵电流消耗 < 2 A



Page 1 / 3

图片 37: “控制”屏幕页面

抽空真空系统

1. 切换到“控制”屏幕。
2. 按下“抽空”按钮(参见章节“抽空真空系统”, 第 63 页)。

设备已准备好进行测量。

8 通过显示屏操作



Web 界面和 PV MassSpec 的操作手册

有关通过 Web 界面和 PV MassSpec 操作 GSD 350 的信息, 详见文档编号为 **DA 0106** 的单独操作手册。

GSD 350 可以通过显示屏或 Web 界面进行操作。对于不带显示器的款型, Web 界面专门用于操作。

进行质谱仪测量

支持三种不同类型的质谱仪测量。

- ▶ 使用以下 3 种方式之一进行质谱仪测量。
 - ▶ 使用 PV MassSpec 软件。
 - 仅当您使用 PV MassSpec 软件时, 才能保存来自测量装置的测量数据。
 - ▶ 使用显示屏。
 - 您无法通过显示屏保存测量装置的测量数据。
 - ▶ 使用 Web 界面。
 - 您无法通过 Web 界面保存测量的测量数据。

执行复杂的分析测量任务

- ▶ 使用 PV MassSpec 软件。

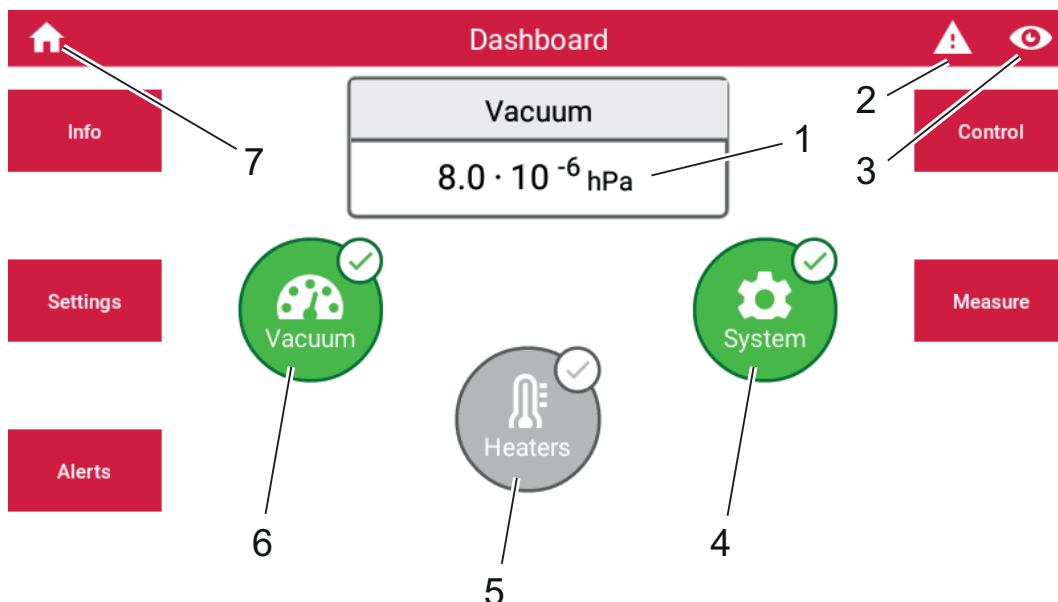
在屏幕和菜单之间导航

本设备的功能分配给了不同的屏幕和菜单。

- ▶ 按显示屏上的相应按钮可在屏幕和功能之间导航。
 - 消息菜单中的不可用键和非活动设置显示为灰色。
- ▶ 按“下一步”按钮可进入具有更多功能的菜单的下一页。
- ▶ 按“返回”按钮可在菜单树中返回上一级。

8.1 “仪表板”屏幕

程序启动后出现的第一个屏幕是“仪表板”。所有单元功能和信息都可以从这里直接或间接调用。有关控制和显示的更多信息, 请参阅: (参见章节“控件和指示器”, 第 23 页)



图片 38: “仪表板”屏幕

- | | |
|-------------------|----------|
| 1 真空室内的当前压力值 | 5 加热状态 |
| 2 有警告或故障消息时的三角形警告 | 6 真空系统状态 |
| 3 用户设置 | 7 链接到仪表板 |
| 4 系统状态 | |

8.2 菜单结构及功能

菜单	子程序、功能和信息	
	第 1 级	第 2 级
信息 (参见第 54 页)	真空泵	隔膜泵
		涡轮泵
	传感器	真空计
		密封气体传感器
	阀门	计量阀 (V1)
		分流阀 (V2)
		校准阀
	加热单元	毛细管
		进气口
		真空室
	DMD	工作时间、固件版本等
	网络	DHCP
		IP 地址
		网关
		子网掩码
	风扇	泵入口风扇
		泵出口风扇
设置 (参见第 54 页)	配方	创建新配方
		默认的空气配方
	加热单元	毛细管
		进气口
		真空室
	传感器	真空计
		密封气体传感器
	用户设置	用户名
		滚柱
		语言
		压力单位
		温度单位
		日期
	自动启动	真空
		加热
		进气口
	网络	DHCP
		IP 地址
		网关
		子网掩码
	出厂设置	重置为交货状态
	服务 ⁹⁾	真空泵
		传感器
		阀门
		加热单元
		DMD
		风扇

9) 仅在服务人员登录后可用

菜单	子程序、功能和信息	
	第 1 级	第 2 级
消息 (参见第 61 页)	活动消息:历史记录和确认	内容、历史记录、错误筛选器、警告、信息(非活动筛选器变为灰色)
控制 (参见第 62 页)	抽空(到)	-
	放气	-
	开/关加热	-
	计量阀打开/关闭 ¹⁰⁾	-
	开/关烘烤	-
	开/关发射	-
	开/关电子倍增器	-
	开/关校准阀 ¹¹⁾	-
测量 (参见第 66 页)	配方选择	-

表格 11: 菜单结构及功能

8.3 “信息”菜单

“信息”菜单显示系统组件的当前状态和参数设置。无法在“信息”菜单中更改设置。

- 真空泵
- 传感器
- 阀门
- 加热单元
- GSD 系统
- 网络
- 风扇

8.4 “设置”菜单

注意

意外更改服务菜单导致的财产损失

维修菜单中的不当更改会影响设备功能并损坏设备及其组件。

服务菜单仅供普发真空服务使用，只有在登录后才能访问。

- 请联系普发真空服务部门。

“设置”菜单包含以下功能和子菜单：

- “配方”子菜单
 - 创建、编辑和删除测量配方
- “加热”子菜单
 - 指定加热的设定点温度并设置真空室加热的加热模式
- “传感器”子菜单
 - 调整传感器
- “用户设置”子菜单
 - 更改用户设置
- “自动启动”子菜单
 - 设置自动启动功能
- “网络”子菜单
 - 进行网络设置

10) 仅适用于 OmniStar

11) 仅适用于可选的校准单元

- “出厂设置”子菜单
 - 将参数重置为出厂设置
- “服务”子菜单
 - 服务功能 ¹²⁾

Recipient	
* Bakeout temperature setpoint :	100 °C
min: 100 max: 130	
* Bakeout timer :	4 h, 0 m
min: 60 max: 1440	
Co-heat mode :	☐ 1
* Tempering temperature setpoint :	100 °C 2
min: 40 max: 100	

图片 39： 参数设置示例

- 1 开关符号(关闭) 2 可编辑的数值

使用开关切换参数

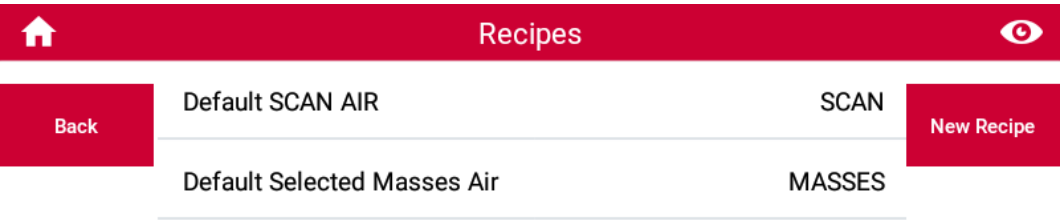
1. 滚动到所需的参数。
 2. 按下开关符号以切换开关。
 3. 按“保存”按钮以保存更改。
- 或者
- 按“返回”按钮以放弃更改。
4. 如果需要, 请完成其他更改。

输入参数值

1. 滚动到所需的参数。
 2. 按参数字段。
 - 屏幕出现一个数字输入字段。
 3. 输入所需的值。
 - 对于超出允许值范围的值, GSD 350 自动采用最高或最低允许值。
 4. 按“保存”按钮以保存更改。
- 或者
- 按“返回”按钮以放弃更改。
5. 如果需要, 请完成其他更改。

12) 仅在服务人员登录后可用

8.4.1 创建和编辑测量配方



图片 40：“配方”子菜单

您可以在“配方”子菜单中选择、更改或删除现有的测量配方。
预设了以下测量配方：

- 扫描的测量配方 (默认“扫描空气”)
- 随时间测量各种质量的测量配方 (默认“选定的空气质量”)



图片 41：“频谱扫描”测量模式的测量配方

编辑“光谱扫描”测量模式的测量配方

1. 按下“新配方”按钮。
 2. 输入测量配方的名称。
 3. 选择“光谱扫描”测量模式。
 4. 通过输入开始和结束质量 (FromAMU 和 ToAMU) 来定义质量范围。
 5. 定义每个质量的测量点数 (PointsPerAMU)。
 6. 定义质量点的测量时间 (停留)。
 7. 按下“保存”按钮以用您输入的名称保存测量配方。
- 或者
- 按下“返回”按钮以放弃当前输入。
- 或者
- 按下“删除”按钮以删除当前测量配方。

Recipes			
Back	* Name :	New Recipe	Save
	* Mode :	Selected Masses	
Measure	dwell :	32	New Row
	1 SPECIAL	>	
	dwell: 32 special: PRESSURE		
Delete			

图片 42: “选定的质量”测量模式的测量配方

Recipes			
Back	* Type :	SPECIAL	Save
	dwell :	32	
Delete	Special :	PRESSURE	

图片 43: “选定的质量 - 特殊”测量模式的测量配方

编辑“选定的质量”测量模式的测量配方

1. 按下“新配方”按钮。
2. 输入测量配方的名称。
3. 选择“选定的质量”测量模式。
4. 选择质量或特殊参数(如压力值)的显示。
5. 定义质量(停留)的测量时间。
6. 定义您希望 GSD 350 随时间记录和显示的个别质量数(质量:nn)。
7. 按下“新行”按钮以添加更多质量数。
8. 按下“删除”按钮以删除单个质量数。
9. 按下“保存”按钮以用您输入的名称保存测量配方。

或者

按下“返回”按钮以放弃当前输入。

或者

按下“删除”按钮以删除当前测量配方。

8.4.2 调整加热装置



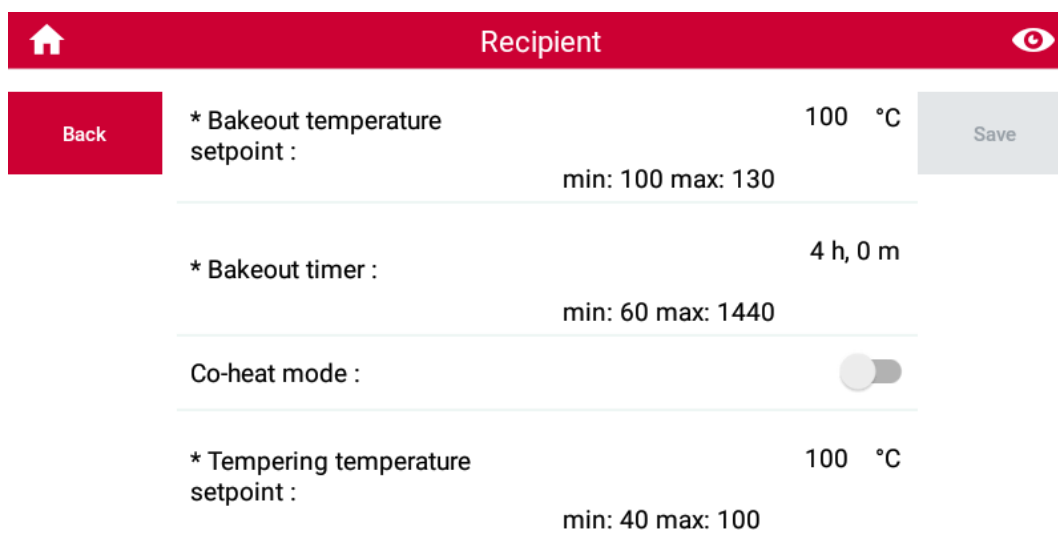
加热单元的过热保护

所有加热单元都有过热保护。如果偏离预期的设定温度, GSD 350 就会发出警告。在某些情况下, 这也可能发生在凉爽的环境温度下。一旦加热温度回到预期范围内, 警告就会消失。如果 GSD 350 测量到不允许的温度, 则会关闭加热。消除原因后, 可以重启加热。

设置的加热参数(设置温度)显示在“加热”子菜单中。

加热单元

- 进气口加热
- 毛细管加热
- 真空室加热



Recipient	
* Bakeout temperature setpoint :	100 °C min: 100 max: 130
* Bakeout timer :	4 h, 0 m min: 60 max: 1440
Co-heat mode :	☐
* Tempering temperature setpoint :	100 °C min: 40 max: 100

图片 44： 真空室的回火模式

在正常情况下, GSD 350 在测量期间不会加热真空室。对于某些分析测量, 您可以在“真空室”子菜单中激活“回火模式”功能。如果启用了回火模式, 当 GSD 350 开启毛细管加热时, GSD 350 总是将真空室加热到配置的设定温度。

开启真空室的回火模式

1. 对某些分析测量使用回火模式。
2. 在“加热”子菜单中, 按下“真空室”按钮。
3. 调整“回火设定温度”的设定温度。
4. 开启回火模式。

8.4.3 调整传感器

传感器的当前传感器参数显示在“传感器”子菜单中。

传感器

- **真空计**
忽略传感器开/关和传感器错误
- **密封气体传感器(仅适用于腐蚀性气体版本)**
忽略传感器错误

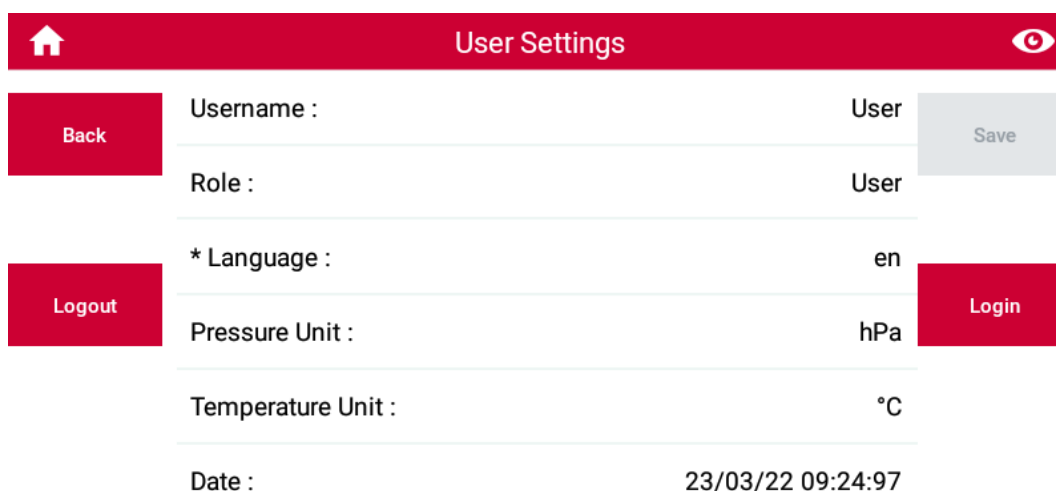
对总压力表的建议

- ▶ 如果可能, 请始终打开总压力表以保护 GSD 350 的灯丝和真空泵。
- ▶ 如果对特定分析任务有帮助, 请使用“传感器开/关”功能暂时关闭总压力表。
- ▶ 使用“忽略传感器错误”功能禁用 GSD 350 的总压力表关闭功能, 以便在总压力表关闭或出现故障时继续进行测量。
- ▶ 请勿长时间使用禁用功能。
- ▶ 一旦出现故障, 请立即更换总压表。

针对密封气体传感器的建议

- ▶ 如果可能, 请让密封气体传感器始终保持开启状态, 以保护 GSD 350 的真空泵。
- ▶ 使用“忽略传感器错误”功能暂时关闭密封气体监测, 以减少 GSD 350 未暴露于腐蚀性气体或可冷凝气体混合物的测量任务的密封气体消耗。
- ▶ 请勿长时间使用禁用功能。

8.4.4 更改用户设置



User Settings	
Username :	User
Role :	User
* Language :	en
Pressure Unit :	hPa
Temperature Unit :	°C
Date :	23/03/22 09:24:97

图片 45: “用户设置”子菜单

您可以在“用户设置”子菜单的菜单导航中切换压力和温度物理变量的单位。您还可以设置语言、日期和时间。

交货状态

- 压力: hPa
- 温度: °C

可用语言

- 英语(标准)
- 德语

设置时间和日期

1. 点击显示屏上的日期和时间。
2. 设置日期。
3. 设置时间。
4. 选择“保存”以确认设置。

8.4.5 设置自动启动功能



Autostart	
Autostart Vacuum :	☐
Autostart Heating :	☐
Autostart Inlet :	☐

图片 46: “自动启动”子菜单

在“自动启动”子菜单中, 您可以定义 GSD 350 的哪些功能在开机后自动启动。

自动启动功能

- **真空**
启动真空泵
- **加热**
将毛细管加热装置加热到设定值
- **入口**
打开进气阀(仅适用于 OmniStar)



真空室中所需的真空度

“加热”和“进气”自动启动功能只能与“真空”自动启动功能结合使用，因为这些自动启动功能必须在真空室中建立所需的真空。

8.4.6 设置网络参数

图片 47: “网络”子菜单

您可以在“网络”子菜单中设置 GSD 350 的网络参数。必须重新启动 GSD 350 才能激活新的网络参数。使用测量计算机进行操作时，GSD 350 需要静态 IP 地址。

网络参数

- DHCP
- IP 地址
- 网关
- 子网掩码



请勿在抽空状态下关机

请勿在抽空状态下关闭 GSD 350。

设置 GSD 350 的 IP 地址

1. 输入新的静态 IP 地址。
 - IP 地址 192.168.2.xxx 为内部服务预留，不可选择。
2. 如果需要，输入新的子网掩码。
3. 按“保存”按钮。
4. 等到系统提示您关闭 GSD 350。
5. 关掉设备。
6. 超过 20 秒后重新打开设备。

您将在新设置下方找到 GSD 350。

8.4.7 将设备重置为出厂设置



修改后的设置丢失

此功能允许您将用户设置/更改的所有参数重置为默认值(出厂设置)。重置为出厂设置后，所有修改的设置都将丢失。您无法撤消此功能。分配的 IP 地址和测量配方会得到保留。



图片 48: “出厂设置”子菜单

您可以在“出厂设置”子菜单中将 GSD 350 的所有参数重置为出厂设置。

操作程序

1. 激活“重置为交付状态”开关。
2. 按下“保存”按钮，确认安全提示。

或者

按下“返回”按钮保留当前参数值。

8.4.8 “服务”子菜单

注意

意外更改服务菜单导致的财产损失

维修菜单中的不当更改会影响设备功能并损坏设备及其组件。

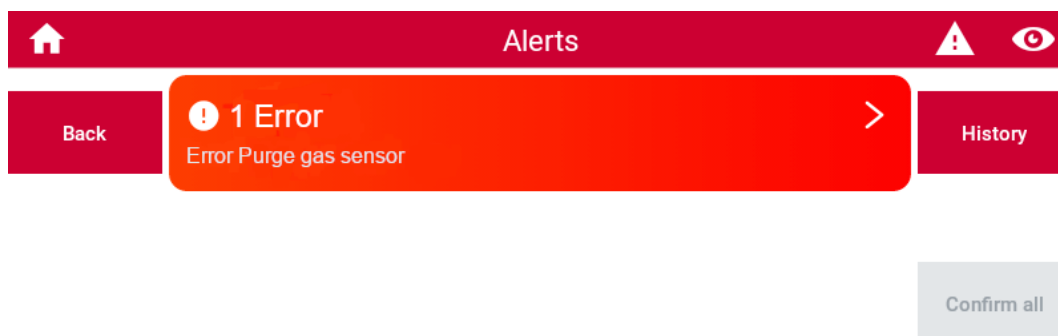
服务菜单仅供普发真空服务使用，只有在登录后才能访问。

► 请联系普发真空服务部门。

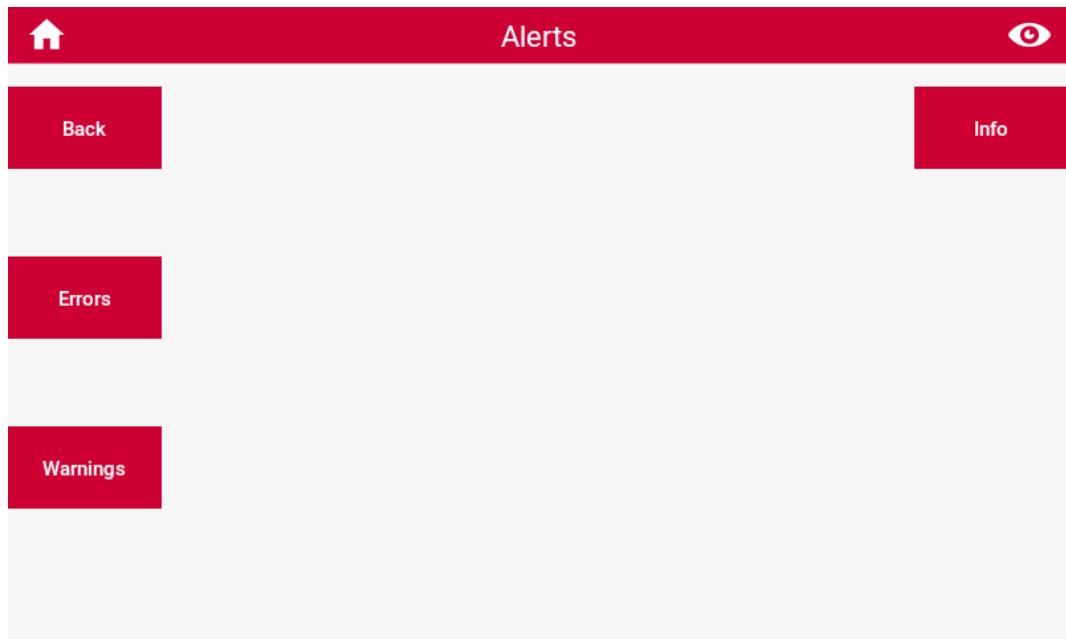
- 真空泵
- 传感器
- 阀门
- 加热单元
- DMD
- 风扇

8.5 “消息”菜单

“消息”菜单显示设备的当前警告和故障消息。



图片 49: 故障消息示例



图片 50： 旧消息示例

访问警告和故障消息

- ▶ 切换到“消息”菜单或按下三角形警告。
 - 出现警告和故障信息。
- ▶ 按“历史记录”按钮访问旧消息。
- ▶ 按“历史记录”按钮应用筛选期。

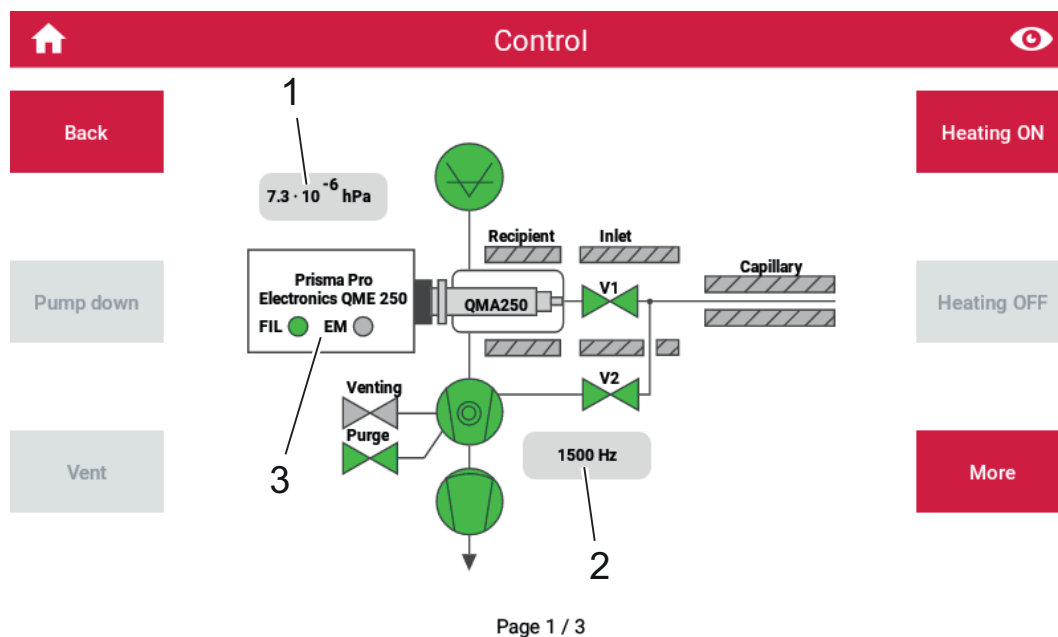
8.6 “控制”菜单

“控制”菜单显示系统的真空图及其重要参数。

根据设备的运行状态和设备类型，菜单提供以下功能：

- 抽空/排气真空系统
- 开启/关闭毛细管和入口加热
- 开启/关闭真空室加热(烘烤)
- 开启/关闭进气口 (OmniStar)
- 开启/关闭发射(灯丝)
- 开启/关闭电子倍增器

此处提供了真空图的说明：[\(参见章节“功能说明”，第 22 页\)](#)



图片 51: “控制”菜单

- 1 真空室压力(总压力表) 3 质谱仪灯丝和电子倍增器的状态
2 涡轮泵转速

8.6.1 抽空真空系统

先决条件

- GSD 350 准备就绪

操作程序

- 切换到“控制”菜单。
- 按下“抽空”按钮。

顺序

- GSD 350 从“放气”状态过渡到“抽空”状态。
- 放气阀关闭。
- 隔膜泵启动, 对真空系统进行抽真空。
- 在达到阈值(10 hPa)后, 涡轮泵加速到 1500 Hz 的最终转速。
- 几分钟后, 真空系统达到 $< 5 \times 10^{-5}$ hPa 的压力。
- GSD 350 现在已做好测量准备(真空准备就绪)

8.6.2 排放真空系统

必要条件

- 完成了进行中的测量(参见章节“测量”菜单, 第 66 页)
- 一个电子倍增器的灯丝已关闭(参见章节“控制”菜单, 第 62 页)。

操作程序

- 切换到“控制”菜单。
- 关闭次级电子倍增器和发射器。
- 按“放气”按钮。

顺序

- GSD 350 从“真空”状态过渡到“放气”状态。
- 如果发射在放气前 15 分钟内仍处于开启状态, 则内部计时器就会运行。定时器允许灯丝在真空室排气之前冷却下来。计时器的时间是 15 分钟; 这是关闭发射后的时间。如果在开始“放气”之前, 发射仍处于开启状态, 则计时器从 15 分钟开始计时。剩余的定时器时间显示在显示屏的右上方。
- 定时器时间过后, 隔膜泵停止, 涡轮泵关闭。
 - 如果低于放气转速(750 Hz), 则放气阀会为涡轮泵和真空室放气。
 - 放气阀和密封气体阀(用于腐蚀性气体版本)保持打开。

8.6.3 开启和关闭加热单元



真空室的被动加热

开启后, 由于气体入口和真空室相互连接, 气体入口加热也被动地加热真空室, 直到达到补偿温度。

先决条件

- GSD 350 已做好测量准备(真空准备就绪)

开启加热

1. 切换到“控制”菜单。
2. 按“开启加热”按钮。

开启顺序

- GSD 350 开启毛细管加热和气体入口加热。
- PID 控制用匹配的控制参数调节每个加热回路, 以达到所需的设定温度($\pm 5^{\circ}\text{C}$)。

关停加热

1. 切换到“控制”菜单。
2. 按“关停加热”按钮。

关闭顺序

- GSD 350 关停毛细管加热和气体入口加热。
- 当阈值 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 时, 就会达到“加热关闭”状态。

8.6.4 打开和关闭气体入口(OmniStar)

先决条件

- GSD 350 已做好测量准备(真空准备就绪)

打开进气口

1. 建议: 在阀门打开的那一刻关闭灯丝。
2. 切换到“控制”菜单。
3. 按下“打开进气阀”按钮。

打开顺序

- 隔膜泵增加其转速。
- 分流阀 V2 在规定的时间内短暂地多次开启和关闭, 以避免不允许的压力骤增。
- 分流阀 V2 在最后一个间隔期后保持打开。
- 计量阀 V1 在延迟约 4 秒后打开。
- 然后, 一个 PWM 控制装置使两个阀门保持打开, 以保持线圈的低流量, 以满足热能的需要。
- 隔膜泵再次将其旋转速度降低到 30 Hz。

关闭进气口

1. 切换到“控制”菜单。
2. 按下“关闭进气阀”按钮。

关闭顺序

- 计量阀 V1 关闭。
- 分流阀 V2 关闭。

8.6.5 烘烤真空室

计时器预设结束后, 烘烤功能就会自动关闭, 或者用户可以选择“烘烤关闭”功能。

先决条件

- GSD 350 已做好测量准备(真空准备就绪)

烘烤真空室

1. 建议: 在烘烤期间, 关闭电子倍增器并开启灯丝发射。
2. 建议: 烘烤前关闭进气阀 (OmniStar)。
3. 切换到“控制”菜单。
4. 按下“烘烤开启”按钮。

烘烤顺序

- GSD 350 从“烘烤关闭”状态过渡到“烘烤开启”状态。
- GSD 350 开启真空室的加热筒。
 - PID 控制通过匹配的控制参数来调节加热电路, 以达到所需的设定温度(默认 =120°C, 可在 100°C 和 130°C 之间调节)
 - 如果设备中存在温度过高的风险, 则 GSD 350 会关闭加热。
 显示屏上会出现这方面的信息。
- 计时器启动(标准值:4 小时)。
 - 预设定时器后(1 至 24 小时之间), 烘烤功能会自动失效。

结束真空室烘烤

1. 切换到“控制”菜单。
2. 按下“烘烤关闭”按钮。

终止时的顺序

- GSD 350 从“烘烤开启”状态过渡到“烘烤关闭”状态。
- GSD 350 关闭真空室的加热筒。
 - 从 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 的阈值开始, 达到“冷却”状态。

8.6.6 开启和关闭发射

故障或不允许的条件会导致发射被自动关闭。

先决条件

- GSD 350 已做好测量准备(真空准备就绪)

开启发射

1. 切换到“控制”菜单。
2. 按“发射开启”按钮。

开启顺序

- GSD 350 开启灯丝的发射功能。
- GSD 350 使接通的灯丝的发射电流保持恒定, 并持续监测。

如果真空室的压力过高, 灯丝电流过大, 或者发射波动太明显, 则发射功能会自动关闭。

关闭发射

1. 切换到“控制”菜单。
2. 按“发射关闭”按钮。

关闭顺序

- GSD 350 将灯丝的发射功能关闭。

8.6.7 开启和关闭电子倍增器

在故障或不允许的情况下会导致电子倍增器自动关闭。

如果灯丝发射被手动或自动关闭, 则电子倍增器也会自动关闭。

必要条件

- GSD 350 已做好测量准备(真空准备就绪)
- 发射开启

开启电子倍增器

1. 切换到“控制”菜单。
2. 按下“开启发射”按钮。

开启顺序

- GSD 350 开启电子倍增器。

关闭电子倍增器

1. 切换到“控制”菜单。
2. 按“关闭发射”按钮。

关闭顺序

- GSD 350 关闭电子倍增器。

8.6.8 打开和关闭校准阀

校准阀只存在于带有校准单元的 GSD 350 的变体上。

先决条件

- GSD 350 已做好测量准备(真空准备就绪)

打开校准阀

1. 建议: 为避免灯丝承受不必要的压力骤增, 务必仅在关闭发射时才打开校准阀。
2. 等到真空室中的压力降到 1×10^{-5} hPa 以下, 然后再开启灯丝。
3. 切换到“控制”菜单。
4. 按下“打开校准阀”按钮。
5. 校准质谱仪的质量刻度。

打开顺序

- 校准阀在一个循环内打开。
- 校准介质流入配备质谱仪的真空室。

关闭校准阀

1. 切换到“控制”菜单。
2. 按下“关闭校准阀”按钮。

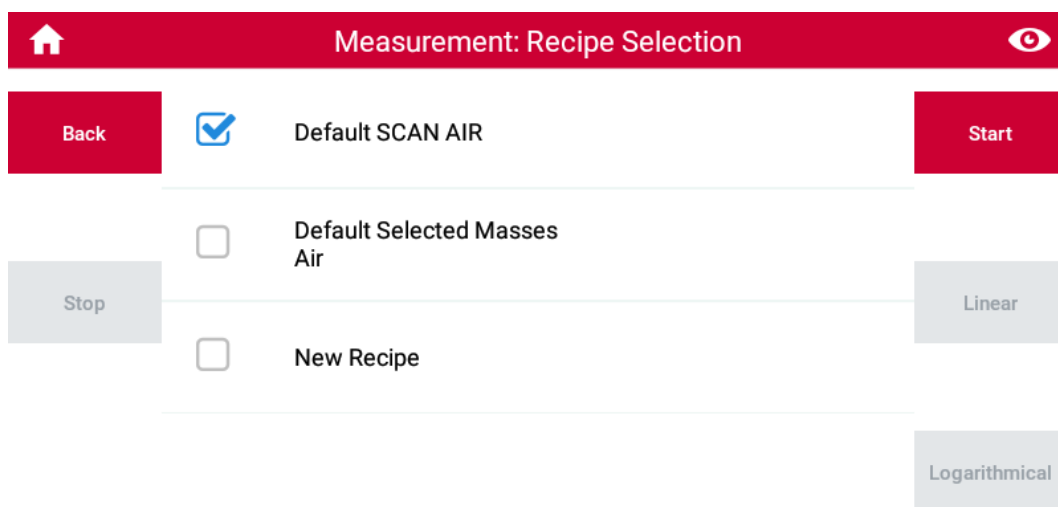
关闭顺序

- 校准阀关闭。

8.7 “测量”菜单

根据设备的运行状态, 菜单提供以下功能:

- 调用和启动现有的测量配方
- 在交付状态下: 质量扫描(默认“扫描空气”/“质谱仪扫描”)或单个质量的测量(默认“选定的空气质量”/“选定的质量”)



图片 52: 配方选择

启动测量

1. 在“控制”菜单中开启灯丝, 并在适用的情况下开启电子倍增器。
2. 在“测量”菜单中, 按下“启动”按钮。
3. 如有必要, 在线性和对数之间切换显示。

停止测量

1. 在“测量”菜单中, 按“停止”按钮。
2. 在“控制”菜单中关闭灯丝, 并在适用的情况下开启电子倍增器。

9 停用

注意

剧烈振动会损坏涡轮泵

运行过程中和关闭后的剧烈振动及各种振动都会损坏涡轮泵。

- ▶ 避免在操作过程中发生敲击和振动, 如由于驶过电缆和门槛而造成的敲击和振动。
- ▶ 在关闭系统后 5 分钟内避免振动。

注意

运行期间的电源电压中断会导致财产损失

如果设备处于真空状态并且发射已开启, 则在操作过程中拔下电源插头或关闭主开关会使灯丝承受极高的应力并缩短灯丝的使用寿命。有导致灯丝完全损坏的风险。

- ▶ 始终正确关闭设备。
- ▶ 在断开电源插头之前关闭设备。



保护灯丝

为保护灯丝, 涡轮泵最早会在灯丝关闭 15 分钟后关闭。当涡轮泵达到 750 Hz 的转速时, 系统的实际排气动作开始。

有关腐蚀性气体和可冷凝气体混合物的建议

1. 让干燥空气或惰性气体通过毛细管流入。
2. 让 GSD 350 再运行大约 30 分钟, 然后将腐蚀性气体和可冷凝气体的残留物冲出系统。

关闭单元

1. 关闭质谱仪的 EM (参见章节“开启和关闭电子倍增器”, 第 65 页)。
2. 质谱仪的发射 (参见章节“开启和关闭发射”, 第 65 页)。
3. 排放真空系统, 以将其关闭 (参见章节“排放真空系统”, 第 63 页)。
4. 等到 GSD 350 对系统进行排气并关闭了真空泵。
5. 停止密封气体供应 (腐蚀性气体版本)。
6. 关闭设备的主开关。
7. 从电源上断开主电源线。

断开排气软管

1. 从两侧用力向下压排气连接部分上的释放环, 以使固定夹具均匀张开, 避免刮伤排气软管。
2. 从设备的排气连接部分垂直拉出排气软管。

断开密封气体软管

1. 确保密封气体管线未加压。
2. 从两侧用力向下压连接部分上的释放环, 以使固定夹具均匀张开, 避免刮伤密封气体软管。
3. 从设备的排气连接部分垂直拉出密封气体软管。

10 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。保修封条以特殊的方式粘贴在设备上，使您可以打开 GSD 350 的以下部件而无需移除保修封条：

- 进气口
- 涡轮泵油棉
- 校准介质 (PFTBA) 的检修开口

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。



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。

10.1 维护工作和间隔



维护间隔说明

维护周期的次数在很大程度上取决于工艺条件；上述周期次数适用于用清洁和惰性气体工作。使用腐蚀性工艺气体会大大缩短维护周期。

- 请就极值负荷或特定工艺与普发真空服务部门约定较短的维护周期。

您可以自行进行**维护等级 1**的维护工作。

我们建议由普发真空服务部门执行**维护等级 2**和**维护等级 3**(大修)的维护工作。如果超出以下规定的维护周期，或者维护工作开展不当，则普发真空方面概不接受保修或责任索赔。这也适用于不使用原厂备件的情况。

组件组、模块 和操作	时间间隔	维护等级	备件/备件套装
基本单元			
更换外壳螺钉	在丢失时	1	外壳螺钉
清洁外壳部件	如需要	1	-
更换进气口盖	如需要	1	进气口盖
更换侧盖	如需要	1	侧盖
更换外壳盖	如需要	1	外壳盖
更换毛细软管的终端区域	如需要	1	终端区域
清洁风扇上的防护罩	如果变脏	1	-
高真空侧系统			

组件组、模块 和操作	时间间隔	维护等级	备件/备件套装
更换 DN 40 CF 法兰连接上的铜垫片	始终在 CF 法兰连接打开时进行操作	1	铜密封件
更换涡轮泵上的油绵	4 年	1	油棉
更换涡轮泵轴承	4 年	2	-
前级真空系统			
更换隔膜泵	如需要	1	隔膜泵
更换隔膜泵的隔膜	运行 15,000 小时后	1	大修工具箱
气体分析单元			
安装/拆卸分析仪 QMA 250 M	如需要	1	-
更换灯丝(钨丝)	如需要	1	灯丝单元
更换灯丝 (Ir-Y ₂ O ₃)	在 2 个灯丝中的第一个发生故障后	1	灯丝单元
更换离子源(钨丝)	如果变脏	1	离子源
更换离子源 (Ir-Y ₂ O ₃ 灯丝)	如果变脏	1	离子源
更换总压力计上的传感器	如果变脏	1	传感器
更换总压力计	如果发生故障	1	总压力计
进气系统			
安装/拆卸进气口 (OmniStar)	如需要	2	-
更换进气口 (OmniStar)	如需要	2	进气口
安装/拆卸进气口 (ThermoStar)	如需要	2	-
更换进气口 (ThermoStar)	如需要	2	进气口
更换孔口 (OmniStar)	如果已插上	2	屏蔽
更换孔口 (ThermoStar)	如果已插上	2	
更换孔口和内部导气管 (OmniStar)	如需要	2	备件套件
更换孔口和内部导气管 (ThermoStar)	如需要	2	
毛细管			
缩短不锈钢毛细管	如果已插上	1	-
更换不锈钢毛细管	如果已插上	1	毛细管 毛细管密封件
修整石英毛细管	如果已插上	1	-
更换石英毛细管	如果已插上	1	毛细管 毛细管密封件
电子元器件			
更换显示器	如果发生故障	1	7” 触控显示器
校准单元(选项)			
重新填充校准介质 (PFTBA)	如需要	2	校准介质 (PFTBA)

表格 12: 维护工作和间隔

10.2 维护基本单元

⚠ 危险

电压会造成致命危险

设备内部存在高电压。触摸带电部件时存在致命风险。如果有明显的损坏，则在调试设备时存在致命风险。

- ▶ 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。
- ▶ 切勿在连接电源的情况下打开设备。
- ▶ 确保不会擅自或意外重新接通电源。
- ▶ 切勿操作已打开或存在故障的设备。
- ▶ 确保不会意外操作存在故障的设备。
- ▶ 保护设备以防受潮。

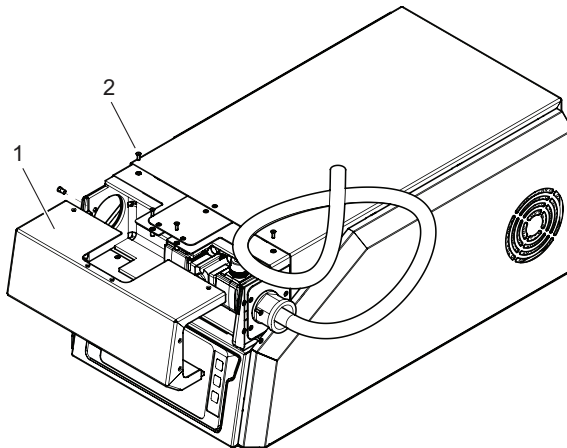
⚠ 警告

表面高温，当心烫伤！

在运行过程中，加热组件和进气口的可触摸表面上会出现高温 (> 50 °C)。可能导致烫伤。

- ▶ 保护高温部件，以防无意接触。
- ▶ 显示警告标志。
- ▶ 在执行工作之前，请确保产品已冷却。
- ▶ 请戴防护手套(符合 EN 420)。

10.2.1 拆下/安装进气口盖



图片 53： 拆下/安装进气口盖

- 1 进气口盖 2 内六角螺钉 (M3)

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆

所需的工具

- 内六角扳手，WAF 2

卸下进气口盖

1. 从机壳上松开进气口盖上的内六角螺钉。
2. 小心地将进气口盖移到前面。
3. 松开绝缘罩的尼龙搭扣紧固件。
4. 从进气口拆下绝缘罩。

装上进气口盖

1. 将绝缘罩放在进气口上。
2. 固定绝缘罩的尼龙搭扣紧固件。

3. 将进气口盖放在机壳上。
4. 用内六角螺钉将进气口盖固定在机壳上。

10.2.2 卸下/安装侧盖



请勿拆下进气口盖

无需拆下进气口盖即可拆下侧盖。

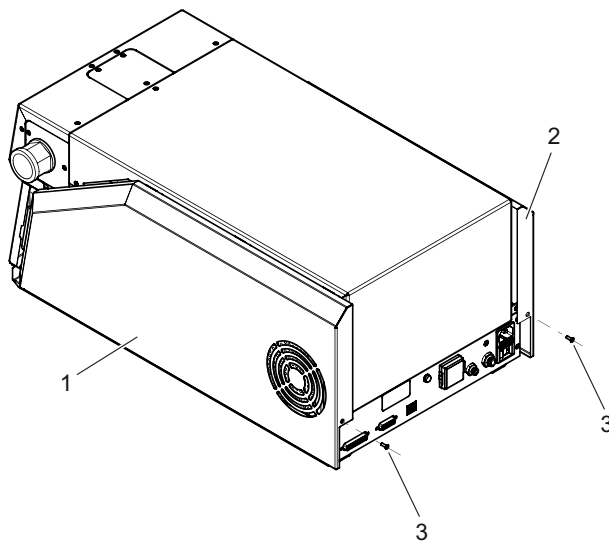


保修索赔

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。保修封条以特殊的方式粘贴在设备上, 使您可以打开 GSD 350 的以下部件而无需移除保修封条:

- 进气口
- 涡轮泵油棉
- 校准介质 (PFTBA) 的检修开口

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。



图片 54: 卸下/安装侧盖

- | | |
|-------|------------------|
| 1 右侧盖 | 3 内六角螺钉 (2 颗 M3) |
| 2 左侧盖 | |

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆

所需的工具

- 内六角扳手, WAF 2

拆下侧盖

1. 拧松并取下机壳侧盖上的内六角螺钉。
2. 小心地向后卸下侧盖。
 - 注意侧盖上的安装带。
3. 松开侧盖上接地电缆的插头和插座连接。

安装侧盖

1. 安装侧盖上接地电缆的插头和插座连接。
2. 从后面小心地安装侧盖。
 - 注意侧盖上的安装带。
3. 拧紧机壳上侧盖的内六角沉头螺钉。

10.2.3 卸下/安装外壳盖



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。保修封条以特殊的方式粘贴在设备上, 使您可以打开 GSD 350 的以下部件而无需移除保修封条:

- 进气口
- 涡轮泵油棉
- 校准介质 (PFTBA) 的检修开口

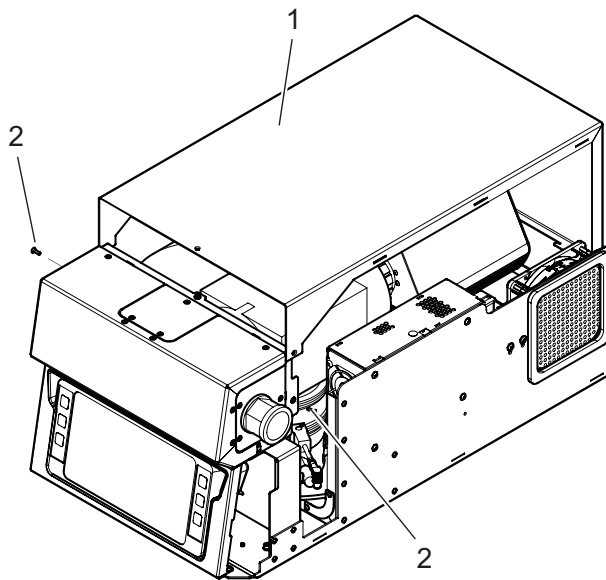
在受工艺条件影响而缩短保养周期时, 请联系普发真空服务中心。

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 已拆下侧盖

所需的工具

- 内六角扳手, WAF 2



图片 55: 卸下/安装外壳盖

- 1 外壳盖 2 内六角螺钉 (2 颗 M3)

取下外壳盖

1. 从机壳上拧松外壳盖上的内六角螺钉。
2. 小心地向上取下外壳盖。
3. 松开外壳盖上接地电缆的插头和插座连接。

装上外壳盖

1. 将接地电缆的插头和插座连接装到外壳盖上。
2. 从顶部小心地安装外壳盖。
3. 拧紧机壳上外壳盖的内六角沉头螺钉。

10.2.4 清洁外壳零件

⚠ 危险

设备受潮而引起电击

渗入设备的水会通过电击导致人身伤害。

- ▶ 仅在干燥的环境中操作设备。
- ▶ 在远离液体和湿气源的地方运行设备。
- ▶ 如果液体进入设备, 则不要开机。这种情况下请联系普发真空服务部门。
- ▶ 在清洁设备之前, 务必始终断开电源。

⚠ 警告

清洁剂的健康危害

当前使用的清洁剂会产生各种健康危害, 其中包括中毒、过敏、刺激皮肤、化学烧伤或对呼吸道的损害。

- ▶ 处理清洁剂时, 请遵守相关的法规。
- ▶ 遵守有关清洁剂处理和处置的安全措施。
- ▶ 注意与产品材料的潜在反应。

注意

受潮造成的损坏

受潮(例如通过冷凝或滴水)会损坏设备。

- ▶ 保护设备以防止其受潮。
- ▶ 只能在清洁干燥的环境下操作设备。
- ▶ 在远离液体和湿气源的情况下操作设备。
- ▶ 如果存在滴水的风险, 请采取特殊预防措施。
- ▶ 如果流体渗入设备, 请不要打开设备, 而应联系普发真空服务中心。

注意

不合适的清洁剂造成的损坏

不合适的清洁剂会损坏产品。

- ▶ 切勿使用溶剂, 因为它们会侵蚀表面。
- ▶ 切勿使用任何腐蚀性或磨蚀性清洁剂。

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆

所需耗材

- 清洁剂(如家用清洁剂)
- 布(洁净、柔软、不起毛)
- 压缩空气



对压缩空气的要求

- 无油
- 干燥
- 不含 > 30 µm 的颗粒
- 过压 < 2 bar

清洁外壳零件

1. 使用柔软的湿布清洁外壳外部。
2. 清洁后, 让表面彻底干燥。
3. 用压缩空气小心地吹掉设备内部的灰尘层。

10.2.5 清洁风扇上的防护罩



清洁间隔

通过目视检查并根据局部积尘情况来确定清洁间隔。

通常使用真空吸尘器偶尔通过通风口对防护罩进行真空吸尘就已足够。

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 已拆下侧盖

所需设备

- 真空清洁器

操作程序

1. 一旦可以看到可见的涂层, 并且在空气循环降到所需水平之前, 请立即清洁防护罩。
2. 牢牢握住风扇, 以防止电流感应到风扇。
3. 使用真空吸尘器清除防护罩上的灰尘。

10.3 维护高真空系统

10.3.1 更换涡轮泵上的油棉

警告

有毒蒸汽可能引起中毒

点燃或加热人造工作液会产生有毒蒸汽。吸入时可能导致中毒。

- ▶ 必须遵守使用说明和注意事项。
- ▶ 烟草制品不得与工作液发生接触。

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 已安装侧盖

所需的工具

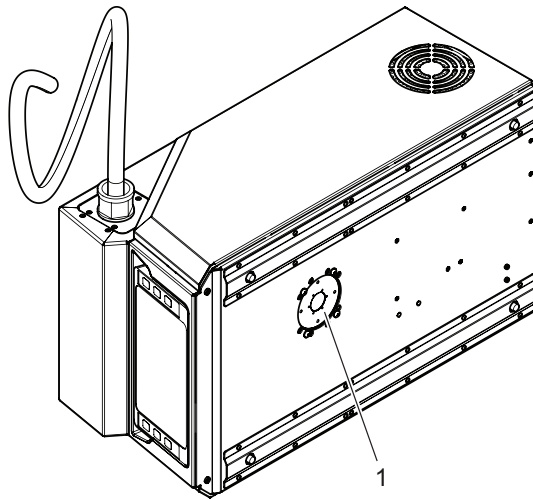
- 螺丝刀, 4 mm

所需专用工具

- 外壳盖板钥匙(订货号 PV M40 813)

必要材料

- 工作液储液罐(订货号 PM 143 740 -T)



图片 56: 单元底面

1

涡轮泵上的外壳盖

操作程序

1. 安装隔膜泵的运输防护装置。(参见章节“运输和仓储”, 第 34 页)
2. 小心地侧放 GSD 350。
3. 使用外壳盖扳手打开涡轮泵外壳盖。
4. 根据涡轮泵操作说明更换工作液储液罐和多孔塑料棒。
5. 使用外壳盖扳手关闭涡轮泵外壳盖。
6. 再次小心地竖起 GSD 350。
7. 移除隔膜泵的运输防护装置。(参见章节“移除隔膜泵的运输防护装置”, 第 36 页)

10.3.2 更换放气阀

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

► 请联系普发真空服务部门。

10.4 维护前级真空系统

10.4.1 更换隔膜泵

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 涡轮泵处于静止状态
- 已拆下侧盖
- 已拆下外壳盖

所需的工具

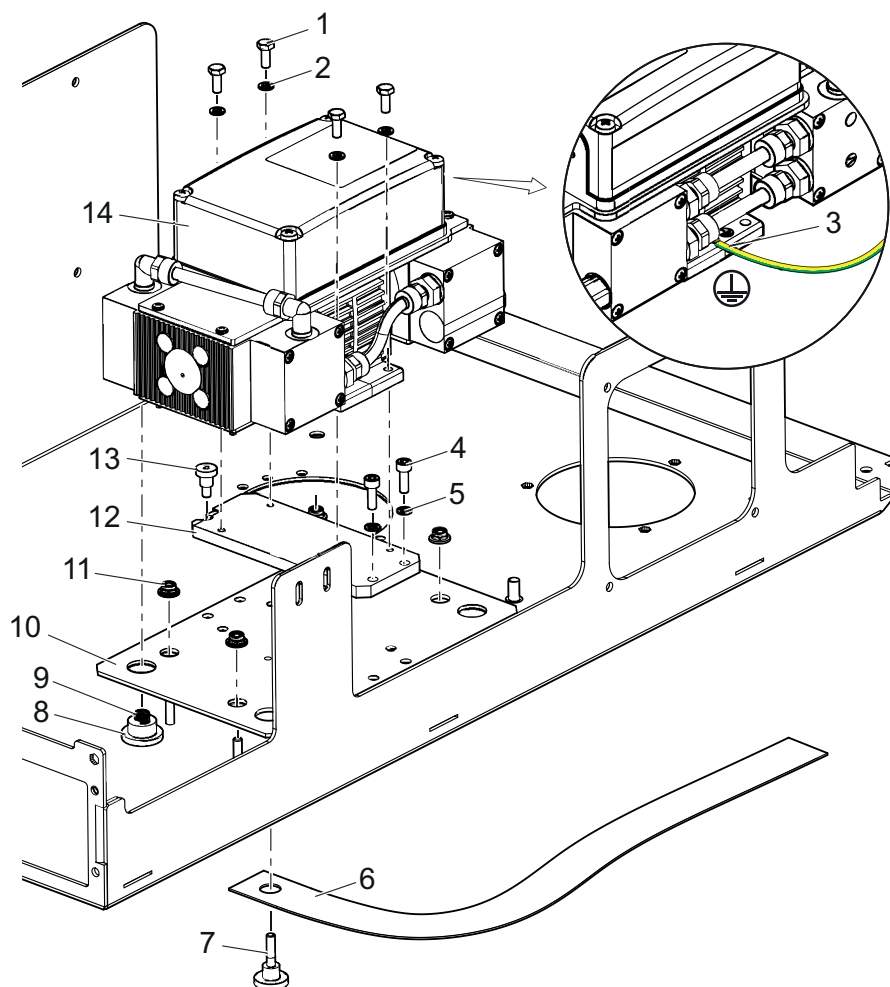
- 开口扳手, WAF 7
- 内六角扳手, WAF 3
- 十字螺丝刀

所需仪器

- DCU 110、DCU 180 或 DCU 310 控制单元, 带连接电缆

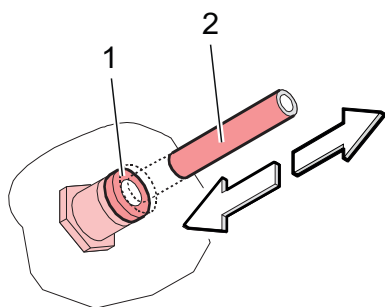
所需的备件

- MVP 010-3 DC 隔膜泵 (订货号 PK T05 072)



图片 57： 更换隔膜泵

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1 M4×10 六角头螺钉 (4 件) | 8 弹簧阻尼器 (4 件) |
| 2 锁紧垫圈 (4 件) | 9 压缩弹簧 (4 件) |
| 3 接地端子 | 10 固定板 |
| 4 M4×12 内六角螺钉 (2 件) | 11 螺母 (4 件) |
| 5 锁紧垫圈 (2 件) | 12 隔膜泵支架 |
| 6 运输防护凸耳 | 13 带肩螺钉 |
| 7 运输防护装置 | 14 隔膜泵 |



图片 58： 连接废气和进气软管，并抽出

- | | |
|-------|------|
| 1 释放环 | 2 软管 |
|-------|------|

拆下隔膜泵

1. 固定隔膜泵上的运输防护装置。
2. 从隔膜泵上拆下排气软管。
3. 从隔膜泵上拆下进气软管。
4. 松开隔膜泵 D-Sub 插头上的锁紧螺钉。

5. 从隔膜泵上断开 D-Sub 插头。
6. 松开隔膜泵上的接地连接。
7. 从隔膜泵支架上拧下带锁紧垫圈的内六角螺钉。
8. 稍微转动, 从而将隔膜泵和隔膜泵支架从紧固板上拆下。
9. 松开隔膜泵上的内六角螺钉和锁紧垫圈。
10. 从隔膜泵上拆下隔膜泵托架。
11. 从紧固板上拧下带肩螺钉。
12. 松开螺母并拆下紧固板。
13. 从 GSD 350 的外壳上拆下压缩弹簧和弹簧阻尼器。

设置新隔膜泵的 RS-485 地址

- 借助当前的 DCU 110/180/310 和合适的连接电缆, 将新隔膜泵的 RS485 地址设置为值“10”。

安装隔膜泵

1. 将压缩弹簧和弹簧阻尼器固定到 GSD 350 的外壳上。
2. 用螺母将紧固板固定到位。
3. 将带肩螺钉拧入紧固板。
4. 使用六角头螺钉和锁紧垫圈将隔膜泵支架固定到隔膜泵上。
5. 将带有隔膜泵支架的隔膜泵放在固定板上。
6. 将带锁紧垫圈的内六角螺钉拧入隔膜泵托架。
7. 紧固隔膜泵上的接地连接。
8. 插入 D-Sub 连接器。
9. 将 D-Sub 连接器的锁定螺钉固定到隔膜泵上。
10. 将进气软管插入隔膜泵。
 - 观察进气侧的正确位置。
11. 将排气软管插入隔膜泵。
 - 观察排气侧的正确位置。
12. 如有必要, 请移除隔膜泵的运输防护装置。

10.4.2 更换隔膜泵的隔膜

在洁净的工作条件下以标称速度运行, 并仅使用 GSD 350 分析惰性气体的情况下, 隔膜和阀门的典型使用寿命为 15,000 小时。

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 已拆下侧盖
- 已拆下外壳盖
- 已从 GSD 350 上拆下隔膜泵

必要材料

- 检查套件(订货号 PU E22 030 -T)

操作程序

1. 最迟在运行 15,000 小时后更换隔膜和阀门。
2. 根据隔膜泵操作手册更换隔膜和阀门。

10.5 维护气体分析装置

10.5.1 维护 QMA 250 M 分析仪

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。



质谱仪操作手册

PrismaPro 质谱仪操作手册中提供了有关拆卸和组装电子单元 (QME) 和分析仪 (QMA) 的信息。



对中离子源

未居中的离子源会影响质谱仪的测量性能并导致灯丝更快老化。

必要条件

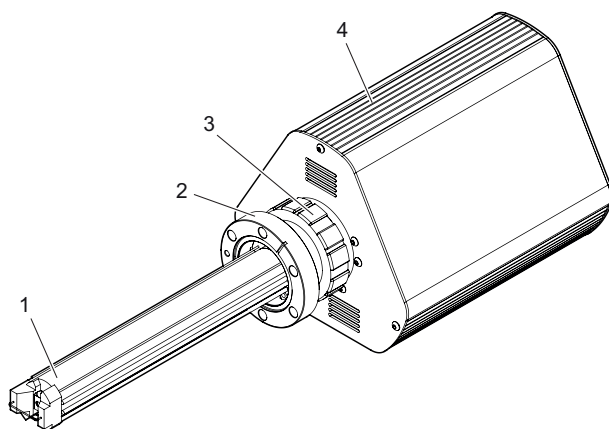
- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 涡轮泵处于静止状态
- 已拆下侧盖
- 已拆下外壳盖
- 拆除进气口(用于重新安装 QMA)

所需的工具

- 2 把开口扳手, WAF 10

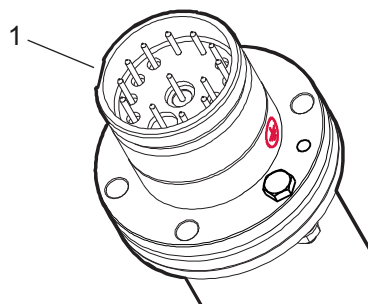
所需辅助部件

- 分析仪 QMA 250 的装配辅具
- QMA 定心规(作为专用工具提供)



图片 59: PrismaPro 四极杆质谱仪

- | | |
|----------------|----------------|
| 1 QMA 250M 分析仪 | 3 夹环 |
| 2 法兰 | 4 QME 250 电子单元 |



图片 60： 分析仪上的凹槽

1 分析仪上的凹槽

确定质谱仪的灵敏度

如果您发现测量灵敏度下降, 则其原因可能是内置电子倍增器 (EM) 的增益降低或离子源受到污染。在这种情况下, 普发真空建议在关闭电子倍增器的情况下 (即仅使用法拉第检测器) 确定质谱仪的灵敏度。

1. 使用法拉第检测器确定质谱仪的灵敏度。
2. 让空气通过毛细管入口流入系统。
3. 添加 8 到 10 个最大峰值的离子电流 (峰最大值)。
4. 根据总压力计算总离子电流 (见表)。
 - 这为您提供了灵敏度的良好近似值 (单位: A/hPa)。该值应该 $> 4 \times 10^{-5}$ A/hPa。
5. 通过将放大器电压设置得更高来补偿电子倍增器的磨损。

值	灵敏度下降的原因	应对措施
$< 5 \times 10^{-6}$ A/hPa	离子源污染	更换离子源。
	使用寿命结束的灯丝	更换灯丝。
$> 5 \times 10^{-6}$ A/hPa	电子倍增器的磨损	增加放大器电压。

表格 13： 确定的质谱仪灵敏度

更换灯丝

如果两个灯丝中的一个出现故障, 则可以使用第二个灯丝暂时继续测量。

- **建议:** 如果其中一根灯丝出现故障, 请尽快更换两根灯丝。
- 还要检查离子源的状况。
 - 如果离子源受到严重污染, 普发真空建议更换整个离子源。

维护分析仪

1. 断开 QME 250 电子单元前面板上的所有连接电缆。
2. 断开电子单元上的黑色夹环并将电子单元从分析仪上拉出。
3. 断开分析仪和真空室之间的法兰连接。
4. 小心地将分析仪从真空室中拉出。
5. 将分析仪法兰朝下, 插入装配辅助装置。
6. 根据质谱仪操作手册, 对分析仪执行所需的维护工作:
 - 更换灯丝单元, 或
 - 更换离子源
7. 用新的镀银铜垫圈在真空中找到分析仪。
 - 注意分析仪凹槽在馈通法兰上的正确位置 (“9 点钟位置”)。
8. 拧紧分析仪, 使离子源保持在法兰的中心位置。
9. 找到分析仪上的电子单元。
 - 分析仪上的凹槽必须与电子单元上的凸耳啮合。
10. 拧紧电子单元上的黑色夹环。
11. 连接 QME 250 电子单元前面板上的所有连接电缆。

10.5.2 维护总压力计



低压下冷阴极的点火持续时间

如果您在“忽略传感器错误”模式下关闭压力表,则在再次打开 GSD 350 时可能会经过一段时间后才显示有效的压力值。

必要条件

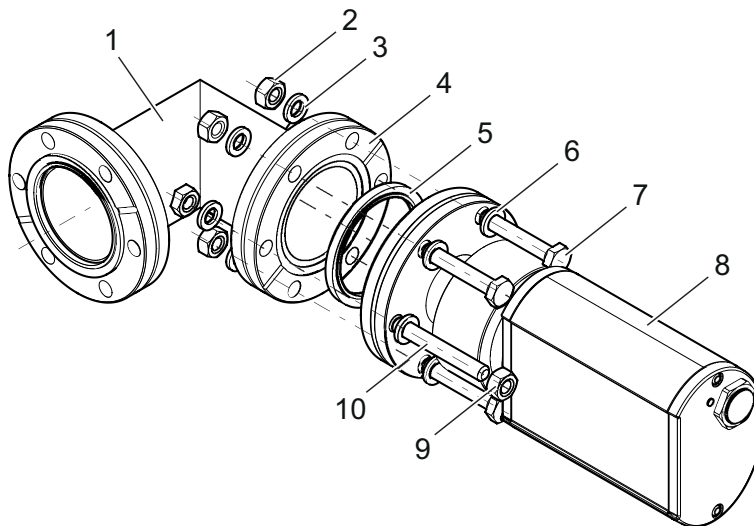
- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 已拆下侧盖
- 已拆下外壳盖

所需的工具

- 2 个开口扳手, **WAF 10** (非磁性)

所需的备件

- 铜垫片 (DN 40 CF, 镀银) (订货号 490DFL040-SG-S5)
- 更换传感器元件: 传感器 (订货号 PT 120 212 -T)
- 更换压力计: 总压力计 (订货号: PT R40 351)



图片 61: 气体分析单元上的总压力计

- | | |
|-------------------|---------|
| 1 带绝缘垫的弯管接头 (未显示) | 6 垫圈 |
| 2 六角螺母 | 7 六角头螺钉 |
| 3 垫圈 | 8 总压力计 |
| 4 CF 法兰 | 9 六角螺母 |
| 5 铜密封件 | 10 平头螺钉 |

操作程序

1. 拆下弯管接头和真空计法兰周围的绝缘垫。
2. 松开真空计上的连接电缆。
3. 打开真空计和弯管接头之间的法兰连接并拆下真空计。
4. 根据真空计操作手册更换真空计上的传感器元件, 或使用新真空计。
5. 如果您使用新真空计: 将真空计地址选择开关上的地址设置为“1”的值。
6. 使用新的镀银铜垫圈将真空计安装到弯管接头上。
7. 将绝缘垫安装到弯管接头和真空计法兰的周围。
8. 将连接电缆连接到真空计上。

10.6 维护 OmniStar 的进气系统

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。

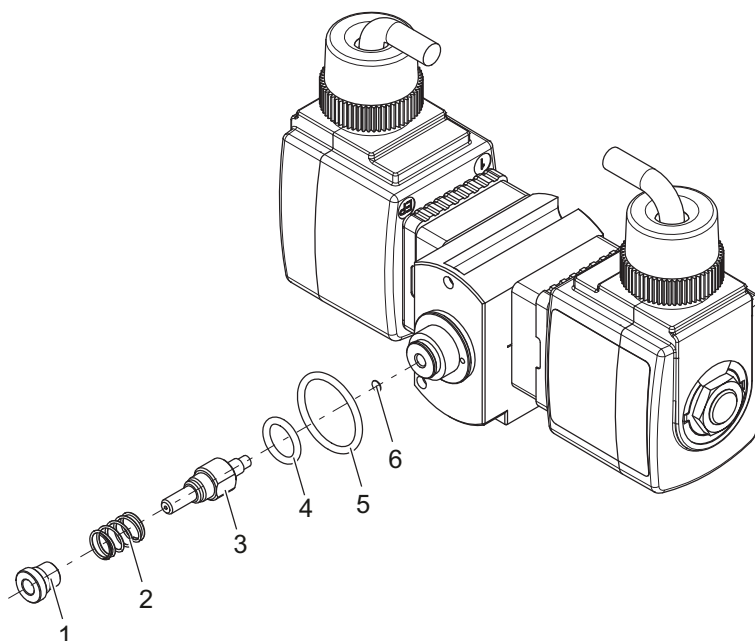
- ▶ 在高真空系统或超高真空系统作业期间, 请始终佩戴清洁、无绒、无粉的实验室手套。
- ▶ 仅使用清洁的工具。
- ▶ 确保连接法兰上没有油脂。
- ▶ 仅在必要时才从法兰和连接处拆下保护罩和保护盖。
- ▶ 在光线充足的地方进行所有工作。



修整或更换不锈钢毛细管

修整不锈钢毛细管或先更换不锈钢毛细管。只有在不锈钢毛细管上的工作未达到预期结果时才更换孔口。

如果 GSD 350 中的压力根本不增加或在打开计量阀后仅略微增加(压力保持在 $< 1 \times 10^{-6}$ hPa), 则进气口的毛细管或孔口可能部分或完全堵塞。毛细管堵塞的可能性大于孔口堵塞的可能性。



图片 62: OmniStar 上内部导气管的一部分

- | | |
|--------|------------|
| 1 陶瓷套 | 4 O 形圈, 内部 |
| 2 压缩弹簧 | 5 O 形圈, 外部 |
| 3 导气管 | 6 屏蔽 |

10.6.1 拆下进气口法兰

注意

由于内部导气不完整导致涡轮泵损坏

如果陶瓷套筒、压力弹簧或内部导气管的两个 O 形圈之一丢失, 则将 GSD 350 投入运行会损坏涡轮泵。

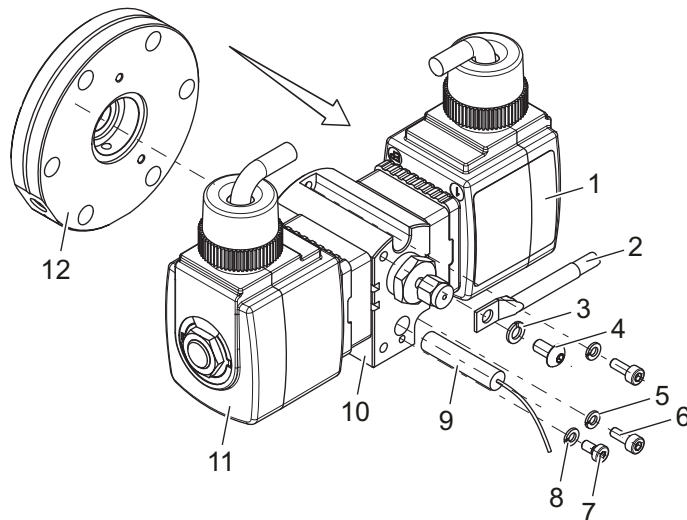
- ▶ 确保内部导气管完整。
- ▶ 确保压缩弹簧和陶瓷套筒位于导气部件上。
- ▶ 在再次启动 GSD 350 之前, 从真空中取出缺失的部件。

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 已拆下进气口盖
- 已移除绝缘套

所需的工具

- 内六角扳手, WAF 2.5
- 开口扳手, WAF 5/16"
- 开口扳手, WAF 9/16"
- 开口扳手, WAF 14



图片 63: 拆卸阀块

- | | |
|--------------|----------|
| 1 计量阀 | 8 锁紧垫圈 |
| 2 温度传感器 | 9 加热盒 |
| 3 锁紧垫圈 | 10 毛细管接头 |
| 4 圆头螺钉 | 11 阀块 |
| 5 锁紧垫圈(2 件) | 12 分流阀 |
| 6 内六角螺钉(2 颗) | 13 连接法兰 |
| 7 内六角螺钉 | |

操作程序

1. 松开两个阀门阀芯上的螺母。
2. 从阀块下方拉出导热板并将其放在 GSD 350 顶部。
3. 从两个阀门的阀体上拆下阀芯。
4. 借助于开口扳手打开阀块上的毛细管配件, 并拉出不锈钢毛细管。
5. 拧松温度传感器的锁紧垫圈和圆头螺钉。
6. 拆下温度传感器。
7. 松开加热盒的锁紧垫圈和内六角螺钉。
8. 从阀块中拉出加热盒。
9. 拧松阀块上的锁紧垫圈和内六角螺钉。
10. 小心地将阀块向前拉出连接法兰。
11. 确保内部导气管完整。

完成以下要求的工作

- 完成更多要求的工作:
 - 更换孔口
 - 更换内部导气管和孔口
 - 更换整个进气口

10.6.2 更换孔口

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 移除了进气口

所需的工具

- 进气系统孔口专用工具
- 用于导气管的开口扳手, **WAF 8**

所需的备件

- 孔板, 50 μ m (订货号 BK212576)

操作程序

1. 从阀块上拧开并取下导气管。
2. 转动进气口, 使孔口可以脱落。
3. 如果孔口仍然卡住, 请使用专用工具手动钻孔, 然后将孔口从阀块中拉出。
4. 如果用专用工具无法松开孔口, 可在柔软的表面上轻轻敲击进气口, 使其脱落。
5. 以正确的方向定位导气管上的新孔口, 以便在您查看孔时可以看到无光泽的一面。
6. 使用扳手, **用手拧紧**阀块中的导气管。

10.6.3 更换内部导气管和孔口

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 移除了进气口

所需的工具

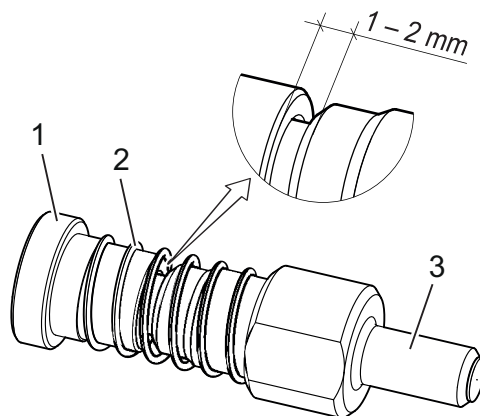
- 进气系统孔口专用工具
- 用于导气管的开口扳手, **WAF 8**

所需辅助部件

- 干净的纸

所需的备件

- 成套备件 (订货号 PT 167 014 -T)



图片 64: 导气管在陶瓷套末端后面 约 1-2 mm 处

- | | |
|--------|-------|
| 1 陶瓷套 | 3 导气管 |
| 2 压缩弹簧 | |

操作程序

1. 从阀块上拧开并取下导气管。
2. 转动进气口, 使孔口脱落。
3. 如果孔口仍然卡住, 请使用专用工具手动钻孔, 然后将孔口从阀块中拉出。

4. 如果用专用工具无法松开孔口，可在柔软的表面上轻轻敲击进气口，使其脱落。
5. 更换导气管、压缩弹簧和陶瓷套。
6. 将弹簧推到陶瓷套上。
7. 将弹簧和陶瓷套推到导气管上。
8. 确保导气管位于大约陶瓷套管末端后面 1-2 mm 处。
9. 将陶瓷套筒推到一张干净的纸上，确保导气弹簧偏转且摩擦力低。
10. 以正确的方向定位导气管上的新孔口，以便在您查看孔时可以看到无光泽的一面。
11. 使用扳手，**用手拧紧**阀块中的导气管。

10.6.4 安装进气法兰

注意

由于内部导气不完整导致涡轮泵损坏

如果陶瓷套筒、压力弹簧或内部导气管的两个 O 形圈之一丢失，则将 GSD 350 投入运行会损坏涡轮泵。

- ▶ 确保内部导气管完整。
- ▶ 确保压缩弹簧和陶瓷套筒位于导气部件上。
- ▶ 在再次启动 GSD 350 之前，从真空中取出缺失的部件。

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 已拆下进气口盖
- 已移除绝缘套
- 移除了进气口
- 不锈钢毛细管可能安装在阀块上

所需的工具

- 内六角扳手，WAF 2.5
- 开口扳手，WAF 5/16"
- 开口扳手，WAF 9/16"
- 用于阀门的开口扳手，WAF 14

操作程序

1. 检查压缩弹簧和陶瓷套的座。
2. 小心地将阀块居中并将其插入真空室的连接法兰中。
 - 导气管的最后一厘米直接位于质谱仪中。
3. 将锁紧垫圈和内六角螺钉固定到阀块上。
4. 将加热盒推入阀块。
5. 拧紧加热盒的锁紧垫圈和内六角螺钉。
6. 用锁紧垫圈和圆头螺钉固定温度传感器。
7. 将不锈钢毛细管推回毛细管中。
8. 将阀芯放在两个阀门的阀体上。
9. 以 90° 角栓接在阀芯上。
10. 确保分配正确。
11. 将热导体推到进气口阀块下方。
12. 将绝缘箍安装在进气外壳上。

10.7 维护 ThermoStar 的进气系统

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。

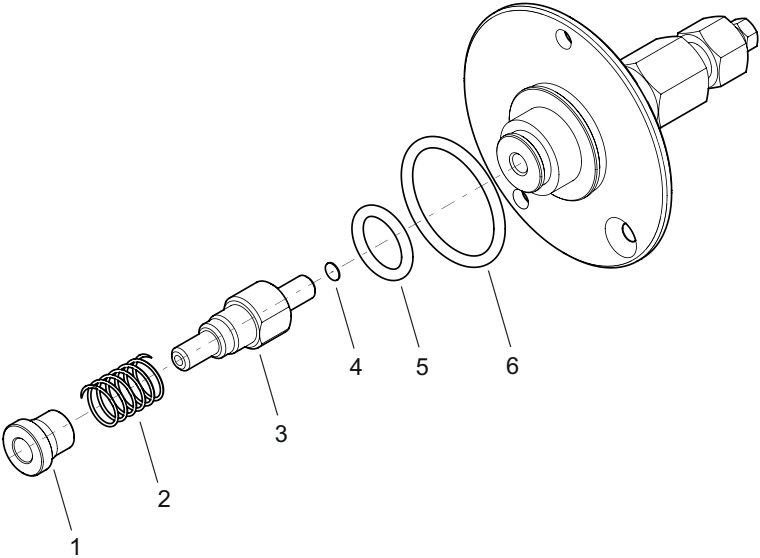
- ▶ 在高真空系统或超高真空系统作业期间, 请始终佩戴清洁、无绒、无粉的实验室手套。
- ▶ 仅使用清洁的工具。
- ▶ 确保连接法兰上没有油脂。
- ▶ 仅在必要时才从法兰和连接处拆下保护罩和保护盖。
- ▶ 在光线充足的地方进行所有工作。



首先缩短或更换石英毛细管

普发真空建议首先缩短或更换石英毛细管, 而仅在石英毛细管上的工作未达到预期结果时才更换孔口。

如果尽管进气口处为大气压, 而 GSD 350 中的压力始终低于 1×10^{-6} hPa, 则进气口上的毛细管或孔口可能部分或完全堵塞。毛细管堵塞的可能性大于孔口堵塞的可能性。



图片 65: ThermoStar 内部导气管的部件

- | | |
|--------|------------|
| 1 陶瓷套 | 4 屏蔽 |
| 2 压缩弹簧 | 5 O 形圈, 内部 |
| 3 导气管 | 6 O 形圈, 外部 |

10.7.1 拆下进气口法兰

注意

由于内部导气不完整导致涡轮泵损坏

如果陶瓷套筒、压力弹簧或内部导气管的两个 O 形圈之一丢失, 则将 GSD 350 投入运行会损坏涡轮泵。

- ▶ 确保内部导气管完整。
- ▶ 确保压缩弹簧和陶瓷套筒位于导气部件上。
- ▶ 在再次启动 GSD 350 之前, 从真空中取出缺失的部件。

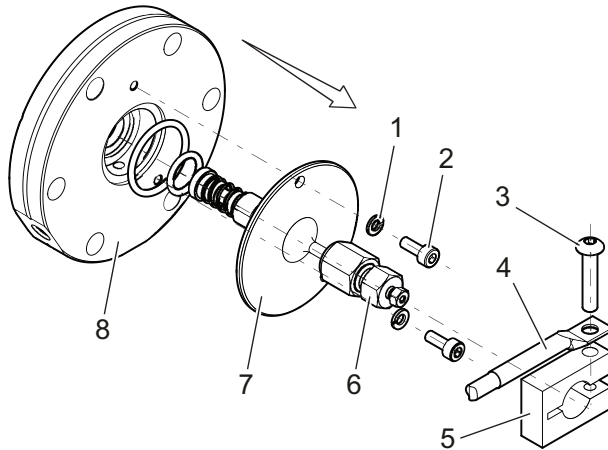
必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力

- 已拆下进气口盖
- 已移除绝缘套

所需的工具

- 内六角扳手, WAF 2.5
- 开口扳手, WAF 5.5
- 开口扳手, WAF 1/4"
- 开口扳手, WAF 3/8"



图片 66: 拆下进气口法兰

- | | |
|--------------|---------|
| 1 锁紧垫圈(2 件) | 5 终端 |
| 2 内六角螺钉(2 颗) | 6 毛细管接头 |
| 3 圆头螺钉 | 7 进气口法兰 |
| 4 温度传感器 | 8 连接法兰 |

操作程序

1. 从进气口壳体上拆下绝缘箍。
2. 拉出导热板并将其放在 GSD 350 顶部。
3. 打开进气法兰上的毛细管接头, 从中拉出石英毛细管。
4. 松开温度传感器的圆头螺钉和夹子。
5. 拆下温度传感器。
6. 拧紧进气法兰上的两个内六角螺钉和锁紧垫圈。
7. 小心地将进气口法兰向前拉出连接法兰。
8. 确保内部导气管完整。

完成以下要求的工作

- 完成更多要求的工作:
 - 更换孔口
 - 更换内部导气管和孔口
 - 更换整个进气口

10.7.2 更换孔口

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 移除了进气口

所需的工具

- 进气系统孔口专用工具
- 用于导气管的开口扳手, WAF 8
- 用于孔口的心轴, 直径 1.5 mm, 长度 40 mm

所需的备件

- 孔板, 50 μ m (订货号 BK212576)

操作程序

1. 从进气法兰上拧开并拆下导气管。
2. 转动进气口，使孔口可以脱落。
3. 用细心轴从毛细管侧推出孔口。
4. 检查孔口的可重复使用性。
5. 如果孔口仍然卡住，请使用专用工具手动钻孔，然后将孔口从阀块中拉出。
6. 如果用专用工具无法松开孔口，可在柔软的表面上轻轻敲击进气口，使其脱落。
7. 以正确的方向定位导气管上的新孔口，以便在您查看孔时可以看到无光泽的一面。
8. 使用开口扳手，**用手拧紧**进气法兰中的导气管。

10.7.3 更换内部导气管和孔口**必要条件**

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 移除了进气口

所需的工具

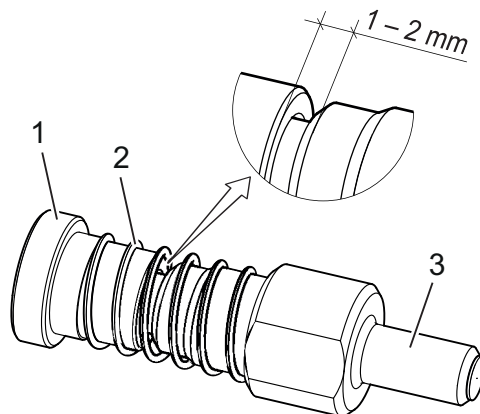
- 进气系统孔口专用工具
- 用于导气管的开口扳手，WAF 8

所需辅助部件

- 干净的纸

所需的备件

- 成套备件(订货号 PT 167 014 -T)

**图片 67： 导气管在陶瓷套末端后面 约 1-2 mm 处**

- | | |
|--------|-------|
| 1 陶瓷套 | 3 导气管 |
| 2 压缩弹簧 | |

操作程序

1. 从进气法兰上拧开并拆下导气管。
2. 转动进气口，使孔口脱落。
3. 如果孔口仍然卡住，请使用专用工具手动钻孔，然后将孔口从阀块中拉出。
4. 如果用专用工具无法松开孔口，可在柔软的表面上轻轻敲击进气口，使其脱落。
5. 更换导气管、压缩弹簧和陶瓷套。
6. 将弹簧推到陶瓷套上。
7. 将弹簧和陶瓷套推到导气管上。
8. 确保导气管位于大约陶瓷套管末端后面 1-2 mm 处。
9. 将陶瓷套筒推到一张干净的纸上，确保导气弹簧偏转且摩擦力低。
10. 以正确的方向定位导气管上的新孔口，以便在您查看孔时可以看到无光泽的一面。
11. 使用开口扳手，**用手拧紧**进气法兰中的导气管。

10.7.4 安装进气法兰

注意

由于内部导气不完整导致涡轮泵损坏

如果陶瓷套筒、压力弹簧或内部导气管的两个 O 形圈之一丢失，则将 GSD 350 投入运行会损坏涡轮泵。

- ▶ 确保内部导气管完整。
- ▶ 确保压缩弹簧和陶瓷套筒位于导气部件上。
- ▶ 在再次启动 GSD 350 之前，从真空室中取出缺失的部件。

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 已拆下进气口盖
- 已移除绝缘套
- 移除了进气口
- 石英毛细管可能组装在进气法兰上

所需的工具

- 内六角扳手, WAF 2.5
- 开口扳手, WAF 5.5
- 开口扳手, WAF 1/4"
- 开口扳手, WAF 3/8"

操作程序

1. 检查压缩弹簧和陶瓷套的座。
2. 小心地将进气法兰插入真空室的连接法兰中。
3. 拧紧进气法兰上的两个内六角螺钉和锁紧垫圈。
4. 将石英毛细管推回毛细管中。
5. 将夹子推到进气口的中间接头上。
6. 用圆头螺钉将温度传感器固定到夹具上。
7. 推入热导体。
8. 将绝缘箍安装在进气外壳上。

10.8 检修毛细管



仅使用附件中的原装毛细管

毛细管是减压级的一部分，是达到质谱仪工作压力所必需的器件。仅使用普发真空附件中的原装毛细管。如果您有任何问题，请联系普发真空服务部门。



缩短或更换毛细管

普发真空建议首先缩短或更换毛细管，而仅在毛细管上的工作未达到预期结果时才更换孔口。

如果 GSD 350 中没有达到预期的总压力，而在进气口打开 (OmniStar) 的情况下总压力保持在 $< 1 \times 10^{-6}$ hPa，则必须假定毛细管或进气口上的孔被部分或完全堵塞。毛细管堵塞的可能性大于孔口堵塞的可能性。

10.8.1 缩短不锈钢毛细管



所需的不锈钢毛细管长度

毛细管长度 = 毛细管长度 + 15 cm + 测量点处所需长度

毛细管是减压系统的一部分。显著长于 2 m 的毛细管可能会导致真空室中的压力较低。

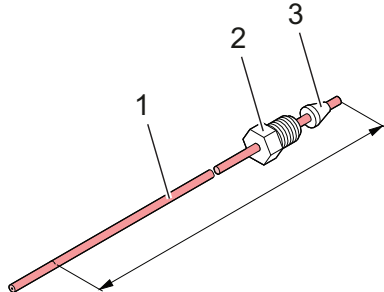
不锈钢毛细管的潜在堵塞往往会出现在不锈钢毛细管的前大气侧区域。修整不锈钢毛细管以解决堵塞问题。

必要条件

- 从测量点断开不锈钢毛细管
- 不锈钢毛细管的长度在缩短后仍然足够

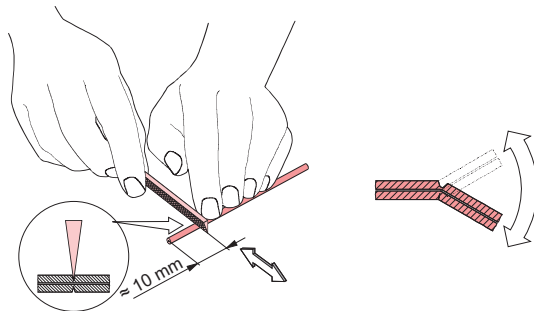
所需的工具

- 管子或毛细管切割器 (1/16") 刀锉



图片 68: 带夹紧环配件的不锈钢毛细管长度

- | | |
|----------|--------------|
| 1 不锈钢毛细管 | 3 毛细管密封件(套圈) |
| 2 夹箍配件 | |



图片 69: 切开并折断不锈钢毛细管

用管道或毛细管切割器修整不锈钢毛细管

1. 将不锈钢毛细管从毛细管软管中拉出足够的长度。
2. 用管道或毛细管切割器切断不锈钢毛细管。

用锉刀修整不锈钢毛细管

1. 将不锈钢毛细管从毛细管软管中拉出足够的长度。
2. 在两个相对的位置小心地切开不锈钢毛细管。
 - 切口 = **最大深度 0.5 mm**
3. 小心弯曲不锈钢毛细管, 直到它在切口处制动。

调试设备

1. 启动泵送系统。
2. 等待涡轮泵启动时间结束(约 5 分钟)。

检查真空室中的压力

1. 检查真空室中的压力。
 - 在进气阀打开时, 显示的压力必须 $\geq 1 \times 10^{-6}$ hPa。
2. 如果显示的压力 $< 1 \times 10^{-6}$ hPa, 这可能是由于以下原因:
 - 不锈钢毛细管在整个长度上堵塞 (参见章节“更换不锈钢毛细管”, 第 89 页)
 - 屏幕被屏蔽(参见章节“更换孔口”, 第 83 页)或者 (参见章节“更换内部导气管和孔口”, 第 83 页)
 - 不锈钢毛细管太长
 - 毛细管直径太小

10.8.2 更换不锈钢毛细管

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆

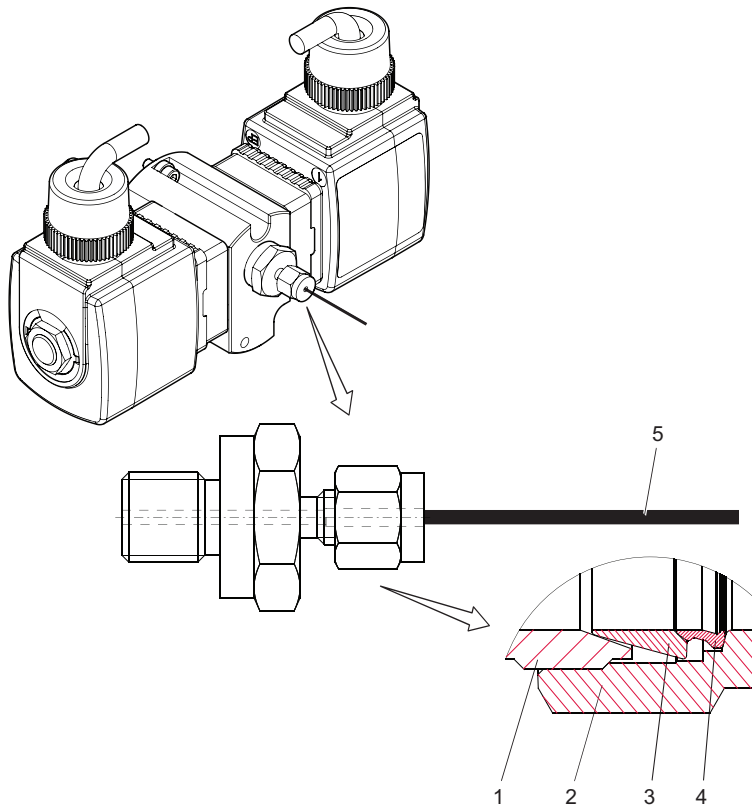
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 从测量点断开不锈钢毛细管
- 已拆下进气口盖
- 已移除绝缘套

所需的工具

- 开口扳手, WAF 9/16"
- 开口扳手, WAF 5/16"
- 管子或毛细管切割器 (1/16") 刀锉

所需的备件

- 不锈钢毛细管 (订货号 PT 167 060 -T)
- 毛细管密封件 (订货号 PT 167 017 -T)



图片 70: 不锈钢毛细管的卡箍接头

- | | |
|-------|----------|
| 1 适配器 | 4 后卡箍 |
| 2 螺母 | 5 不锈钢毛细管 |
| 3 前卡箍 | |

操作程序

1. 修整不锈钢毛细管的长度。
– 毛细管长度 = 毛细管长度 + 15 cm + 测量点处所需长度
2. 打开冷却夹箍配件。
3. 取下旧的不锈钢毛细管。
4. 将夹箍配件和新的毛细管密封件推到新的修整不锈钢毛细管上。
5. 将带有毛细管密封件和夹紧环配件的不锈钢毛细管推入阀块上的配件中。
6. 轻轻拧入夹箍配件, 使不锈钢毛细管仍可移动。
7. 将不锈钢毛细管推到底。
8. 将不锈钢毛细管向后拉 1 或 2 毫米。
9. 用开口扳手拧紧夹箍配件。
10. 小心地将不锈钢毛细管的自由端推入毛细管。

10.8.3 修整石英毛细管

⚠ 小心

石英毛细管破裂导致受伤风险

石英毛细管在意外使用时会破裂。弹射出的物体可能造成眼部受伤。

- ▶ 切开石英毛细管时不要用力。
- ▶ 佩戴安全护目镜。



所需的石英毛细管长度

毛细管长度 = 毛细管长度 + 30 cm + 测量点处所需长度

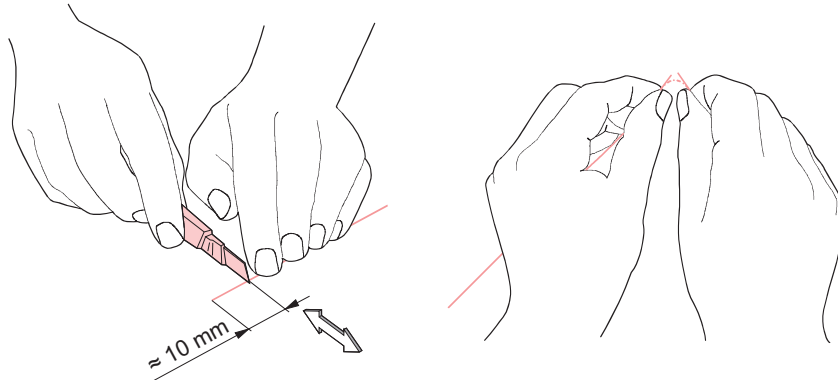
石英毛细管的潜在阻塞经常发生在石英毛细管的前大气侧区域。修整石英毛细管，以解决堵塞问题。

必要条件

- 石英毛细管已与测量点断开
- 石英毛细管的长度在缩短后仍然足够

所需的工具

- 毛细管切割工具



图片 71： 切开并折断石英毛细管

修整石英毛细管

1. 将石英毛细管从毛细管软管中拉出足够的长度。
2. 在不施加压力的情况下小心地切开石英毛细管。
3. 小心地在先前的切开处折断石英毛细管。

调试设备

1. 启动泵送系统。
2. 等待涡轮泵启动时间结束(约 5 分钟)。

检查真空室中的压力

1. 检查真空室中的压力。
 - 显示的压力必须 $\geq 1 \times 10^{-6}$ hPa。
2. 如果显示的压力 $< 1 \times 10^{-6}$ hPa, 这可能是由于以下原因:
 - 石英毛细管全长堵塞 (参见章节“更换石英毛细管”, 第 91 页)
 - 屏幕被屏蔽 (参见章节“更换孔口”, 第 86 页) 或者 (参见章节“更换内部导气管和孔口”, 第 87 页)

10.8.4 更换石英毛细管

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力
- 石英毛细管已与测量点断开
- 已拆下进气口盖
- 已移除绝缘套

所需的工具

- 开口扳手, WAF 1/4"
- 开口扳手, WAF 3/8"
- 毛细管切割工具

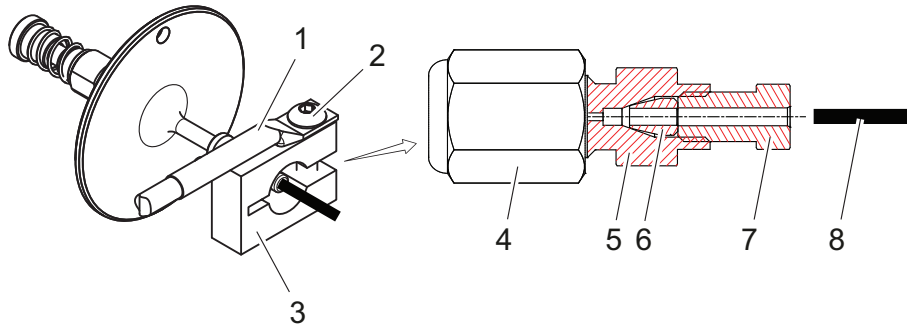
所需的备件

- 石英毛细管(订货号 B1975082EC)
- 毛细管密封件(订货号 PT 167 015 -T)



不要松开后部配件

不得打开进气法兰上的后部配件。如需更换毛细管, 仅打开前部配件。



图片 72: 石英毛细管的前部配件

- | | |
|---------|-----------|
| 1 温度传感器 | 5 压力螺钉 |
| 2 圆头螺钉 | 6 密封件(套圈) |
| 3 终端 | 7 压力螺钉 |
| 4 后部配件 | 8 石英毛细管 |

操作程序

- 修整石英毛细管的长度。
 - 毛细管长度 = 毛细管长度 + 30 cm + 测量点处所需长度
- 松开圆头螺钉。
- 拆下温度传感器和夹子。
- 松开压力螺钉。
- 取下旧的石英毛细管。
- 将压力螺钉和新的毛细管密封件推到经过修整的新石英毛细管上。
 - 毛细管末端和套圈之间的距离 = 大约 25 mm
- 将带有毛细管密封件和压力螺钉的石英毛细管推入进气法兰上的后部配件。
- 将石英毛细管推到止动位置。
- 将石英毛细管向后拉 1 或 2 mm。
- 用开口扳手拧紧压力螺钉。
- 小心地将石英毛细管的自由端推入毛细管。
- 用圆头螺钉固定温度传感器和夹子。

10.9 维护加热装置

⚠ 警告

表面高温, 当心烫伤!

在运行过程中, 加热组件和进气口的可触摸表面上会出现高温 (> 50 °C)。可能导致烫伤。

- ▶ 保护高温部件, 以防无意接触。
- ▶ 显示警告标志。
- ▶ 在执行工作之前, 请确保产品已冷却。
- ▶ 请戴防护手套(符合 EN 420)。

10.9.1 更换毛细软管

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- ▶ 请联系普发真空服务部门。

10.9.2 保持进气口加热

如果 GSD 350 的进气口加热有故障, 则必须更换加热和/或温度传感器。

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- ▶ 请联系普发真空服务部门。

10.9.3 检修真空室加热

如果真空室烘烤时的温度没有达到设定温度, 即使经过相当长的等待时间, 或者如果 GSD 350 指示真空室加热存在缺陷, 则必须更换加热和/或相应的温度传感器。

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- ▶ 请联系普发真空服务部门。

10.10 维护电子元器件

GSD 350 中的所有电子元件均为免维护。您必须更换任何有缺陷的电子元件。

10.10.1 更换显示器

必要条件

- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力

所需的工具

- 十字螺丝刀

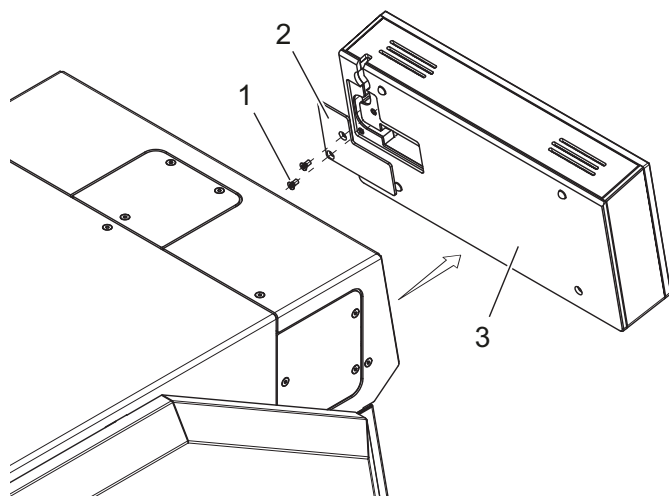
所需的备件

- 7" 触摸显示器(订货号 PT 167 025)



显示器电源

GSD 350 中的 PoE 注入器通过连接电缆为显示器供电。请勿将任何其他以太网组件连接到此连接电缆。



图片 73: 更换显示器

- | | |
|-------------|------|
| 1 沉头螺钉(2 件) | 3 显示 |
| 2 电缆紧固件 | |

操作程序

1. 小心地从 GSD 350 上拆下传感器。
2. 在显示器的背面, 松开电缆紧固件的沉头螺钉。
3. 从显示器上断开测量电缆。
4. 将连接电缆插入新显示器。
5. 在显示器的背面, 规定电缆紧固件的沉头螺钉。
6. 将显示器放在 GSD 350 中。

在启动期间, GSD 350 自动将显示器与 GSD 350 的配置同步。

10.10.2 更换 PoE 注入器

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- 请联系普发真空服务部门。

10.10.3 更换主板

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- 请联系普发真空服务部门。

10.10.4 更换电源包

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- 请联系普发真空服务部门。

10.10.5 更换 QME 250 电子单元

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- 请联系普发真空服务部门。

10.10.6 更换涡轮泵上的 TC 110 电子驱动单元

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- 请联系普发真空服务部门。

10.11 维护校准单元

10.11.1 重新填充校准介质

必要条件

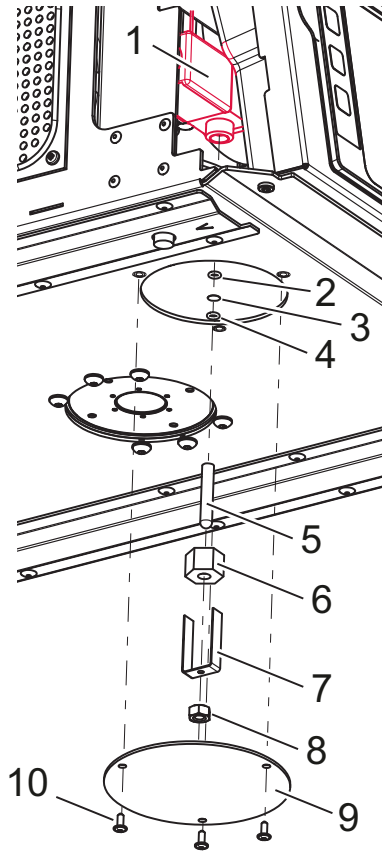
- 已关停 GSD 350
- 已断开电力电缆
- 真空系统处于静止状态并已放气至大气压力

所需的工具

- 内六角扳手, WAF 2.5
- 校准气体支架的安装辅具

所需耗用品

- 校准介质 (PFTBA)(订货号 PT 167 031)



图片 74： 校准单元

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1 切断阀 EVI 005 M | 6 压紧联轴器 |
| 2 密封件 | 7 托架 |
| 3 屏蔽 | 8 六角螺母 |
| 4 密封件 | 9 盖子 |
| 5 储存容器 | 10 沉头螺钉 (3 件) |



额外协助人员

在此步骤中，您必须将 GSD 350 拉出桌面边缘约 17 cm，以便能够打开 GSD 350 外壳底座上的盖子。普发真空建议由另一人协助防止 GSD 350 在此步骤中滑动。

操作程序

1. 向前拉动 GSD 350，使其突出到桌面边缘上方约 17 cm。
2. 从外壳底座上松开盖板的沉头螺钉。
3. 取下盖板。
4. 使用安装辅助工具松开储存容器上方的接头。
5. 从切断阀上拉下储存容器。
 - 注意密封件和孔口。
6. 用校准介质填充储存容器。
7. 使用安装辅助工具将储存容器安装在切断阀上。
 - 注意密封件和孔口。
8. 用手拧紧配件。
9. 用沉头螺钉将盖板固定在外壳底座上。

10.11.2 更换校准阀

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- 请联系普发真空服务部门。

10.12 腐蚀性气体机型的额外维护工作

10.12.1 更换密封气体阀

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- ▶ 请联系普发真空服务部门。

10.12.2 更换手动压力调节器

普发真空服务部门负责进行更换和调整。

- ▶ 请联系普发真空服务部门。

10.12.3 更换数字压力开关



压力开关预置

请勿更改预设。普发真空公司已经在工厂预设了压力开关。

普发真空服务部门负责处理更换适宜。

- ▶ 请联系普发真空服务部门。

11 故障排查



帮助菜单中的故障处理注意事项

有关通过 Web 界面操作设备或使用 PV MassSpec 软件时的故障排除和故障消息的更多信息，请参见相应的帮助菜单。

不良现象	可能的原因	应对措施
开机后显示器保持黑暗。	设备无电源电压	检查电源连接和电源电缆。
	电源保险丝 (2×10 AT) 有缺陷	更换电源保险丝。
	显示器电缆松动	检查显示器和 GSD 350 中的 PoE 上的插头和插座连接。
	PoE 和监控板之间的电源线松动	检查 PoE 和监控板之间电源线的插头和插座连接。
开机后，“仪表板”开始屏幕不会出现。	启动时间未结束	等待约为 60 秒的启动时间结束。
	设备关闭并过快地重启	1. 关掉设备。 2. 等待 15 秒。 3. 再次开启设备。
	PoE 和监控板之间的以太网电缆松动	检查 PoE 和监控板之间以太网电缆的插头和插座连接。
在“泵关机”控制命令之后，隔膜泵无法启动 (图标保持浅灰色)。	电缆连接松动	检查隔膜泵和监控板上的插头和插座连接。
	隔膜传感器损坏	检修隔膜泵或更换隔膜泵。
	密封气体压力过低 (对于腐蚀性气体机型)	检查密封气体供应。
在“泵关机”控制命令后，隔膜泵无法达到标称转速 (图标保持深绿色)。	隔膜传感器损坏	检修隔膜泵或更换隔膜泵。
在“泵关机”控制命令之后，涡轮泵无法启动 (图标保持浅灰色)。	尚未达到 10 hPa 的开启真空	等待前级真空泵完成的抽空动作 (目标 < 60 秒)。
	隔膜泵中有冷凝液	1. 拆卸并清洁隔膜泵。 2. 擦干隔膜泵部件。
	隔膜传感器损坏	检修隔膜泵或更换隔膜泵。
	电缆连接松动	检查电子驱动单元和监控板的插头和插座连接。
	涡轮泵有缺陷	更换涡轮泵。
在“泵关机”控制命令后，涡轮泵无法达到标称转速 (图标保持深绿色)。	涡轮泵启动时间未结束	等待少于 8 分钟的启动时间结束。
	入口压力过高 (仅适用于 ThermoStar)	将毛细管入口侧的压力降到 1200 hPa 以下。
	泄漏	检查气体入口区域的毛细管密封件。
	前级真空压力过高	检查真空连接隔膜泵/涡轮泵是否泄漏。
真空泵已关停。	过热	1. 检查风扇。 2. 检修隔膜泵。
	电缆连接松动	检查隔膜泵和监控板上的插头和插座连接。
	隔膜传感器损坏	检修隔膜泵或更换隔膜泵。

不良现象	可能的原因	应对措施
涡轮泵关停。	过热	1. 检查风扇。 2. 检修涡轮泵。
	入口压力过高	将毛细管入口侧的压力降到 1200 hPa 以下。
	泄漏	检查气体入口区域的毛细管密封件。
	前级真空压力过高	检查真空连接隔膜泵/涡轮泵是否泄漏。
	隔膜泵中有冷凝液	1. 拆卸并清洁隔膜泵。 2. 擦干隔膜泵部件。
	隔膜传感器损坏	检修隔膜泵或更换隔膜泵。
两个真空泵都关停, 系统自动关机。	过热	1. 检查风扇。 2. 清洁风扇上的防护罩。 3. 保持在允许的环境温度。
	密封气体压力过低(对于腐蚀性气体机型)	检查密封气体供应。
在计量阀关闭的情况下, 真空室压力 $> 1 \times 10^{-7}$ hPa (仅适用于 OmniStar)。	系统已长时间没有运行	继续抽气。
	真空系统中的水分含量过高	烘烤真空室。
	进气阀不紧	更换阀块。
	前级真空压力过高	检查真空连接隔膜泵/涡轮泵是否泄漏。
	隔膜泵中有冷凝液	1. 拆卸并清洁隔膜泵。 2. 擦干隔膜泵部件。
	隔膜传感器损坏	检修隔膜泵或更换隔膜泵。
真空室中的压力过高 ($> 3 \times 10^{-5}$ hPa) (适用于计量阀打开的 ThermoStar 和/或 OmniStar)。	入口压力过高	将毛细管入口侧的压力降到 1200 hPa 以下。
	泄漏	检查气体入口区域的毛细管密封件。
	真空系统中的水分含量过高	烘烤真空室。
	前级真空压力过高	检查真空连接隔膜泵/涡轮泵是否泄漏。
	隔膜泵中有冷凝液	1. 拆卸并清洁隔膜泵。 2. 擦干隔膜泵部件。
	隔膜传感器损坏	检修隔膜泵或更换隔膜泵。
	分流阀受到污染 (仅适用于 OmniStar)	更换阀块。
	分流阀出现故障 (仅适用于 OmniStar)	更换阀块。
真空室内的压力过高 (高于 1×10^{-3} hPa)。	总压力计受到污染	清洁总压力计。
	总压力计发生故障	更换总压力计。
真空室中的压力过低 ($< 1 \times 10^{-6}$ hPa) (适用于计量阀打开的 ThermoStar 和/或 OmniStar)。	入口压力过低	增加毛细管入口侧的压力。
	毛细管堵塞	修整毛细管或更换毛细管。
	孔口堵塞	更换孔口。
计量阀无法打开 (仅适用于 OmniStar)	开阀延迟时间未结束	等待小于 15 秒的延迟时间结束。
	计量阀不受控制。	检查计量阀和监控板上的插头和插座连接。
	计量阀受到污染	更换阀块。
	计量阀出现故障	更换阀块。

不良现象	可能的原因	应对措施
在校准质量标度时, 在 > 200 u 的范围内没有可见的质量峰(对于带有校准单元的版本)	质谱仪的灵敏度过低	详情请参阅质谱仪操作手册。
	校准介质库存过低	加满校准介质。
	校准装置上的切断阀不受控制。	检查切断阀和监控板上的插头和插座连接。
	校准装置上的切断阀受到污染	更换校准装置上的切断阀。
	校准装置上的切断阀发生故障	更换校准装置上的切断阀。
测量过程中的错误	质谱仪错误	详情请参阅质谱仪操作手册。
测量灵敏度不足	质谱仪设置不正确	详情请参阅质谱仪操作手册。
峰形不佳	质谱仪设置不正确	详情请参阅质谱仪操作手册。
噪音水平高	质谱仪设置不正确	详情请参阅质谱仪操作手册。
“放气”控制命令后, 真空泵继续运行, 而系统不放气。	放气延迟时间尚未结束	等待少于 15 分钟的延迟时间结束。(时间显示在显示器的右上角。)
在“放气”控制命令后, 放气阀无法打开。	涡轮泵旋转速度仍然 > 750 Hz	等到涡轮泵的旋转速度 < 750 Hz。
	放气阀不受控制。	检查放气阀和监控板上的插头和插座连接。
	放气阀受到污染	更换放气阀。
	放气阀存在缺陷	更换放气阀。

表格 14: 故障排查

12 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。

13 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。



环境保护

产品及其组件的废弃应符合现行环保及人身健康的相关法规，以减少对自然资源的浪费并防止污染。

13.1 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

13.2 气体分析系统的处置

普发真空气体分析系统包含您必须回收的材料。

1. 拆下外壳部件。
2. 拆卸所有单独的组件。
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。

14 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。

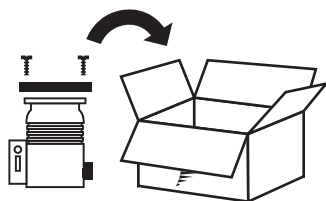


4. 您将收到一份来自普发真空的回复。

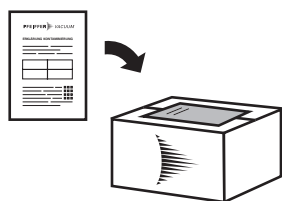
PFEIFFER VACUUM

寄出被污染的产品

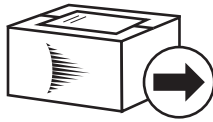
对于受到生物污染、爆炸性污染或放射性污染的产品，原则上不接受。如果产品受到了污染，或者缺乏污染声明，那么，普发真空将进行一次去污操作，**费用将由用户承担**。



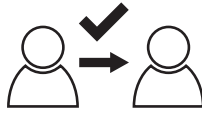
5. 请按照污染声明规定来准备产品的运输。
 - a) 采用氮气或干燥空气对泵进行中和。
 - b) 对所有开口进行气密性封闭。
 - c) 采用合适的保护薄膜封闭产品。
 - d) 请仅采用合适的、稳固的运输箱包装产品。
 - e) 请遵守有效的运输条件。



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。

15 备件

备件的订购流程

- ▶ 提供零件编号以及铭牌上的其他详细信息(如有必要)。
- ▶ 仅安装原装备件。

名称说明	订货号	描述/交货范围
结构和外壳部件		
外壳盖	PT 167 000	-
进气口盖	PT 167 005	-
侧盖, OmniStar	PT 167 003	左
	PT 167 004	右
侧盖, ThermoStar	PT 167 001	左
	PT 167 002	右
毛细软管终端区域	PT 167 007	带孔的盖子
	PT 167 006	无孔的盖子
外壳螺钉	PT 167 065 -T	套装(10 件)
法兰连接		
铜密封件	490DFL040-S-G-S5	DN 40 CF(10 件套)
进气口和毛细管		
进气口	PT 167 016 -T	OmniStar 带阀门的法兰插件, 50 µm 孔口, 2 个 O 型圈和内部导气管, 无不锈钢毛细管
	PT 167 013 -T	ThermoStar 法兰插入件, 50 µm 孔口, 2 个 O 形圈和内部导气管, 不带石英毛细管
备件套件	PT 167 014 -T	OmniStar 和 ThermoStar 2 个 O 形圈, 50 µm 孔口, 导气管, 压缩弹簧
屏蔽	BK212576	OmniStar 和 ThermoStar 50 µm
毛细管	PT 167 060	不锈钢, 1/16", 0.12 mm × 5 m
	B1975082EC	石英, 0.23", 0.14 mm × 5 m
毛细管密封件	PT 167 017 -T	用于不锈钢毛细管的毛细管密封件(套圈)(10 件套)
	PT 167 015 -T	用于石英毛细管的毛细管密封件(套圈)(10 件套)
校准单元		
校准介质 (PFTBA)	PT 167 031	瓶装, 5 ml
隔膜泵		
隔膜泵	PK T05 072	隔膜泵 MVP 010-3 DC
大修工具箱	PU E22 030 -T	隔膜和阀门
总压力计		
总压力计	PT R40 351 -A	更换 MPT 200 AR 真空计
传感器	PT 120 212 -T	MPT 传感器, DN 40 CF
PrismaPro 分析仪 QMA 250 M, 带特殊离子源		
分析仪	PT M25 451	1 – 100 u, 带交叉束离子源、钨丝单元和 EM
	PT M25 452	1 – 100 u, 带交叉束离子源, Ir-Y ₂ O ₃ 丝单元和 EM
	PT M25 453	1 – 200 u, 带交叉束离子源、钨丝单元和 EM
	PT M25 454	1 – 200 u, 带交叉束离子源, Ir-Y ₂ O ₃ 丝单元和 EM
	PT M25 455	1 – 300 u, 带交叉束离子源、钨丝单元和 EM
	PT M25 456	1 – 300 u, 带交叉束离子源, Ir-Y ₂ O ₃ 丝单元和 EM
离子源	PT 163 291	带 2 根钨丝的离子源
	PT 163 292	带 2 根 Ir-Y ₂ O ₃ 丝的离子源
灯丝单元	PT 163 331	带 2 根灯丝的钨丝单元
	PT 163 332	带 2 根灯丝的 Ir-Y ₂ O ₃ 丝单元

名称说明	订货号	描述/交货范围
运输防护装置	PT 160 010	-
涡轮泵		
油棉	PM 143 740 -T	带毛细管杆的油棉
密封气体系统		
气体吹扫阀	PM Z01 310 A	-
排气连接	PT 167 011	排气连接, 6 mm, 用于安装在外壳壁上
显示		
7" 触控显示器	PT 167 025	显示模块, 不带电缆

表格 15: 备件和组件, 维护等级 1

GSD 350 上的软管由外部校准的 PUN 软管组成。

系统	颜色	直径	所需长度	连接
真空	蓝色	8 × 5 mm	170 mm, 盘绕	隔膜泵和涡轮泵
废气	黑色	6 × 4 mm	120 mm	压力调节器和废气稀释
			500 mm	隔膜泵排气(标准)
			45 mm	中间件(Y 型件)和排气接头
	透明		400 mm	隔膜泵排气(腐蚀性气体型)
密封气体/吹扫	透明	4 × 2.5 mm	140 mm	密封气体连接和压力调节器
			120 mm	压力调节器和止回阀
			570 mm	密封气体连接和涡轮泵
			740 mm	放气连接和涡轮泵

表格 16: 软管颜色和尺寸

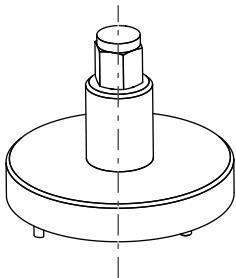
描述	每台 GSD 350 的数量	订货号 (Tempel)
弯角插头连接器, 长, 1/8" 螺纹, 8 mm	1	IQSLL 188 G
弯角插头连接器, 1/8" 螺纹, 4 mm	4	IQSL 184 GL
弯角插头连接器, 长, 1/4" 螺纹, 8 mm	1	IQSLL 148 G
弯角插头连接器, 长, 1/8" 螺纹, 6 mm	2	IQSLL 186 G
多分配器插头, 4x, R 1/8", 4 mm	1	IQSLV4 184
肖特插头连接器, 4 mm	1	IQSS 40
肖特插头连接器, 6 mm	1	IQSS 60
Y 型插头连接器, 6 mm-6 mm	1	IQSY 60
Y 形弯角插头连接器, I/O 1/8" 螺纹 6 mm	1	IQSYTF 186 G
止回阀, 6 mm	1	AK2000-F01
消音器, 1/8" 螺纹	1	U 18
调压阀 ARX21-F01	1	OT-SMC005811
触点: Tempel Hydraulik & Reinigungstechnik Schwarze Kiefern 12 09633 Halsbrücke OT Tuttendorf 主页和网上商店		

表格 17: 软管连接组件

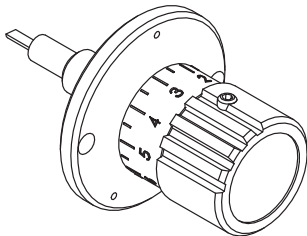
16 专用工具

名称说明	订货号	使用
涡轮泵外壳盖扳手	PV M40 813	(参见章节“更换涡轮泵上的油棉”，第 74 页)
QMA 定心规	PT 167 082	(参见章节“维护 QMA 250 M 分析仪”，第 78 页)
校准气体支架的安装辅具	PT 167 081	(参见章节“重新填充校准介质”，第 94 页)

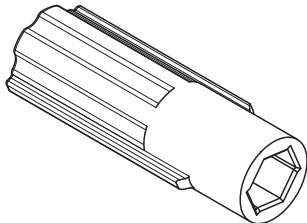
表格 18: 专用工具



图片 75: 涡轮泵外壳盖扳手



图片 76: QMA 定心规



图片 77: 校准气体支架的安装辅具

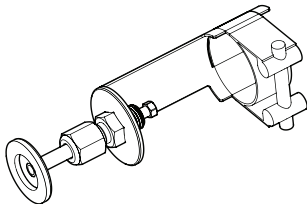
17 附件



请在我们的网站上查看 [ThermoStar](#) 和 [OmniStar](#) 的附件范围。

17.1 附件信息

毛细软管适配器
毛细软管适配器用于可靠地连接毛细软管。



图片 78: 毛细软管适配器

17.2 附件订购

描述	订货号
毛细软管适配器	PT 167 070 -T

表格 19: 附件

18 技术数据和尺寸

18.1 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 20: 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 21: 转换表: 气流量测量装置

18.2 技术参数

配置(质量范围)	1 到 100 u	1 到 200 u	1 到 300 u
四极杆质谱仪			
类型	PrismaPro QMG 250 M1	PrismaPro QMG 250 M2	PrismaPro QMG 250 M3
探测器	C-SEM		
离子源	交叉束 (C/B)		
灯丝数	2		
根据质量范围的传感器性能 ¹³⁾			
最小检测限 (C-SEM)	< 100 ppb	< 1 ppm	< 10 ppm
相邻质量的量 (40/41)	< 10 ppm	< 20 ppm	< 50 ppm
停留			
1 ms/u 至 16 s/u 可调			
进气口/工艺气体			
类型	OmniStar: 带进气阀 ThermoStar: 持续开启		
最大样品气体压力	1 200 hPa		
气体流量	1 至 2 sccm		
污染物	颗粒大小 ≤ 1 μm		
阀门控制 (OmniStar)	通过彩色 7 英寸显示屏或 Web 界面		
毛细管			
材料	OmniStar: 不锈钢或石英 ThermoStar: 石英		
长度	1 m (也可提供 2 m)		

13) 质量范围规格只适用于非干扰性气体/种类。

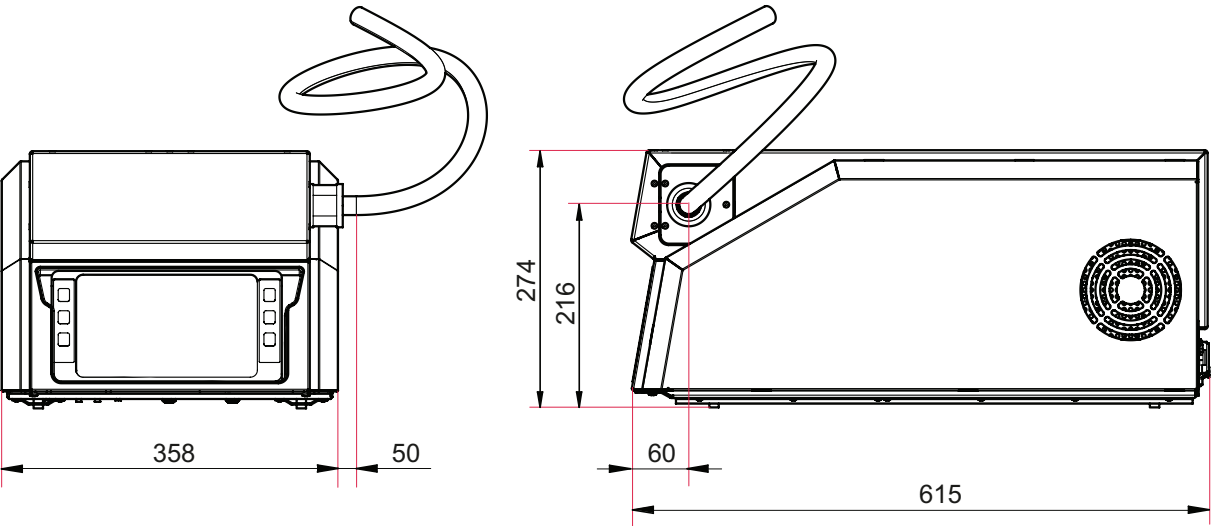
配置(质量范围)	1 到 100 u	1 到 200 u	1 到 300 u
直径	OmniStar: 外径 = 1/16", 内径 = 0.12 mm ThermoStar: 外径 0.23 mm, 内径 = 0.14 mm		
毛细管的工作温度	200°C (也可提供 350°C)		
废气			
允许的压力	≤ 大气压力		
连接	IQS 插头和插座连接, 6 mm PE 软管 (外径 = 6 mm)		
密封气体(腐蚀性气体型)			
密封气体	惰性气体, 建议使用氮气或氩气		
压力	5,000 至 7000 hPa		
气体流量	约 300 sccm		
杂质	≤ 100 ppm 氧气		
连接	IQS 插头和插座连接, 4 mm PE 软管 (外径 = 4 mm)		
校准单元(选项)			
质量校准的校准介质	PFTBA		
环境条件			
运输和储存温度	-20 至 55 °C		
工作温度	10 至 40 °C		
相对空气湿度	在 31°C 时最大可达 80%, 40°C 时线性下降到 50%		
安装位置	室内, 防风雨		
安装高度	≤ 2000 m 海拔高度		
防护等级	I		
过电压类别	II		
防护等级	IP30		
污染等级	2		
真空侧的材料			
毛细管	不锈钢、石英玻璃(根据机型)		
进气口	不锈钢、氟橡胶、聚四氟乙烯(仅石英毛细管)		
屏蔽	铂金/铱金		
真空室	铝/不锈钢, 聚四氟乙烯, 铜, 银		
分析仪	不锈钢、铜、银、金、石英玻璃、陶瓷		
灯丝	Ir-Y ₂ O ₃ 或钨		
涡轮泵	铝、不锈钢、环氧树脂、润滑剂		
隔膜泵	乙烯丙烯橡胶、铝、聚氯乙烯、黄铜、聚酰胺		
总压力计	钨、不锈钢、镍、钼、玻璃		
电源接头			
电压	100 至 240 V AC		
频率	50~60 Hz		
功耗	830 W		
电源保险丝	2×10 A(慢速)		
用户界面			
操作	通过彩色 7 英寸触摸屏或通过网络接口		
软件	PV MassSpec		
数据交换	TCP/IP 以太网		
泵的特点			
运行准备就绪	10 分钟后		
关机时间	15 分钟		
用户控制			
模拟输入	5× ±10 V, 分辨率 14 和 16 位		

配置(质量范围)	1 到 100 u	1 到 200 u	1 到 300 u
数字输入	4× 标称 +24 V		
模拟输出	4× 0 至 10 V, I _{max} =10 mA, 分辨率 16 位		
数字输出	6× 开路集电极, 标称 +24 V, I _{max} = 200 mA		
继电器数量	2		
继电器的开关电压	24 V AC/DC		
继电器的开关电流	1 A		
用于泵送系统状态的继电器	“用户 I/O”连接: 引脚 13、14 和 15		
连接器组件	用户 I/O: 15 针 D-Sub AUX I/O: 25 针 D-Sub		
噪声水平			
正常运行时 < 50 dB			
重量			
23 kg 至 26 kg (取决于分别的机型)			

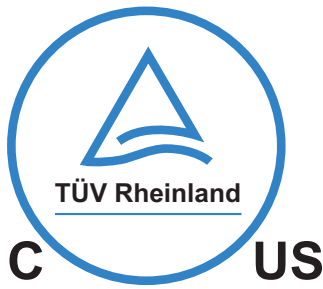
表格 22: 技术参数

18.3 尺寸

尺寸单位为 mm。



图片 79: 尺寸



The product GSD 350 OmniStar/ThermoStar

- conforms to the UL standards

UL 61010-1:2012 R4.16

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 1: General requirements

UL 61010-2-010:2014

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

- is certified to the CAN/CSA standards

CAN/CSA No. 61010-1:2012 + GI1 + GI2 (R2017)

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 1: General requirements

CAN/CSA No. 61010-2-010:2014

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

- conforms to the following rules and regulations

FCC, Title 47 CFR, Part 15, Subpart B

Telecommunication - Radio Frequency Devices - Unintentional Radiators

一致性声明

该类型产品声明:

气体分析系统

GSD 350 OmniStar

GSD 350 ThermoStar

特此声明, 所列产品符合下述**欧盟指令**的所有相关规定。

电磁兼容指令 2014/30/EU

2011/65/EU 某些有害物质的使用限制

2015/863/EU 某些有害物质的使用限制, 委托指令

协调标准和适用的国家标准和规范:

IEC 61010-1:2010+A1

IEC 61010-2-010:2019

EN ISO 12100:2010

EN 61326-1:2013

EN 55011:2009 + A1:2011

EN 61000-3-2:2014

EN 61000-3-3:2013

IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013

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, 2022-03-09





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. B - Date 2208 - P/N:DA0105BZH



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

