



操作说明

ZH

翻译

TPG 500

总压力测量和控制装置

PFEIFFER  **VACUUM**

亲爱的顾客：

感谢您选择普发真空产品。您新购买的总压力测量和控制单元可支持您的个性化应用，为您提供全面的性能和无故障运行。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。

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
1.1.3	固件版本	9
1.2	阅读人群	9
1.3	惯例	10
1.3.1	文字说明	10
1.3.2	图标	10
1.3.3	产品上的标贴	10
1.3.4	缩写	10
1.4	商标证明	11
2	安全	11
2.1	一般安全信息	11
2.2	安全注意事项	11
2.3	安全措施	14
2.4	正确使用	15
2.5	可预见的使用不当	15
2.6	责任和保修	15
2.7	所有者需求	15
2.8	人员资格	16
2.8.1	确保人员的资格	16
2.8.2	保养与维修的人员资格	16
2.8.3	通过普发真空进行高级培训	16
2.9	操作员要求	16
3	产品介绍	17
3.1	结构	17
3.2	显示元素	18
3.3	控制键	20
3.4	接口	20
3.4.1	电源接头	20
3.4.2	接地端子	21
3.4.3	“CONTROL”连接	21
3.4.4	“RS-485”连接器	22
3.4.5	“USB”连接（A 型）	22
3.4.6	“USB”连接（B 型）	22
3.4.7	“以太网”（LAN）连接	23
3.5	产品标识	23
3.6	供应范围	23
4	运输和仓储	24
4.1	运输产品	24
4.2	储存产品	24
5	安装	24
5.1	将设备安装到 19" 机架中	25
5.2	将设备安装到配电盘中	26
5.3	用该设备作为桌面设备	27
5.4	建立接地连接	27
5.5	连接到主电源	28
5.6	带插件板的装配装置	29
6	运行	29
6.1	开启设备	29

6.2	配置以太网	29
7	操作	31
7.1	使用按钮	31
7.2	转换测量信号	31
7.2.1	皮拉尼真空计的转换	32
7.2.2	测量板 CP 300 C9 上的潘宁规转换	33
7.2.3	测量板 CP 300 C10 上的潘宁规转换	35
7.2.4	测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规的转换	37
7.3	用 TPG 500 测量	38
7.3.1	基于气体类型	38
7.3.2	显示的有效性	38
7.3.3	测量值显示的精度	38
7.3.4	调整	38
8	工作模式	39
8.1	使用测量模式	39
8.1.1	改变测量通道	39
8.1.2	接通和关断测量电路	39
8.1.3	实测值显示	40
8.1.4	识别测量板和真空计	40
8.1.5	将设备重置为出厂设置	41
8.2	使用参数模式	41
9	配置参数	42
9.1	切换功能参数	42
9.2	真空计参数	44
9.2.1	“FILTER”参数	44
9.2.2	“GAS TYPE”参数	44
9.2.3	“CORRECTION FACTOR”参数	44
9.2.4	“NAME”参数	44
9.2.5	“COMPENSATION”参数	45
9.3	真空计控制	45
9.3.1	“SENSOR ON”参数	45
9.3.2	“SENSOR OFF”参数	45
9.3.3	“THRESHOLD ON”参数	45
9.3.4	“THRESHOLD OFF”参数	46
9.4	一般参数	46
9.4.1	“UNIT”参数	46
9.4.2	“ANALOG OUTPUT”参数	46
9.4.3	“ERROR RELAY”参数	47
9.4.4	“PENNING-UR”参数	47
9.4.5	“BARGRAPH / GRAPH”参数	47
9.4.6	“CONTRAST LCD”参数	48
9.4.7	“BACKLIGHT”参数	48
9.4.8	“SCREENSAVER”参数	48
9.4.9	“SET DEFAULTS”参数	48
9.4.10	“LANGUAGE”参数	48
9.4.11	“END VALUE”参数	48
9.5	通信参数	49
9.5.1	“BAUD RATE USB”参数	49
9.5.2	“BAUD RATE IFxx”参数	49
9.5.3	“BAUD RATE RS485”参数	49
9.5.4	“RS485 ADDRESS”参数	49
9.5.5	“PROTOCOL”参数	49
9.5.6	“DHCP (ETH)”参数	50
9.5.7	“IP (ETH)”参数	50
9.5.8	“SUBNET (ETH)”参数	50
9.5.9	“GATEWAY (ETH)”参数	50

9.6	插件板参数	50
9.7	数据记录器模式	51
9.7.1	“MODE”参数	51
9.7.2	“DATE”参数	51
9.7.3	“TIME”参数	51
9.7.4	“INTERVAL”参数	52
9.7.5	“DEC-SEPARATOR”参数	52
9.7.6	“FILE NAME”参数	52
9.7.7	“START / STOP”参数	52
9.7.8	“CLEAR”参数	52
9.8	设置模式	52
9.8.1	“SAVE TO”参数	53
9.8.2	“RESTORE FROM”参数	53
9.8.3	“FORMAT”参数	53
9.8.4	“CLEAR”参数	53
9.9	测试参数	53
9.9.1	“WATCHDOG”参数	54
9.9.2	“FLASH TEST”参数	54
9.9.3	“EEPROM TEST”参数	54
9.9.4	“DISPLAY TEST”参数	54
9.9.5	“RELAY TEST”参数	55
9.9.6	“RECALIBRATION”参数	55
10	停用	55
11	维护	55
11.1	对设备进行清洁	56
11.2	更换电池	56
11.3	更新固件	57
12	故障	58
13	装运	59
14	回收和处置	59
14.1	一般处置信息	59
14.2	处理总压力测量和控制单元	60
15	普发真空服务解决方案	60
16	附件	61
16.1	附件信息	61
16.2	附件订购	61
17	技术数据和尺寸	62
17.1	概述	62
17.2	技术参数	63
17.3	尺寸	65
	ETL 认证	66
	EC 一致性声明	67

表目录

表格 1:	适用文件	9
表格 2:	规格	9
表格 3:	使用的缩写	11
表格 4:	控制键	20
表格 5:	切换功能	22
表格 6:	以太网连接的状态	23
表格 7:	按钮的功能原理	31
表格 8:	用于转换皮拉尼真空计的输出电压和压力的常数	33
表格 9:	用于转换皮拉尼真空计的输出电流和压力的常数	33
表格 10:	测量板 CP 300 C9 上潘宁规输出电压和压力的转换常数	34
表格 11:	测量板 CP 300 C9 上潘宁规输出电流和压力的转换常数	35
表格 12:	测量板 CP 300 C10 上潘宁规输出电压和压力的转换常数	36
表格 13:	测量板 CP 300 C10 上潘宁规输出电流和压力的转换常数	36
表格 14:	测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规输出电压和压力的转换常数	38
表格 15:	测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规输出电流和压力的转换常数	38
表格 16:	测量电路显示	40
表格 17:	切换功能参数	43
表格 18:	切换功能显示的示例	43
表格 19:	真空计参数	44
表格 20:	真空计控制	45
表格 21:	一般参数	46
表格 22:	通信参数	49
表格 23:	插件板参数	50
表格 24:	插件板参数显示的例子	50
表格 25:	数据记录器模式中的参数	51
表格 26:	设置模式中的参数	52
表格 27:	设置模式中的显示示例	53
表格 28:	测试参数	54
表格 29:	故障	59
表格 30:	测量板	62
表格 31:	接口和继电器板	62
表格 32:	伪板	62
表格 33:	转换表: 压力单位	62
表格 34:	转换表: 气通量计量装置	62
表格 35:	一般技术数据	63
表格 36:	电源接头	63
表格 37:	环境条件	63
表格 38:	插件板的插件位置	63
表格 39:	操作	64
表格 40:	实测值	64
表格 41:	切换功能	64
表格 42:	继电器触点	64
表格 43:	可逆模拟输出	64
表格 44:	RS-485 接口	65
表格 45:	USB 接口 (A 型)	65
表格 46:	USB 接口 (B 型)	65
表格 47:	以太网接口	65

插图目录

图片 1:	符合 EN 61010-1 的断开设备	15
图片 2:	前面板	17
图片 3:	背面的连接	18
图片 4:	设备的显示元素	19
图片 5:	参数或条形图	19
图片 6:	切换点 1–4, 参数模式和输入锁	19
图片 7:	测量通道状态	20
图片 8:	与主开关和 IEC 320 C13 插座的电源连接	21
图片 9:	“CONTROL”连接 (25 针 HD D-Sub 插座)	21
图 片 10:	“RS-485”连接 (5 针 Binder M12 插座)	22
图 片 11:	“USB”连接 (A 型)	22
图 片 12:	“USB”连接 (B 型)	22
图 片 13:	“以太网” (LAN) 连接	23
图 片 14:	导轨	25
图 片 15:	19" 机架模块适配器, 符合 DIN 41 494 (高度 3)	25
图 片 16:	设备安装	26
图 片 17:	所需的配电盘切出口	26
图 片 18:	固定橡胶脚和橡胶条	27
图 片 19:	连接电源电缆	28
图 片 20:	通过虚拟 COM 接口或通过 Winsock /Telnet 连接	29
图 片 21:	以太网配置工具	30
图 片 22:	皮拉尼真空计的输出电压与压力之间的关系	32
图 片 23:	皮拉尼真空计的输出电流与压力之间的关系	32
图 片 24:	测量板 CP 300 C9 上潘宁规输出电压与压力的关系	33
图 片 25:	测量板 CP 300 C9 上潘宁规输出电流与压力的关系	34
图 片 26:	测量板 CP 300 C10 上潘宁规输出电压与压力的关系	35
图 片 27:	测量板 CP 300 C10 上潘宁规输出电流与压力的关系	35
图 片 28:	测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规输出电压与压力的关系	37
图 片 29:	测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规输出电流与压力的关系	37
图 片 30:	改变测量通道	39
图 片 31:	接通和关断测量电路	39
图 片 32:	测量范围	40

图 片 33:	识别测量板和真空计	40
图 片 34:	将设备重置为出厂设置	41
图 片 35:	读/写参数组和参数	42
图 片 36:	开关功能和阈值	43
图 片 37:	测量值过滤器的例子: OFF、10 Hz 和 1 Hz (从左到右)	44
图 片 38:	USB 更新工具	58
图 片 39:	尺寸	65

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
“总压力测量和控制单元”安装手册 TPG 500	BG 6007
“总压力测量和控制单元”通信手册 TPG 500	BG 6009
“插件板”操作手册 测量板、接口板和继电器板	BG 5972
“真空计”操作手册 ModulLine 真空计	(取决于所使用的真空计)
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 G28 500	TPG 500

表格 2: 规格

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。

1.1.3 固件版本

本文档基于固件版本 **V010400**。较旧的固件版本不具备这些操作手册中描述的所有功能。

检查固件版本

1. 如果设备没有像以前那样运行，则请检查是否安装了正确的固件版本。
2. 如果您对固件有任何疑问，请联系普发真空。

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

本文件中使用的象形文字旨在表达实用信息。



注



提示

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。



1.3.4 缩写

缩写	说明
A/D	模拟/数字
C	用于计算气体（空气除外）压力的修正系数
COM	常用触点
F.S.	全尺寸（最终值）
NC	常闭触点
MSL	平均海平面
NO	常开触点
PE	潘宁
PTC	随温度变化的电阻（正温度系数）

缩写	说明
SP	设定点（切换点）
UART	通用异步接收器发射机（电子切换，以建立数字串行接口）

表格 3: 使用的缩写

1.4 商标证明

- Windows® 和 Internet Explorer® 均为微软公司的商标。
- Bindel® 是 Franz Binder GmbH + Co.Elektrische Bauelemente KG 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



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。

安装过程中可能发生的危险

⚠ 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。

⚠ 危险**电击事故可导致生命危险**

内部接地导线通过螺丝钉固定在壳体上。没有连接接地导体的设备在发生故障时可能会危及生命。

- ▶ 请勿旋转或拧松内部接地导体上的螺丝钉。

⚠ 危险**接触电压存在致命危险**

根据 IEC 61010，超过 30 V (AC) 或 60 V (DC) 的电压为危险电压。如果接触到危险的接触电压，可能会因电击造成人身伤害甚至死亡。

- ▶ 仅应用受保护的超低电压 (PELV)。

⚠ 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

⚠ 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**湿气进入会导致触电，从而危及生命**

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。

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**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。

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，服务人员的健康和安全会处于危险中。

- ▶ 遵守安全运输注意事项。

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。

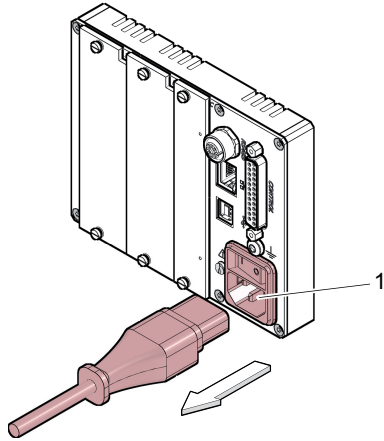
**由于产品改动而违反一致性规定**

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。
- ▶ 确保用户可以明确地识别断开设备并且可以轻松接触到它。
- ▶ 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)。
- ▶ 切勿在设备上擅自进行转换或修改。
- ▶ 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。



图片 1：符合 EN 61010-1 的断开设备

1 断开设备

2.4 正确使用

与普发真空 ModulLine 真空计配合使用，根据相应的具体配置，总压力测量和控制单元可用于测量高达 10^{-11} hPa 的大气压总压力。此外，总压力测量和控制单元通过与压力相关的切换功能完成了真空设备和过程的控制和监测的全部任务。

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：

- 在机械和电气应用限制外使用
- 在未经明确允许的情况下与腐蚀性或爆炸性介质一起使用
- 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例
 - 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

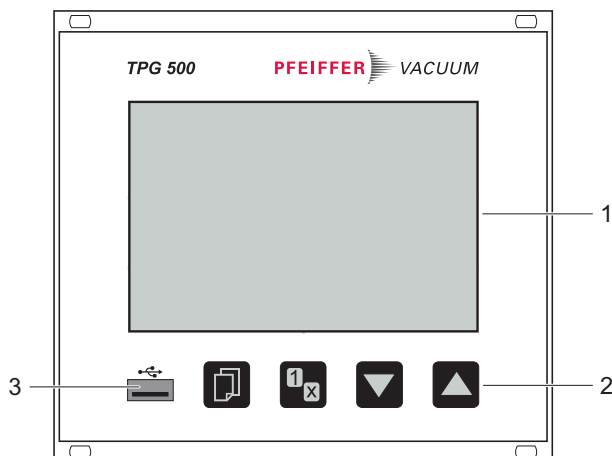
观察相关文件和数据

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。

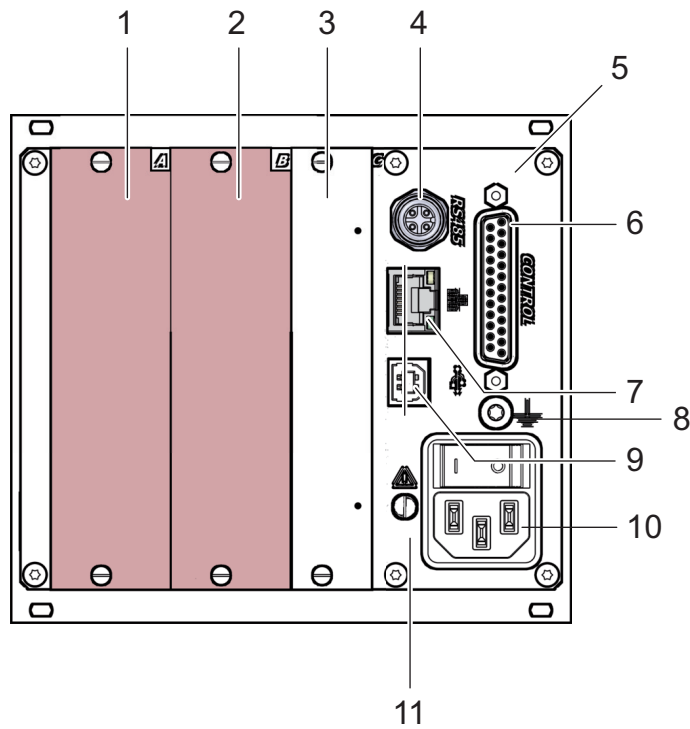
3 产品介绍

3.1 结构



图片 2： 前面板

- | | |
|-------|----------------|
| 1 显示 | 3 USB 连接 (A 型) |
| 2 控制键 | |



图片 3： 背面的连接

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1 测量板的插件位置 A | 7 以太网接口 |
| 2 测量板的插件位置 B | 8 接地端子 |
| 3 接口板和继电器板的插件位置 C | 9 USB 连接 (B 型) |
| 4 作为串行接口的“RS 485”连接 | 10 带电源开关的电源连接插座 |
| 5 电源包 | 11 内部接地导体 |
| 6 用于控制功能的“CONTROL”连接 | |

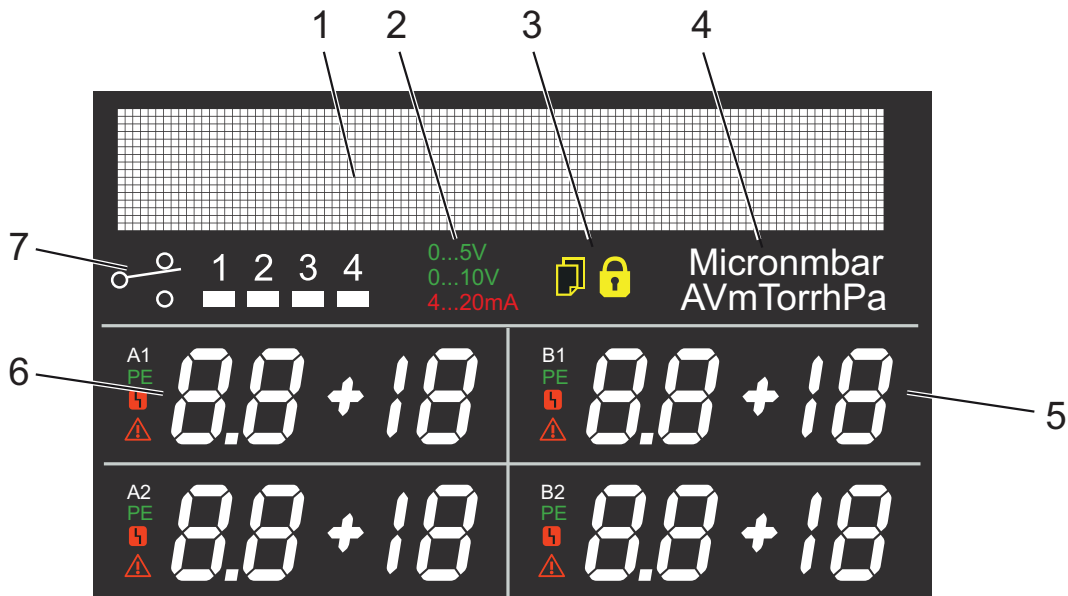
3.2 显示元素



本手册中的显示文本

在本手册中，显示文本的两行由竖线分隔（第 1 行 | 第 2 行）。

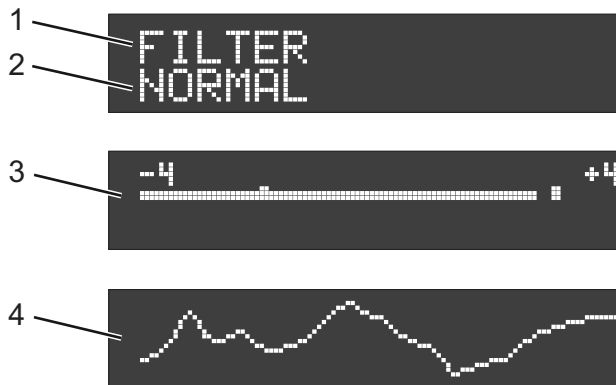
设备的显示元素



图片 4: 设备的显示元素

- | | |
|-------------|-------------------------|
| 1 参数或条形图 | 5 测量通道状态 (测量通道 B1 和 B2) |
| 2 模拟输出的配置 | 6 测量通道状态 (测量通道 A1 和 A2) |
| 3 参数模式或输入锁定 | 7 切换点 |
| 4 测量单位 | |

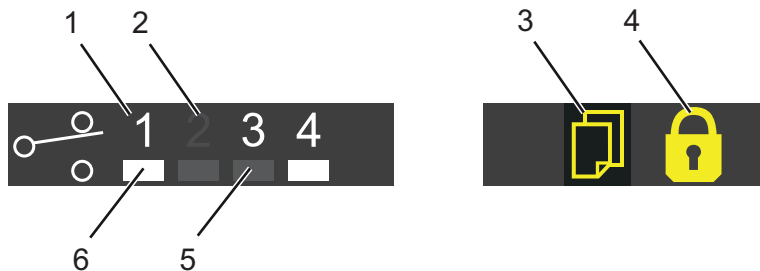
参数或条形图



图片 5: 参数或条形图

- | | |
|----------------|--------------------------------|
| 1 参数显示 (第 1 行) | 3 带切换点的条形图。
相应测量通道的符号开始闪烁。 |
| 2 参数显示 (第 2 行) | 4 压力与时间, 趋势。
相应测量通道的符号开始闪烁。 |

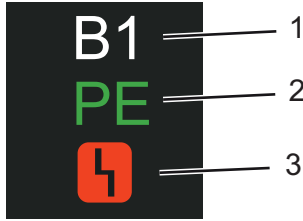
切换点 1-4, 参数模式和输入锁



图片 6: 切换点 1-4, 参数模式和输入锁

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1 切换功能启动 (数字亮起) | 4 输入锁定激活 |
| 2 切换功能停用 (数字不亮) | 5 继电器关闭 (符号不亮) |
| 3 参数模式激活 | 6 继电器开启 (符号亮起) |

测量通道状态



图片 7: 测量通道状态

- 1 测量通道
- 2 高真空范围内冷阴极真空计的工作模式显示
- 3 错误

3.3 控制键

主要	名称说明	功能（取决于操作模式）
	参数	<ul style="list-style-type: none"> • 更改为参数模式 • 选择参数/组 • 保存更改并返回读取模式
	测量通道	改变测量通道
	向上和向下箭头键	<ul style="list-style-type: none"> • 选择参数 • 按下短于 1 秒：按增量以增加/减小/改变值 • 按下长于 1 秒：不断增加/减小/改变值

表格 4: 控制键

3.4 接口

3.4.1 电源接头

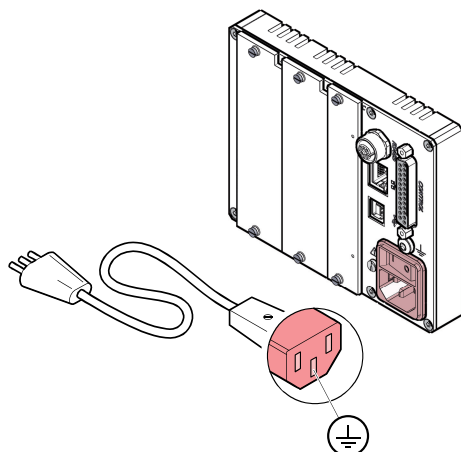
⚠ 危险

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。

与电源开关的电源连接位于设备的背面。货物中包含电源电缆。插座需要一根 10 A 的_{最大}保险丝。



图片 8： 与主开关和 IEC 320 C13 插座的电源连接

3.4.2 接地端子

与保护接地的连接位于设备的背面。

3.4.3 “CONTROL”连接

⚠ 危险

接触电压存在致命危险

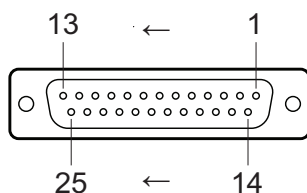
根据 IEC 61010, 超过 30 V (AC) 或 60 V (DC) 的电压为危险电压。如果接触到危险的接触电压, 可能会因电击造成人身伤害甚至死亡。

- ▶ 仅应用受保护的超低电压 (PELV)。

该连接提供以下功能:

- 测量信号的模拟读数
- 使用切换功能
- 故障监控系统状态的零电位评估

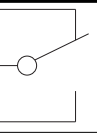
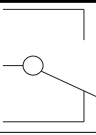
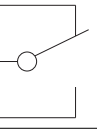
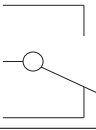
为了连接外围组件, 您需要自制屏蔽连接电缆 (EMC)。



图片 9： “CONTROL”连接 (25 针 HD D-Sub 插座)

17	接地(GND)	25	模拟输出 4
18	模拟接地到模拟输出 1	9	+24 V (DC), 100 mA ¹⁾
19	模拟输出 1	7, 8, 16	切换功能 1
20	模拟接地到模拟输出 2	4, 5, 13	切换功能 2
21	模拟输出 2	1, 2, 10	切换功能 3
22	模拟接地到模拟输出 3	6, 14, 15	切换功能 4
23	模拟输出 3	3, 11, 12	错误信号 (错误)
24	模拟接地到模拟输出 4		

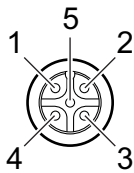
1) 为开关功率更高的继电器供电。采用 PTC 元件的保险丝在 100 mA 时熔断, 在关闭设备或拔出“CONTROL”插头后自动复位。满足受保护的超低电压 (PELV) 的要求。

引脚				切换功能	描述	切换功能	描述
8	5	2	15		压力高于阈值或设备关闭		压力低于阈值
16	13	10	6				
7	4	1	14				
12					出错或设备已关闭		没有错误
3							
11							

表格 5: 切换功能

3.4.4 "RS-485"连接器

通过“RS-485”连接可使用计算机或终端来控制设备。使用一个 Y 型三通插头，允许将两条线路集成到一个总线系统中。为了连接串行接口，您需要一根屏蔽电缆 (EMC)。

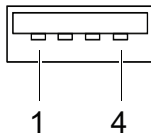


图片 10: “RS-485”连接 (5 针 Binder M12 插座)

- 1 RS-485+ (差值)
- 2 +24 V (DC), ≤ 200 mA
- 3 接地(GND)
- 4 RS-485- (差值)
- 5 未分配

3.4.5 “USB”连接 (A 型)

具有主机功能的“USB”连接 (A 型) 位于前侧，并用于连接 USB 存储介质 (例如固件更新、参数存储 (读/写)、数据记录器)。

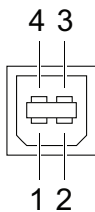


图片 11: “USB”连接 (A 型)

- 1 VBUS (5 V)
- 2 D-
- 3 D+
- 4 接地(GND)

3.4.6 “USB”连接 (B 型)

“USB”连接 (B 型) 允许通过计算机与设备进行直接通信 (例如固件更新、存储参数 (读/写))。对于连接，您需要一根屏蔽电缆 (EMC)。如果未自动设置虚拟串行接口 (COM)，则需要来自 FTDI 芯片 (虚拟 COM 端口驱动程序) 的驱动程序。

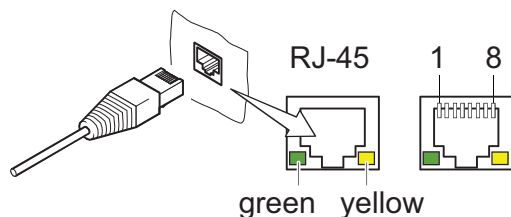


图片 12: “USB”连接 (B 型)

- 1 VBUS (5 V)
- 2 D-
- 3 D+
- 4 接地(GND)

3.4.7 “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 13: “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 6: 以太网连接的状态

3.5 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。

3.6 供应范围

- 总压力测量和控制装置
- 伪板²⁾
 - 2 个用于测量板槽的伪板
 - 1 个用于接口板插槽的伪板
- 附件套件
 - 4 个有环螺钉和合成接头
 - 1 根橡胶条
 - 2 个自粘橡胶脚
 - 4 个香蕉插头，2 mm，红色
 - 4 个香蕉插头，2 mm，黑色
 - 1 把螺丝刀，2 mm
- 安装手册
- 操作手册

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。

2) 安装在空闲插槽中，或包含在供货范围内，具体取决于配置

4 运输和仓储

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。

产品的安全运输

- ▶ 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防护罩和运输保护装置。
- ▶ 在每次传输之前重新连接传输锁和传输保护装置。

4.2 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。

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。

产品的安全仓储

- ▶ 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

观察环境条件

- ▶ 在允许的环境条件下安装并操作装置。

5.1 将设备安装到 19" 机架中

注意

过热可导致设备损坏

环境温度不得超于单元允许的工作温度范围。

- ▶ 安装单元时，应确保充分通风。
- ▶ 在可能的情况下，必须定期检查并清洁已安装的空气滤清器。

注意

控制柜防护等级丢失

作为内置单元，该装置可根据 IEC 60204-1 取消控制柜所需的防护等级（防异物和水）。

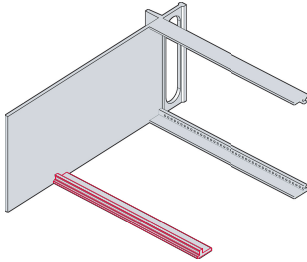
- ▶ 采取适当的措施，恢复所需的防护等级。

所需的工具

- 螺丝刀

必要材料

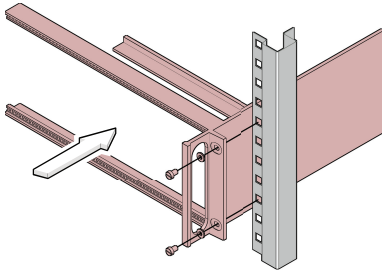
- 4 个有环螺钉和合成接头
- 滑轨（可选）



图片 14： 导轨

安装导轨

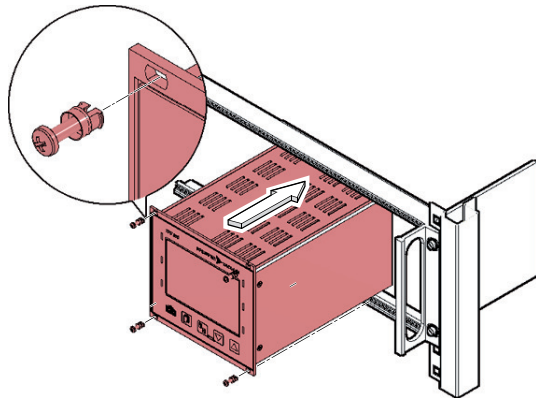
- ▶ 在机架模块适配器上安装导轨，以减轻设备前面板的负载。



图片 15： 19" 机架模块适配器，符合 DIN 41 494（高度 3）

固定机架模块适配器

- ▶ 将机架模块适配器固定在机架式机箱中。



图片 16： 设备安装

将设备安装到机架模块适配器中

1. 建议：将滑轨安装在机架框架内，以便安全、方便地安装重型机架模块适配器。
2. 将设备推入机架模块适配器中。
3. 使用所交付货物中的螺丝钉固定设备。

5.2 将设备安装到配电盘中

注意

过热可导致设备损坏

环境温度不得超于单元允许的工作温度范围。

- ▶ 安装单元时，应确保充分通风。
- ▶ 在可能的情况下，必须定期检查并清洁已安装的空气滤清器。

注意

控制柜防护等级丢失

作为内置单元，该装置可根据 IEC 60204-1 取消控制柜所需的防护等级（防异物和水）。

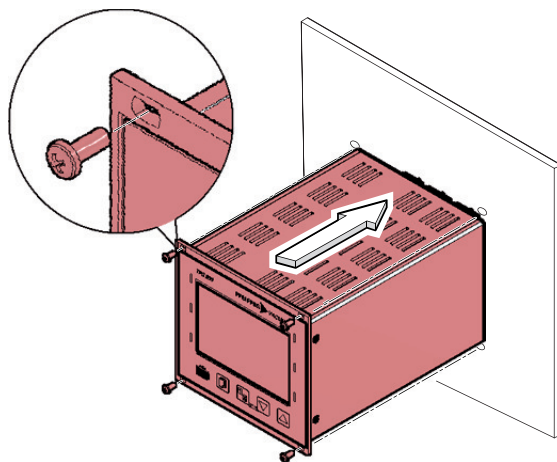
- ▶ 采取适当的措施，恢复所需的防护等级。

所需的工具

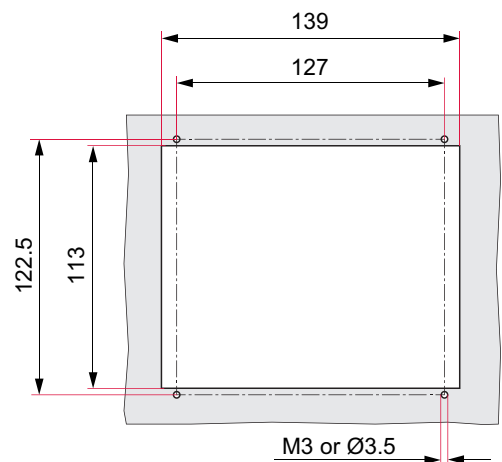
- 螺丝刀

必要材料

- 4 个螺丝钉（M3 或等效物）



图片 17： 所需的配电盘切出口



操作程序

1. 从下方支撑设备，以减轻前面板的压力。
2. 将设备推入配电盘切出口中。
3. 使用 4 个螺丝钉固定设备。

5.3 用该设备作为桌面设备

注意

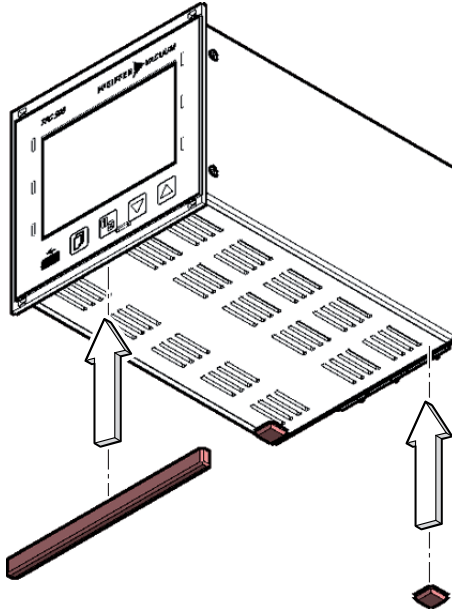
过热可导致设备损坏

环境温度不得超于单元允许的工作温度范围。

- ▶ 安装单元时，应确保充分通风。
- ▶ 在可能的情况下，必须定期检查并清洁已安装的空气滤清器。

必要材料

- 2 个自粘橡胶脚
- 1 根可连接的橡胶条



图片 18： 固定橡胶脚和橡胶条

操作程序

1. 将背面的 2 个橡胶脚粘在壳体底座上。
2. 将橡胶条从下方粘在前面板上。

5.4 建立接地连接

⚠ 危险

电击事故可导致生命危险

内部接地导线通过螺丝钉固定在壳体上。没有连接接地导体的设备在发生故障时可能会危及生命。

- ▶ 请勿旋转或拧松内部接地导体上的螺丝钉。

操作程序

- ▶ 通过接地导体（例如泵站的保护接地）连接设备，必要时使用保护接地螺钉。

5.5 连接到主电源

⚠ 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。

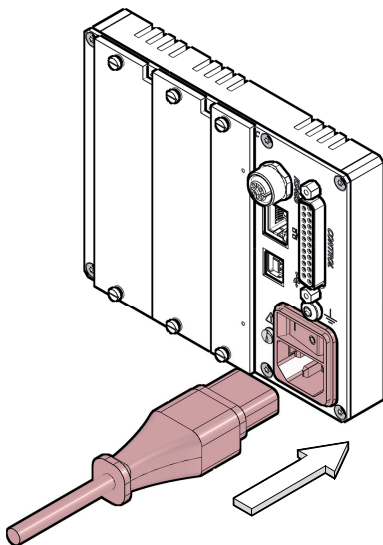


电源电缆

电源电缆不包括在供货范围内。

先决条件

- 主开关关闭



图片 19： 连接电源电缆

连接主电源

- ▶ 建议：如果设备安装在控制柜中，请通过开关电源分配器送入主电源电压。
- ▶ 如果电源插头与您的系统不兼容，则使用带接地导体的合适电源电缆（3 × 1.5 mm²）。

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。

5.6 带插件板的装配装置

**插件板的安装与连接**

在大多数情况下，普发真空提供安装了插件板的即用型 TPG 500。电气连接（真空计、模拟信号、继电器触点等）取决于插件板配置。

您可以在操作手册中找到关于安装或更换插件板以及电气连接的信息，插件板的文件号为 **BG 5972**。您可以在 [普发真空下载中心](#) 找到本文件。

6 运行

6.1 开启设备

必要条件

- 设备安装正确
- 遵守了技术数据

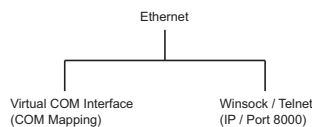
操作程序

- ▶ 在电源开关处开启设备。
- ▶ **在机架安装或配电盘安装的情况下：**使用切换式电源分配器集中开启设备。
- 设备执行自检。
- 设备激活当前参数。
- 该设备通过激活的热启动以及可操作的皮拉尼真空计接通所有测量电路。
- 设备显示测量点标识符。

6.2 配置以太网

必要条件

- Microsoft Windows 7、8 或 10 操作系统
- 管理员权限

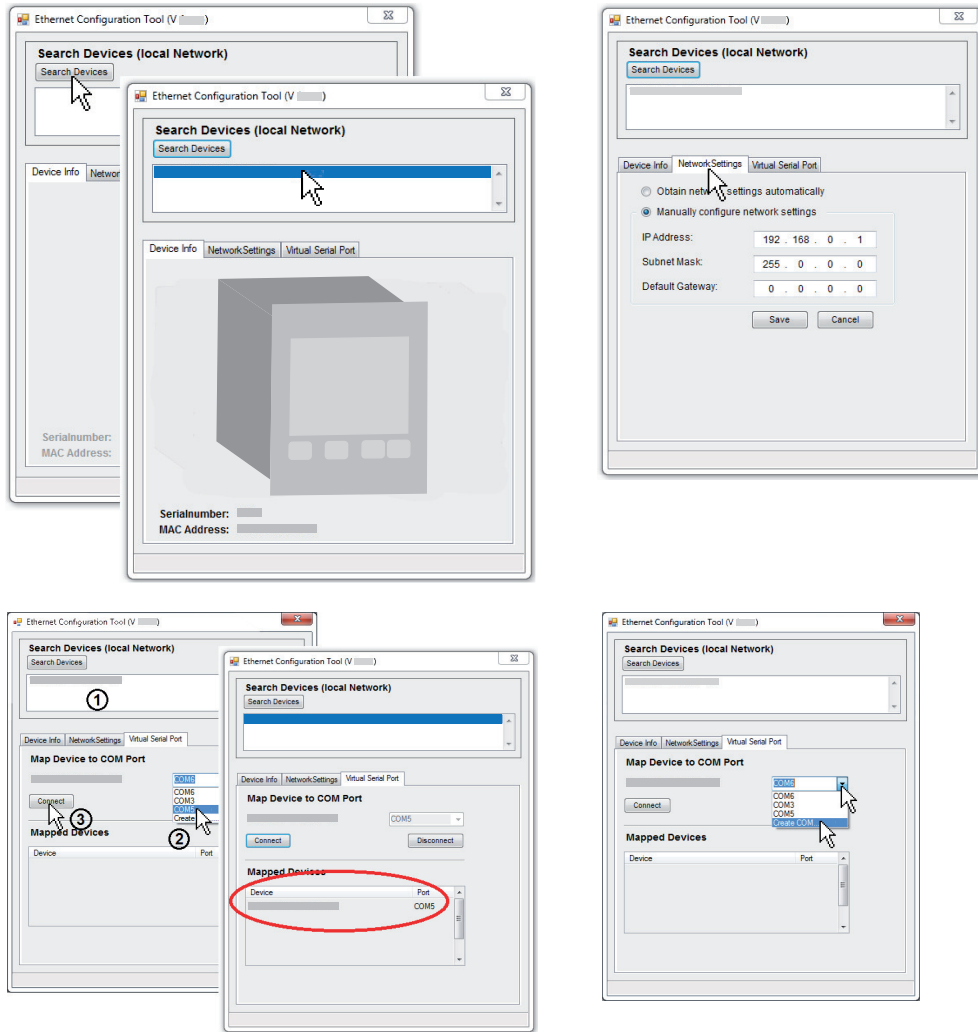


图片 20： 通过虚拟 COM 接口或通过 Winsock /Telnet 连接

以太网配置工具提供以下功能：

- 通过 PC 配置以太网接口
- 将虚拟串行接口 (COM) 分配给 IP 地址

可使用任何支持串行接口的程序（例如终端程序、LabView 等）访问虚拟 COM 接口。根据协议设置，与设备的通信都通过寄存或普发真空协议进行。



图片 21： 以太网配置工具

以太网配置工具的选项卡

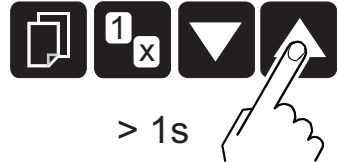
- “设备信息”选项卡显示有关所选设备的基本信息。
- 在“网络设置”选项卡中进行自动或手动网络设置。
- 在“虚拟串行端口”选项卡上，您可以为每个设备分配一个单独的 COM 端口和/或生成一个新的 COM 端口。

使用以太网配置工具

1. 建议：在开始配置之前，请联系您的网络管理员。
2. 建议：在开始以太网配置之前更新操作系统。
3. 在浏览器中打开普发真空下载中心。
4. 输入“以太网配置工具”作为关键字。
 - 显示屏列示了可用的软件。
5. 下载所需语言的文件。
6. 使用屏蔽以太网电缆将设备连接到网络。
7. 启动以太网配置工具。
8. 点击“搜索设备”。
 - 该工具在本地网络中搜索连接的设备，并在选择窗口中列出它找到的设备。
9. 在程序中进行所需的设置。

7 操作

7.1 使用按钮

操作	描述
	按下按钮
	按下按钮超过一秒钟
	不要按下按钮
	同时按下按钮

表格 7: 按钮的功能原理

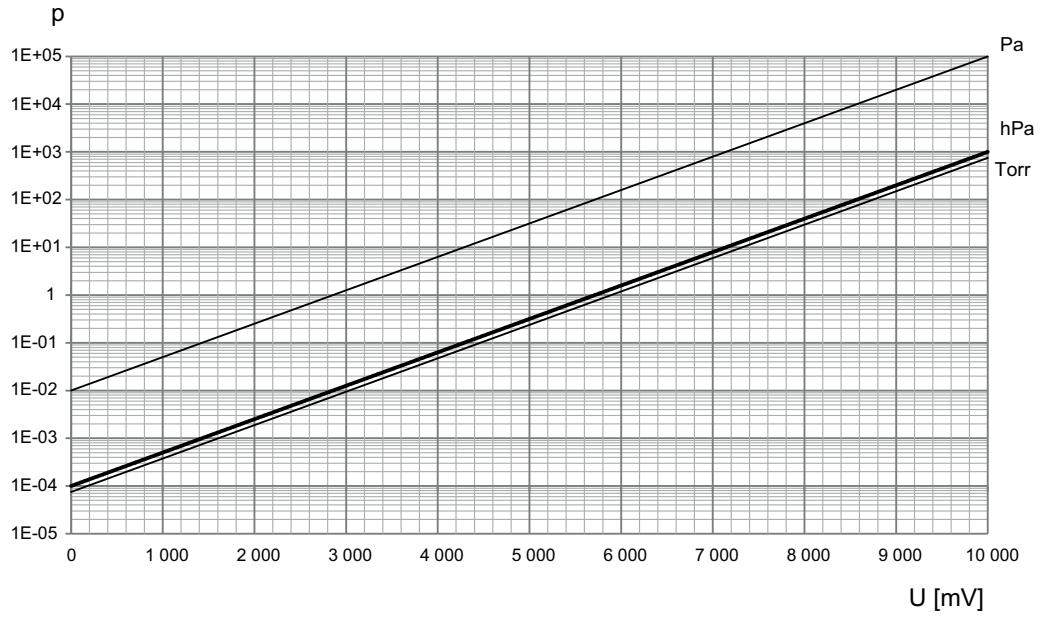
7.2 转换测量信号



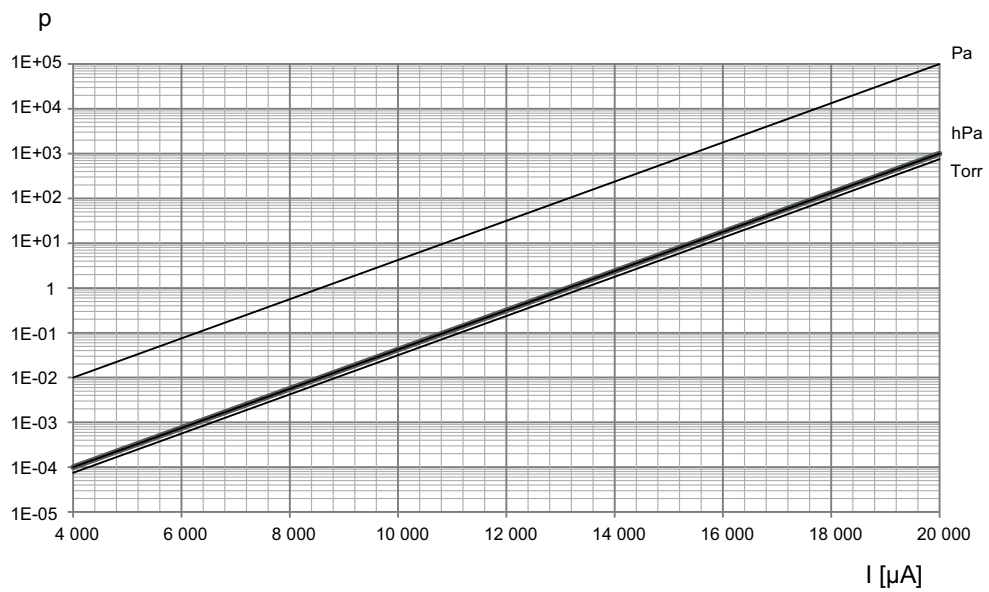
图表和转换公式

本章中的图表和转换公式仅适用于 TPG 500 的“CONTROL”连接处的模拟输出。

7.2.1 皮拉尼真空计的转换



图片 22： 皮拉尼真空计的输出电压与压力之间的关系



图片 23： 皮拉尼真空计的输出电流与压力之间的关系

转换测量信号与压力

- ▶ 将模拟输出电压转换为压力：
 $p = c \times 10^{(0.7 \times U)}$
- ▶ 将模拟输出电流转换为压力：
 $p = d \times 10^{(7/16 \times I)}$
- ▶ 将压力转换为模拟输出电压：
 $U = 10/7 \times (\log p - \log c)$
- ▶ 将压力转换为模拟输出电流：
 $I = 16/7 \times (\log p - \log d)$
- ▶ 遵循用于转换测量信号和压力的常数。

有效范围

- $1 \times 10^{-4} \text{ hPa} < p < 1000 \text{ hPa}$
- $7.5 \times 10^{-5} \text{ Torr} < p < 750 \text{ Torr}$
- $1 \times 10^{-2} \text{ Pa} < p < 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

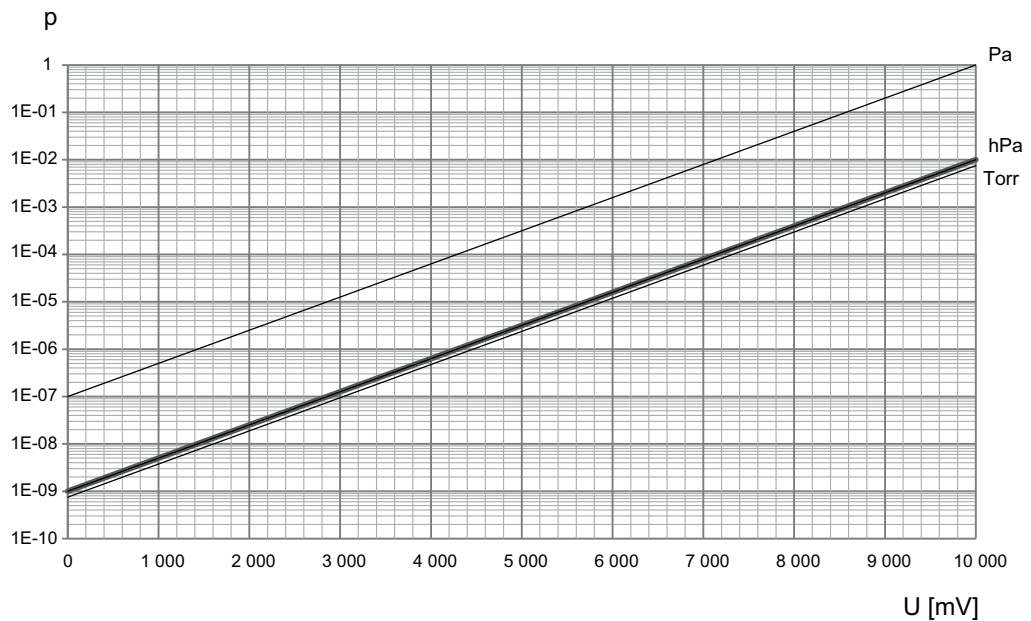
测量信号 (输出电压 U)	压力 (p)	常数 (c) ³⁾
[V]	[hPa]	1×10^{-4}
	[mbar]	
	[Pa]	0.01
	[kPa]	1×10^{-5}
	[Torr]	7.5×10^{-5}
	mTorr	0.075

表格 8: 用于转换皮拉尼真空计的输出电压和压力的常数

测量信号 (输出电流 I)	压力 (p)	常数 (d) ⁴⁾
[mA]	[hPa]	1.778×10^{-6}
	[mbar]	
	[Pa]	1.778×10^{-4}
	[kPa]	1.778×10^{-7}
	[Torr]	1.334×10^{-6}
	mTorr	1.334×10^{-3}

表格 9: 用于转换皮拉尼真空计的输出电流和压力的常数

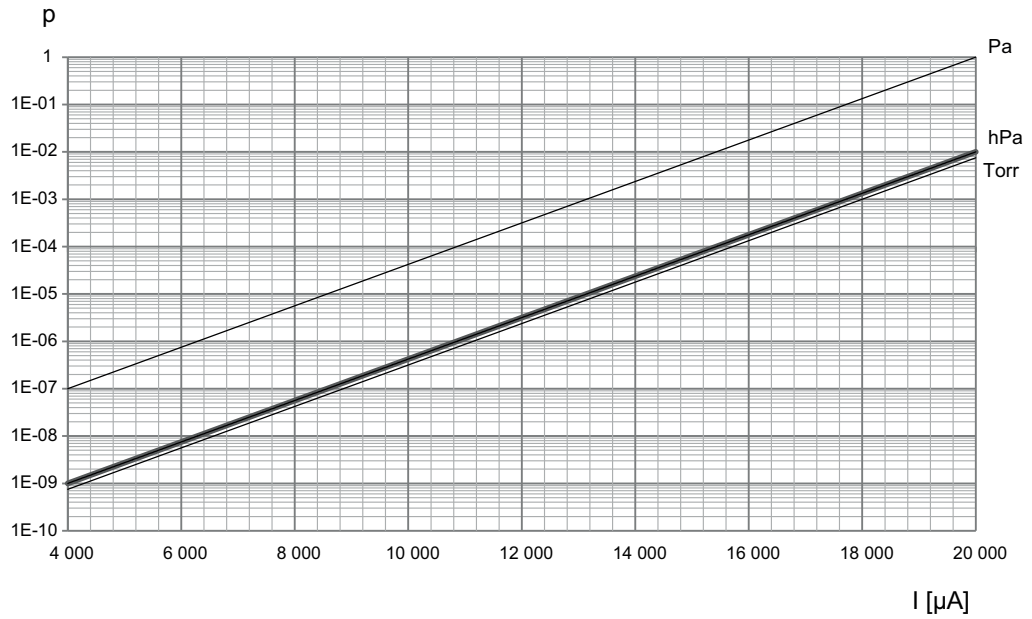
7.2.2 测量板 CP 300 C9 上的潘宁规转换



图片 24: 测量板 CP 300 C9 上潘宁规输出电压与压力的关系

3) 取决于压力单位

4) 取决于压力单位



图片 25: 测量板 CP 300 C9 上潘宁规输出电流与压力的关系

转换测量信号与压力

- ▶ 将模拟输出电压转换为压力:
 $p = c \times 10^{(0.7 \times U)}$
- ▶ 将模拟输出电流转换为压力:
 $p = d \times 10^{(7/16 \times I)}$
- ▶ 将压力转换为模拟输出电压:
 $U = 10/7 \times (\log p - \log c)$
- ▶ 将压力转换为模拟输出电流:
 $I = 16/7 \times (\log p - \log d)$
- ▶ 遵循用于转换测量信号和压力的常数。

有效范围

- $1 \times 10^{-9} \text{ hPa} < p < 1 \times 10^{-2} \text{ hPa}$
- $7.5 \times 10^{-10} \text{ Torr} < p < 7.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$
- $1 \times 10^{-7} \text{ Pa} < p < 1 \text{ Pa}$

测量信号 (输出电压 U)	压力 (p)	常数 (c) ⁵⁾
[V]	[hPa]	1×10^{-9}
	[mbar]	
	[Pa]	1×10^{-7}
	[kPa]	1×10^{-10}
	[Torr]	7.5×10^{-10}
	mTorr	7.5×10^{-7}

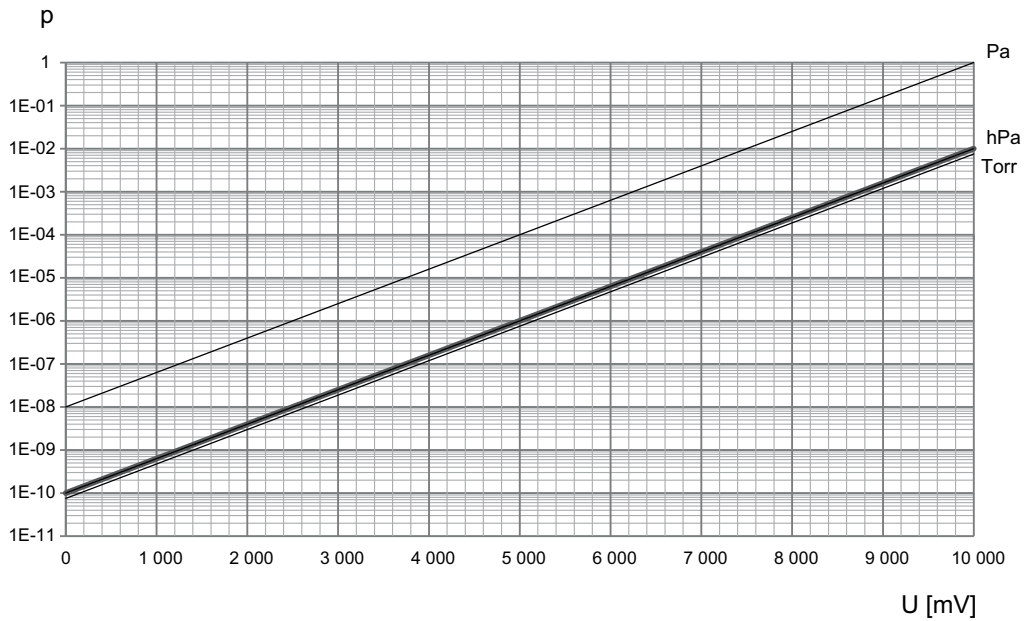
表格 10: 测量板 CP 300 C9 上潘宁规输出电压和压力的转换常数

5) 取决于压力单位

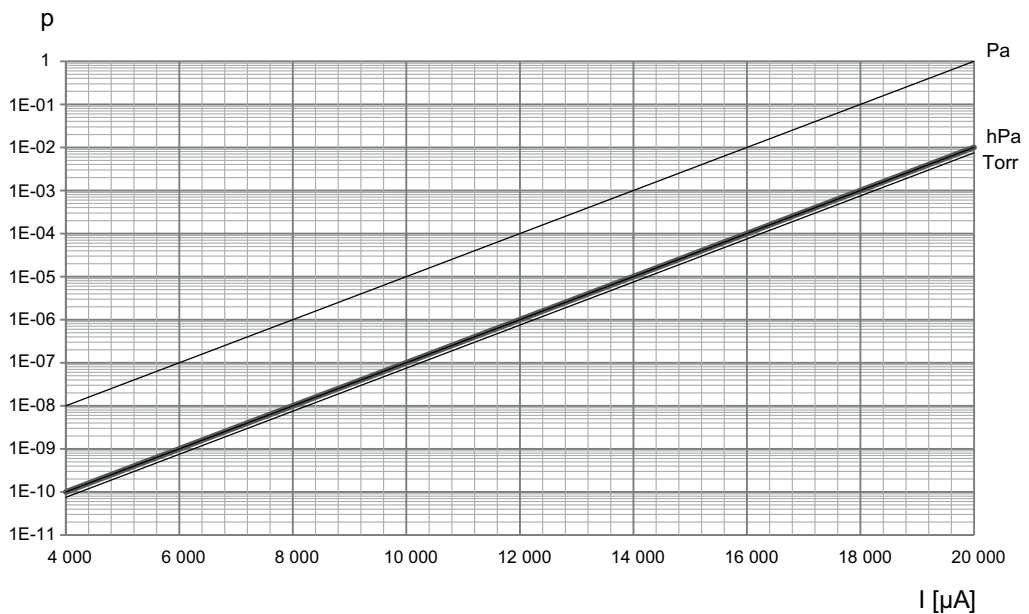
测量信号 (输出电流 I)	压力 (p)	常数 (d) ⁶⁾
[mA]	[hPa]	1.778×10^{-11}
	[mbar]	
	[Pa]	1.778×10^{-9}
	[kPa]	1.778×10^{-12}
	[Torr]	1.334×10^{-11}
	mTorr	1.334×10^{-8}

表格 11: 测量板 CP 300 C9 上潘宁规输出电流和压力的转换常数

7.2.3 测量板 CP 300 C10 上的潘宁规转换



图片 26: 测量板 CP 300 C10 上潘宁规输出电压与压力的关系



图片 27: 测量板 CP 300 C10 上潘宁规输出电流与压力的关系

6) 取决于压力单位

转换测量信号与压力

- ▶ 将模拟输出电压转换为压力:
 $p = c \times 10^{(0.8 \times U)}$
- ▶ 将模拟输出电流转换为压力:
 $p = d \times 10^{(0.5 \times I)}$
- ▶ 将压力转换为模拟输出电压:
 $U = 1.25 \times (\log p - \log c)$
- ▶ 将压力转换为模拟输出电流:
 $I = 2 \times (\log p - \log d)$
- ▶ 遵循用于转换测量信号和压力的常数。

有效范围

- $1 \times 10^{-10} \text{ hPa} < p < 1 \times 10^{-2} \text{ hPa}$
- $7.5 \times 10^{-11} \text{ Torr} < p < 7.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$
- $1 \times 10^{-8} \text{ Pa} < p < 1 \text{ Pa}$

测量信号 (输出电压 U)	压力 (p)	常数 (c) ⁷⁾
[V]	[hPa]	1×10^{-10}
	[mbar]	
	[Pa]	1×10^{-8}
	[kPa]	1×10^{-11}
	[Torr]	7.5×10^{-11}
	mTorr	7.5×10^{-8}

表格 12: 测量板 CP 300 C10 上潘宁规输出电压和压力的转换常数

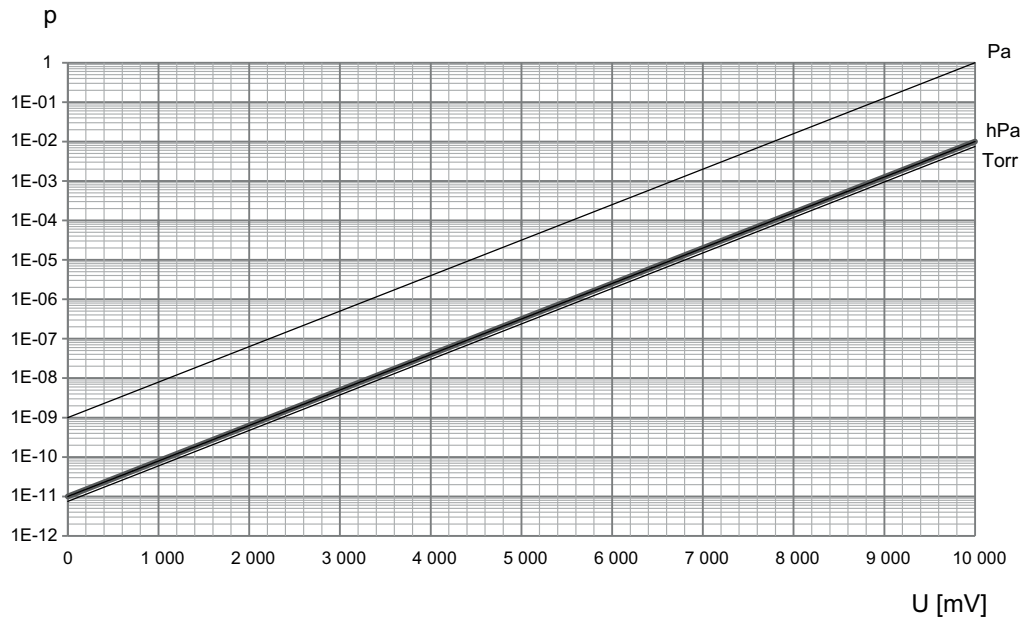
测量信号 (输出电流 I)	压力 (p)	常数 (d) ⁸⁾
[mA]	[hPa]	1.000×10^{-12}
	[mbar]	
	[Pa]	1.000×10^{-10}
	[kPa]	1.000×10^{-13}
	[Torr]	7.500×10^{-13}
	mTorr	7.500×10^{-10}

表格 13: 测量板 CP 300 C10 上潘宁规输出电流和压力的转换常数

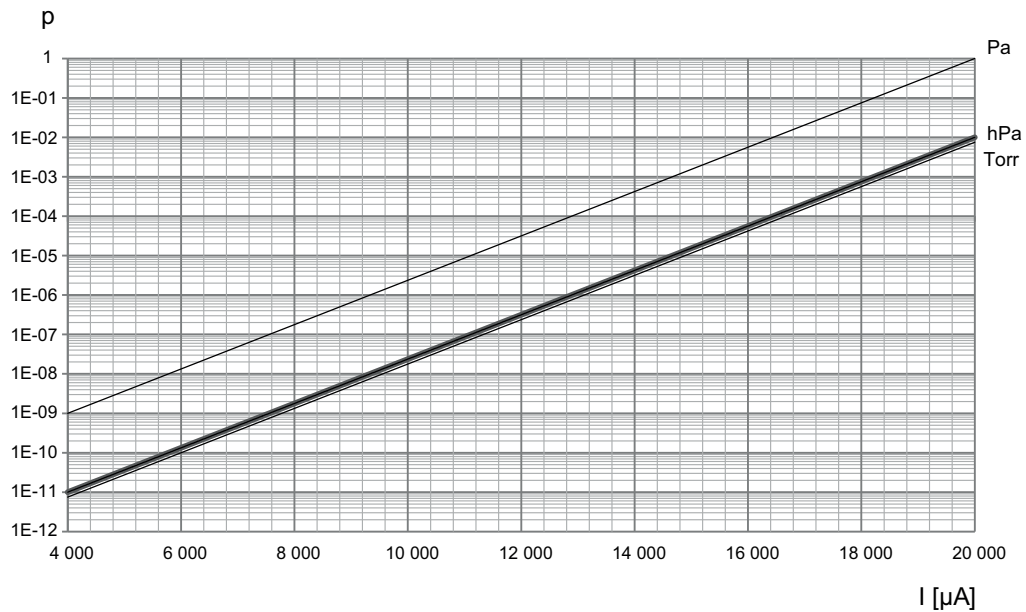
7) 取决于压力单位

8) 取决于压力单位

7.2.4 测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规的转换



图片 28： 测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规输出电压与压力的关系



图片 29： 测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规输出电流与压力的关系

转换测量信号与压力

- ▶ 将模拟输出电压转换为压力：

$$p = c \times 10^{(0.9 \times U)}$$
- ▶ 将模拟输出电流转换为压力：

$$p = d \times 10^{(9/16 \times I)}$$
- ▶ 将压力转换为模拟输出电压：

$$U = 10/9 \times (\log p - \log c)$$
- ▶ 将压力转换为模拟输出电流：

$$I = 16/9 \times (\log p - \log d)$$
- ▶ 遵循用于转换测量信号和压力的常数。

有效范围

- $1 \times 10^{-11} \text{ hPa} < p < 1 \times 10^{-2} \text{ hPa}$
- $7.5 \times 10^{-12} \text{ Torr} < p < 7.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$
- $1 \times 10^{-9} \text{ Pa} < p < 1 \text{ Pa}$

测量信号 (输出电压 U)	压力 (p)	常数 (c) ⁹⁾
[V]	[hPa]	1×10^{-11}
	[mbar]	
	[Pa]	1×10^{-9}
	[kPa]	1×10^{-12}
	[Torr]	7.5×10^{-12}
	mTorr	7.5×10^{-9}

表格 14: 测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规输出电压和压力的转换常数

测量信号 (输出电流 I)	压力 (p)	常数 (d) ¹⁰⁾
[mA]	[hPa]	5.620×10^{-14}
	[mbar]	
	[Pa]	5.620×10^{-12}
	[kPa]	5.620×10^{-15}
	[Torr]	4.215×10^{-14}
	mTorr	4.215×10^{-11}

表格 15: 测量板 CP 300 T11/T11L 上潘宁规输出电流和压力的转换常数

7.3 用 TPG 500 测量

7.3.1 基于气体类型

普发真空已在出厂前将测量值显示校准为氮气 N₂。设备的测量值显示取决于气体类型。



其他气体的特性

除氮气 (N₂) 外, 其他气体的特性请见插件板操作手册的附录。

7.3.2 显示的有效性

使用测量结果作为调节依据

- ▶ 在开启设备时观察真空计的时间常数、潜在的点火延迟等, 直到设备发布可用的测量结果。

7.3.3 测量值显示的精度

无法就测量值显示的准确性做出普遍有效的陈述。除气体类型外, 精度主要取决于传感器的当前状态。

确定真空计的当前精度

- ▶ 将真空计与参考真空计进行比较。
- ▶ 始终使用普发真空校准系统进行可靠的比较测量, 特别是对于 $< 10^{-4} \text{ hPa}$ 的压力。

7.3.4 调整

普发真空已在出厂前将真空计调整到标准值。冷阴极测量电路不需要调整。



调整皮拉尼测量电路

您可以在插件板的操作手册中找到有关调整皮拉尼测量电路的信息。

9) 取决于压力单位

10) 取决于压力单位

调整皮拉尼测量电路

- ▶ 将皮拉尼测量电路与测量板上的 2 个调整电位器进行比较。

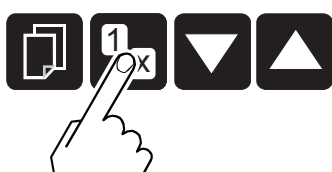
8 工作模式

8.1 使用测量模式

测量模式是设备的标准操作模式，用于显示测量值或状态。

- 显示每个测量通道的测量值
- 显示每个测量通道的状态消息
- 显示条形图（需要时）

8.1.1 改变测量通道



图片 30： 改变测量通道

操作程序

- ▶ 按下“测量通道”按钮，直到所需测量通道的编号（A1、A2、B1、B2）闪烁。

8.1.2 接通和关断测量电路

手动开启或关闭的优先级高于自动控制。

- 当手动接通了自动控制的测量电路时，如果满足关闭条件，则测量电路可以立即再次切断。
- 当手动切断自动控制的测量电路时，测量电路保持切断状态，直到您重新接通它，或者直到您通过 SENSOR CONTROL 重置自动控制，并且满足接通条件。

控制器在关机时不会关闭皮拉尼真空计，但会抑制测量结果和错误消息。



图片 31： 接通和关断测量电路

操作程序

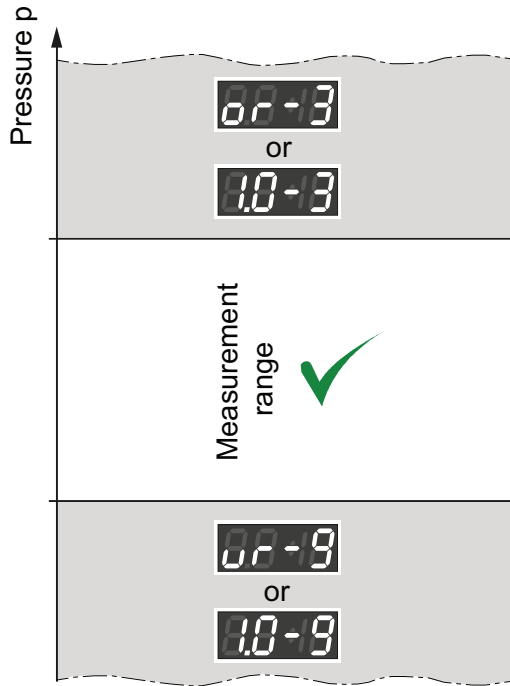
- ▶ 建议：仅在压力 $< 10^{-3}$ hPa 时开启冷阴极计以避免过度污染。
- ▶ 建议：如有，请关闭冷阴极真空计以避免过度污染。
- ▶ 按下“向上”箭头键 1 秒以上以开启真空计。
 - 您可能会收到一条状态消息来代替测量值。
- ▶ 按“向下”箭头键 1 秒以上，以关闭真空计。
 - 您将获得测量点标识符来代替测量值。

显示	含义
Au 9	冷阴极测量电路 5×10^{-9} hPa 自动控制
Au 10	冷阴极测量电路 1×10^{-10} hPa 自动控制
Au 11	冷阴极测量电路 1×10^{-11} hPa 自动控制
PE 9	冷阴极测量电路 5×10^{-9} hPa

显示	含义
PE 10	冷阴极测量电路 1×10^{-10} hPa
PE 11	冷阴极测量电路 1×10^{-11} hPa
PI	皮拉尼测量电路
PI n	镍丝皮拉尼测量电路

表格 16: 测量电路显示

8.1.3 实测值显示



图片 32: 测量范围

该装置同时显示所有 4 个测量通道。活动通道的符号闪烁。

- 如果测量点的测量值超出测量范围，则显示“or”或“ur”。该指数表示范围限制。
- 可通过“END VALUE”参数显示相应的测量范围上限值，而不是通过“or”和“ur”。
- 超出测量范围的风险：如果冷阴极真空计保持开启状态，它就可能会受到污染。

如果关闭欠量程控制器，则在冷阴极测量电路中无法区分传感器故障、电缆断裂和欠量程。在所有情况下都会显示“ur”。

8.1.4 识别测量板和真空计



图片 33: 识别测量板和真空计

操作程序

- ▶ 按住两个箭头键 0.5 秒到 1 秒。
 - 设备识别连接的测量板（第 1 行）和真空计（第 2 行）并显示 5 秒。

显示连接的测量板和真空计的示例

- 已连接皮拉尼测量板（第 1 行）：**PI300D**
已连接皮拉尼真空计（第 2 行）：**TPR 010/018**
- 已连接皮拉尼/冷阴极测量板（第 1 行）：**CP300C9**
已连接冷阴极真空计（第 2 行）：**IKR 050/060**
- 已连接插件板，但无法识别（第 1 行）：**noIDENT**
第 2 行空

8.1.5 将设备重置为出厂设置

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）。这不能被撤消。



图片 34： 将设备重置为出厂设置

将设备重置为出厂设置

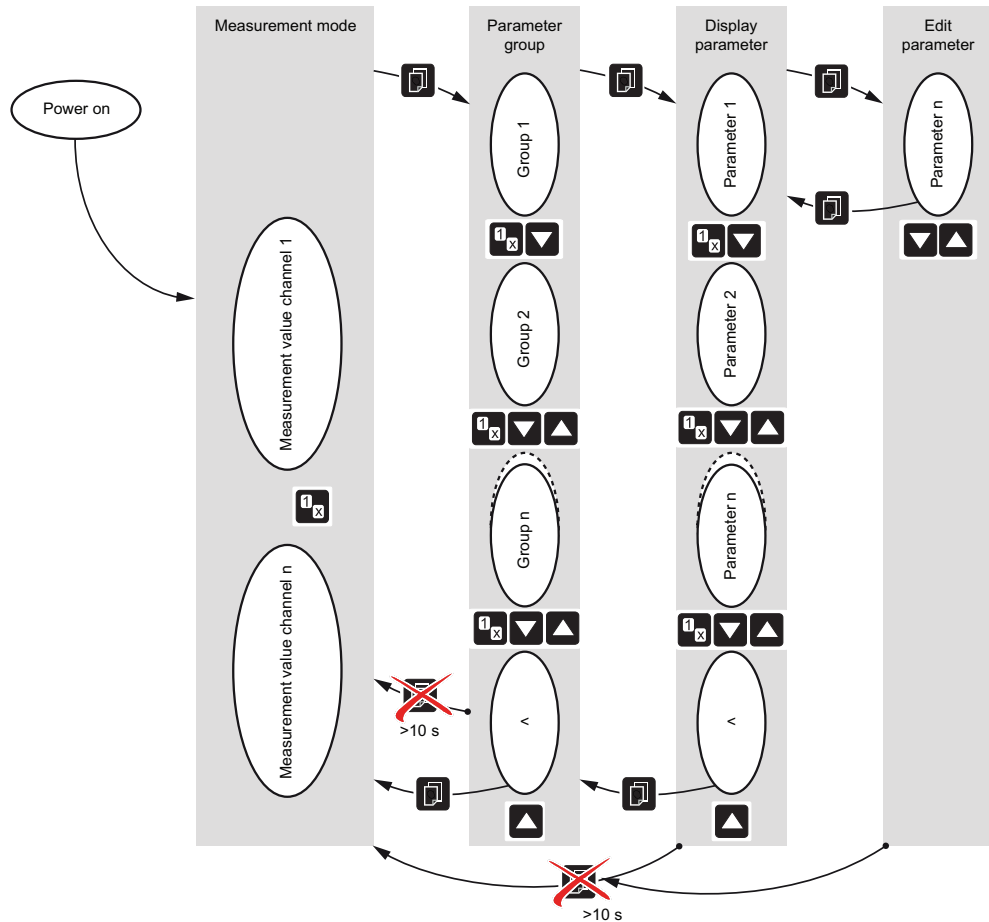
- ▶ 按住两个箭头键 > 5 秒。
 - 设备加载出厂设置。
 - 出现“DEFAULTS LOADED”。

8.2 使用参数模式

参数模式是显示和更改/输入参数值、测试设备和保存测量数据的操作模式。所有参数都安排在参数组中。

参数组

- 开关功能参数（**SWITCH-POINT**）
- 真空计参数（**SENSOR**）
- 真空计控制（**SENSOR CONTROL**）
- 一般参数（**GENERAL**）
- 通信参数（**COMMUNICATION**）
- 插件板参数（**PLUG-IN BOARDS**）
- 数据记录器模式（**DATA LOGGER**）
- 设置模式（**SETUP**）
- 测试参数（**TEST**）



图片 35： 读/写参数组和参数

变更参数

1. 按“参数”键切换到参数模式。
 - 显示屏显示相应的参数组。参数模式的符号亮起。
2. 按“向上”和“向下”箭头按钮以选择参数组。
3. 按“参数”键以确认参数组。
4. 使用“向上”和“向下”箭头按钮读取所选参数组的参数。
5. 按“参数”按钮以确认所需的参数。
 - 值闪烁。
6. 使用“向上”和“向下”箭头按钮更改值。
 - 按下按钮短于 1 秒：以增量方式更改值
 - 按下按钮长于 1 秒：持续更改值
7. 按“参数”按钮以保存更改。
 - 然后返回读取模式。

9 配置参数

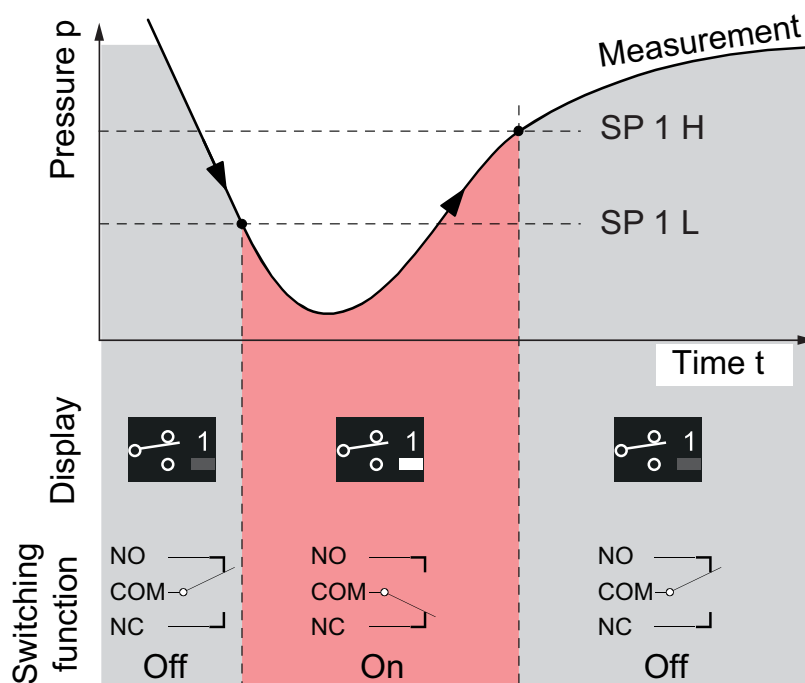
9.1 切换功能参数

切换功能参数组包括显示和编辑/输入阈值以及将切换功能分配给测量通道。

参数	描述
设定点 n S	将设定点 n 分配给测量通道
设定点 n L	设定点 n: 下阈值 (LOW)

参数	描述
设定点 n H	设定点 n: 上阈值 (HIGH)
设定点 n T	延迟关闭继电器 (ON 定时器)

表格 17: 切换功能参数



图片 36: 开关功能和阈值

切换功能的上下阈值始终属于同一通道。最后执行的分配适用于两个阈值。除了插件板 IF 300 x 外，该设备还具有 4 个切换功能，每个功能具有两个可调节的阈值。切换功能的状态显示在显示屏上，并可作为“CONTROL”连接处的零电位触点使用。

下限阈值（低设定点）定义了压力下降时切换功能开启时的压力。切换功能上限（设定值高）定义了压力升高时切换功能关闭的压力。“设定点 n L”和“设定点 n H”参数仅在传感器（SENSOR A1、SENSOR A2、SENSOR B1 或 SENSOR B2）已被分配给设定点时出现。

输入 0 到 100 秒之间的 ON 计时器值会延迟继电器的关闭。当超过上限阈值时，继电器仅在设定时间后关闭。但是，如果测量值在设定时间内低于下限阈值，则继电器保持激活状态并重置 ON 计时器。



设置阈值

普发真空建议将上阈值设置为比下限阈值高 1/2 个十位数，或将下限阈值设置为比上阈值低 1/2 个十位数。

显示	描述
SETPOINT 1 S SENSOR A1	切换功能 1 被分配给传感器 A1。
SETPOINT 1 S SENSOR A2	切换功能 1 被分配给传感器 A2。
SETPOINT 1 S OFF	切换功能 1 已关闭（出厂设置）。
SETPOINT 1 S ON	切换功能 1 始终开启。
SETPOINT 1 L 1.0E-11	下限阈值（ 1.0×10^{-11} 至 9.9×10^3 ，出厂设置 1.0×10^{-11} ）
SETPOINT 1 H 9.9E3	上限阈值（ 1.0×10^{-11} 至 9.9×10^3 ，出厂设置 9.9×10^3 ）
SETPOINT 1 T 30s	切换功能 1 的 ON 定时器设置为 30 秒（范围 0 至 100 秒，出厂设置为 0 秒）

表格 18: 切换功能显示的示例

**最小滞后**

上限和下限阈值之间的滞后至少为下限阈值的 10%。如果需要，上限阈值会自动更新为最小滞后。这可防止不稳定的状态。

9.2 真空计参数

真空计参数组包括显示和编辑/输入真空计相关的参数。

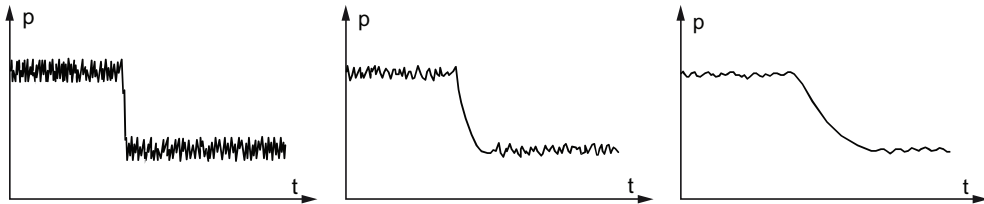
参数	描述
FILTER	测量值过滤器
GAS TYPE	其他气体类型的修正系数
CORRECTION FACTOR	修正系数
NAME	测量点名称
COMPENSATION	杂散电流补偿

表格 19: 真空计参数

9.2.1 “FILTER”参数

测量值过滤器可以更好地评估具有波动或干扰的测量信号。测量值过滤器作用于设备显示屏、所有接口输出（USB 等）、已缩放的模拟输出和切换功能。

- **OFF**: 设备尽可能快地响应测量值的波动。
- **100 Hz**: 设备对测量值的波动作出迅速反应，从而以更灵敏的方式对测量值干扰作出反应。
- **10 Hz（出厂设置）**: 设置响应速度与显示和切换功能相对于测量值变化的灵敏度之间的良好比例。
- **1 Hz**: 设备对测量值微小波动的响应较慢，对测量值变化的响应更慢。
- **0.1 Hz**: 设备对测量值微小波动的响应极慢，对测量值变化的响应更慢。



图片 37: 测量值过滤器的例子: OFF、10 Hz 和 1 Hz（从左到右）

设置测量值过滤器

- ▶ 使用参数设置所需的测量值过滤器。

9.2.2 “GAS TYPE”参数

设置气体类型或修正系数

- ▶ 将测量值设置为预定义的气体类型：氮气/空气、氖气、氙气、氦气、氩气或氢气。
- ▶ 使用“CORRECTION FACTOR”参数手动输入其他气体的修正系数。

9.2.3 “CORRECTION FACTOR”参数

修正系数在整个测量范围内有效，并允许将测量值设置为其他气体类型。

调整修正系数

1. 在“GAS TYPE”参数中设置“CORRECTION FACTOR”值。
2. 将修正系数设置为 0.20 到 8.00 之间的值。
 - 出厂设置：修正系数 1.00（无修正）

9.2.4 “NAME”参数

设置测量点名称

- ▶ 使用大写字母、空格或数字输入最多 8 个字符的测量点名称。
 - 出厂设置：传感器 A1

9.2.5 “COMPENSATION”参数

从测得的压力值中减去补偿值。这可以自动校正由于长电缆产生的杂散电流而被篡改的压力值。

自动或手动设置补偿值

- ▶ 按住“向上”箭头键约 1 秒以自动测量补偿值。
 - 出现“MEASUREMENT...”文本。
- ▶ 对于每个带冷阴极的测量通道，通过接口命令手动设置所需的补偿值。
 - 出厂设置：OFF（停用补偿）

9.3 真空计控制

真空计控制组包括用于定义如何开启和/或关闭真空计的参数的显示和编辑/输入。

参数	描述
SENSOR ON	真空计接通型
SENSOR OFF	真空计关闭类型
THRESHOLD VALUE ON	开启阈值
THRESHOLD VALUE OFF	关闭阈值

表格 20: 真空计控制

真空计控制的基本原理

- 可使用各种控制源来开启和关闭真空计。
- 真空计无法自行开启。
- 皮拉尼真空计在关闭后仍保持激活状态。
 - “PI”代替测量值出现在显示屏上。

9.3.1 “SENSOR ON”参数

在每种情况下，“SENSOR A1”、“SENSOR A2”、“SENSOR B1”和“SENSOR B2”参数值只显示在可用的通道上。

开启真空计

- ▶ 选择“HAND”（出厂设置）并使用“向上”箭头键手动开启真空计。
- ▶ 选择“HOTSTART”。
 - 当设备开机时，真空计会自动开启。这允许在电源故障后继续测量。
- ▶ 选择“SENSOR n”。
 - 当满足开启条件或未达到“THRESHOLD VALUE ON”时，测量通道 n 上的真空计会自动开启真空计。
- ▶ 选择“HOTSTART + n”。
 - 当设备开机时，真空计会自动开启。然后，开启行为会由测量通道 n 控制。
- ▶ 选择“PREVIOUS”。
 - 真空计在与上一次电源循环之前相同的状态下运行。
- ▶ 选择“PREVIOUS + n”。
 - 真空计在与上一次电源循环之前相同的状态下运行。然后，开启行为会由测量通道 n 控制。

9.3.2 “SENSOR OFF”参数

在每种情况下，“SENSOR A1”、“SENSOR A2”、“SENSOR B1”和“SENSOR B2”参数值只显示在可用的通道上。

关闭真空计

- ▶ 选择“HAND”（出厂设置）并使用“向下”箭头键手动关闭真空计。
- ▶ 选择“SELF”。
 - 自我监测：如果压力升高，则真空计会自动关闭。
- ▶ 选择“SENSOR n”。
 - 测量通道 n 上的真空计会自动关闭真空计。

9.3.3 “THRESHOLD ON”参数

“THRESHOLD ON”参数定义了使用另一个通道上的真空计进行开启时的激活阈值。

此参数仅在开启类型设置为 SENSOR n、HOTSTART + n、PREVIOUS + n 时显示。

先决条件

- “THRESHOLD OFF”≥“THRESHOLD ON”

定义启用阈值

- ▶ 使用参数“THRESHOLD ON”定义启用阈值。
 - 如果相关测量通道上的压力低于激活值，设备就会启用真空计。

9.3.4 “THRESHOLD OFF”参数

“THRESHOLD OFF”参数定义了另一个通道上使用真空计关闭时或在自我监控的情况下的停用阈值。此参数仅在停用类型设置为“SELF”、“SENSOR A1”、“SENSOR A2”、“SENSOR B1”或“SENSOR B2”时显示。

先决条件

- “THRESHOLD OFF”≥“THRESHOLD ON”

定义停用阈值

- ▶ 使用参数“THRESHOLD OFF”定义停用阈值。
 - 如果相关测量通道上的压力超过停用值，设备就会关闭真空计。

9.4 一般参数**注意****终止当前连接会导致财产损失**

将参数重置为出厂设置也会重置切换功能和通信参数（例如波特率、以太网设置）。重置会终止当前连接，并可能导致故障或可能损坏设备所在的设施。

- ▶ 在将参数恢复为出厂设置之前，请确保终止当前连接且重置切换功能不会导致故障。

通用参数组包括显示和编辑/输入通常有效的参数（系统参数）。

参数	描述
UNIT	测量单位
ANALOG OUTPUT	模拟输出
ERROR RELAY	错误继电器
PENNING-UR	潘宁欠范围
BARGRAPH / GRAPH	以条形图或压力时间曲线显示
CONTRAST LCD	对比度设置
BACKLIGHT	背景照明
SCREENSAVER	屏幕保护
SET DEFAULTS	出厂设置
LANGUAGE	语言
END VALUE	上限值的表示

表格 21: 一般参数

9.4.1 “UNIT”参数

“UNIT”参数定义了测量值、阈值等的测量单位。托和微米单位仅在托锁未激活时可用。

设定单位

- ▶ 将单位设置为 hPa（百帕）（出厂设置）、mbar（毫巴）、torr（托）、pascal（帕）、micron（微米）、volt（伏特）或 ampere（安培）。

9.4.2 “ANALOG OUTPUT”参数

“ANALOG OUTPUT”参数定义了 4 个模拟输出的输出特性。

- **OFF**: 关闭（出厂设置）
- **0 – 5 V**: 测量信号可行的最快直接输出

- **0 – 10 V**: 测量信号输出缩放并过滤到 0 至 10 V
- **4 – 20 mA**: 测量信号输出缩放并过滤到 4 – 20 mA

设置输出特性

- ▶ 使用参数为模拟输出设置所需的输出特性。

9.4.3 “ERROR RELAY”参数

“ERROR RELAY”参数定义了错误继电器的开关行为。

- **ALL ERRORS**: 所有错误的继电器开关（出厂设置）
- **DEVICE ERROR**: 继电器仅针对设备错误开关
- **SENSOR n ERROR**: 用于传感器 n 错误和设备错误的继电器开关

设置错误继电器的开关行为

- ▶ 使用该参数设置错误继电器所需的开关行为。

9.4.4 “PENNING-UR”参数

注意

连接控制器时的意外结果

开关继电器不依赖于压力。启动测试程序可能会导致连接的控制装置出现意外结果。

- ▶ 拔下连接的测量和控制电缆。
- ▶ 防止触发不正确的控制命令或消息。

“PENNING-UR”参数定义了低于冷阴极真空计测量范围时的行为（潘宁欠范围控制）。

多种原因可能导致欠范围值：

- 真空系统中的压力低于测量范围。
- 测量元件已（尚未）点燃。
- 放电已停止。
- 出现缺陷。

当真空系统中的压力可能低于真空计的测量范围时，关闭该功能就是有益的做法。

当该功能开启时，设备会在真空计激活后和从低于测量范围返回后抑制对切换功能的评估达 10 秒。切换功能在这段时间内保持关闭。

10^{-11} hPa 的冷阴极测量点从 OR 到 UR 的转换可能需要超过 10 秒，因此会导致切换功能处于短暂的 ON 状态。

- **OFF**（出厂设置）：低于测量范围被解释为允许的测量值，UR 出现，并且切换功能保持开启。
- **ON**：低于测量范围会被解释为无效测量值，出现 UR，并且切换功能切换到 OFF。

设置低于测量范围时的行为

- ▶ 开启或关闭该功能。

9.4.5 “BARGRAPH / GRAPH”参数

显示器可以显示条形图或作为时间函数 ($p = f(t)$) 的测量压力。在参数设置时，此处显示参数和参数值。

- **OFF**: 关闭（出厂设置）
- **FULLSCALE**: 真空计整个测量范围的条形图
- **FULLSCALE+SP**: 真空计整个测量范围和开关点阈值的条形图
- **DECADE**: 按照当前测量值的十倍以上的条形图
- **DECADE+SP**: 按照当前测量值和开关点阈值的十倍以上的条形图
- **f(0.2s)**: $p = f(t)$, 自动缩放, 0.2 秒/像素

该设备每 200 ms 以表格形式为每个测量通道存储一个测量值，并通过自动缩放显示最后 100 个测量值 (= 100 像素)。所示的数据系列对应于 20 秒的记录时长。

- **f(1s)**: $p = f(t)$, 自动缩放, 1 秒 / 像素

该设备每秒以表格形式为每个测量通道存储一个测量值，并通过自动缩放显示最后 100 个测量值 (= 100 像素)。所示的数据系列对应于 100 秒的记录时长。

- **f(6s)**: $p = f(t)$, 自动缩放, 6 秒/像素

该设备每 6 秒以表格形式为每个测量通道存储一个测量值，并通过自动缩放显示最后 100 个测量值 (= 100 像素)。所示数据系列对应于 10 分钟的记录持续时间。

- **f(1min):** $p = f(t)$, 自动缩放, 1 分钟 / 像素
该设备每 60 秒以表格形式为每个测量通道存储一个测量值, 并通过自动缩放显示最后 100 个测量值 (= 100 像素)。所示数据系列对应于 100 分钟的记录持续时间。
- **f(0.5h):** $p = f(t)$, 自动缩放, 30 分钟 / 像素
该设备每 30 分钟以表格形式为每个测量通道存储一个测量值, 并通过自动缩放显示最近 100 个测量值 (= 100 像素)。所示数据系列对应于 50 小时的记录持续时间。
- **IDENTIFICATION:** 显示所选测量电路的插件板标识符 (第 1 行) 和测量点名称 (第 2 行)。
- **SWITCH-POINTS:** 显示所选测量电路的测量点名称 (第 1 行) 和分配的开关点 (第 2 行)。

设置显示

- ▶ 使用参数设置所需的测量值显示。

9.4.6 “CONTRAST LCD”参数

“CONTRAST LCD”参数定义了 LCD 显示器的对比度值。

设置对比度

- ▶ 使用该参数将对比度设置为 0 到 100% (全对比度) 之间的值。
 - 出厂设置 = 40%

9.4.7 “BACKLIGHT”参数

“BACKLIGHT”参数定义了 LCD 显示器的背景照明值。

设置背景照明

- ▶ 使用该参数, 将背景照明设置为 0 到 100% 之间的值。
 - 出厂设置 = 40%

9.4.8 “SCREENSAVER”参数

“SCREENSAVER”参数用于将屏幕保护程序设置为不同的时间。“DARKROOM”设置将在 1 分钟后完全关闭背景照明。

设置屏保程序

- ▶ 使用参数将屏保程序设为所需的时间:
 - 关闭 (出厂设置)、10 分钟、30 分钟、1 小时、2 小时、8 小时、暗室

重新激活背景灯

- ▶ 按任意键禁用屏幕保护程序。

9.4.9 “SET DEFAULTS”参数

“SET DEFAULTS”参数允许您将用户设置/更改的所有参数重置为默认值 (出厂设置)。这不能被撤消。

将设备重置为出厂设置

- ▶ 按住两个箭头键 > 5 秒。
 - 设备加载出厂设置。
 - 出现“DEFAULTS LOADED”。

9.4.10 “LANGUAGE”参数

“LANGUAGE”参数定义了显示的语言。

设置语言

- ▶ 使用参数设置所需的语言:
 - 英语 (出厂设置)、德语、法语

9.4.11 “END VALUE”参数

“END VALUE”参数定义了低于或超出测量范围时的显示。

- **UR/OR:** 显示 UR 或 OR (出厂设置)
- **VALUE:** 显示相应的测量范围最终值。

设置显示

- ▶ 使用参数设置所需的显示。

9.5 通信参数

通信参数组包括通讯参数的显示和编辑/输入。

参数	描述
BAUD RATE USB	USB 接口的波特率
BAUD RATE IFxxx	IF 300 x 插件板的波特率
BAUD RATE RS485	RS485 接口的波特率
RS485 ADDRESS	RS-485 设备地址
PROTOCOL	串行接口协议
DHCP (ETH)	动态主机配置协议 (以太网)
IP (ETH)	IP 地址 (以太网)
SUBNET (ETH)	子网掩码 (以太网)
GATEWAY (ETH)	网关地址 (以太网)

表格 22: 通信参数

9.5.1 “BAUD RATE USB”参数

“BAUD RATE USB”参数定义了 USB 接口的传输速率。

设置 USB 接口的传输速率

- ▶ 使用该参数将传输速率设置为 9600 波特、19200 波特、38400 波特、57600 波特或 115200 波特。
 - 出厂设置 = 9600 波特

9.5.2 “BAUD RATE IFxxx”参数

“BAUD RATE IFxxx”参数定义了 IF 300 x 插件板的传输速率。如果插入了 IF 500 PN Profinet 卡，设备将自动设置波特率，并显示“AUTO”（自动）。在此情况下，无法更改波特率。

设置 IF 300 x 插件板的传输速率

- ▶ 使用该参数将传输速率设置为 1200 波特、2400 波特、4800 波特、9600 波特或 19200 波特。
 - 出厂设置 = 9600 波特
- ▶ 将 IF 300 P Profibus 接口板的传输速率设置为 **19200 波特**。

9.5.3 “BAUD RATE RS485”参数

“BAUD RATE RS485”参数定义了 RS-485 接口的传输速率。

设置 RS-485 接口的传输速率

- ▶ 使用该参数将传输速率设置为 9600 波特、19200 波特、38400 波特、57600 波特或 115200 波特。
 - 出厂设置 = 9600 波特

9.5.4 “RS485 ADDRESS”参数

“RS485 ADDRESS”参数定义了 RS-485 设备地址。

设置 RS-485 设备地址

- ▶ 使用该参数将 RS-485 设备的地址设置为 1 到 24 之间所需的值。
 - 出厂设置 = 1

9.5.5 “PROTOCOL”参数

“PROTOCOL”参数定义了串行接口（RS-485、USB-B、以太网）的协议。

- **AUTOMATIC**: 自动检测（出厂设置）
- **PFEIFFER VACUUM**: 普发真空协议
- **MNEMONIC 3 CHAR**: 助记符协议

设置串行接口的协议

- ▶ 使用该参数设置串行接口的协议。

9.5.6 “DHCP (ETH)”参数

“DHCP (ETH)”参数定义了动态主机配置协议。DHCP 允许服务器将网络配置（IP 地址、子网掩码、网关）自动分配给客户端。如果开启此功能，则会自动设置 IP 地址、子网掩码和网关，但无法更改。

设置动态主机配置协议

- ▶ 使用该参数，打开或关闭动态主机配置协议。
 - 出厂设置 = 功能关闭（手动设置网络配置）

9.5.7 “IP (ETH)”参数

“IP (ETH)”参数定义了设备的 IP 地址。

先决条件

- DHCP 已关闭

设置设备的 IP 地址

- ▶ 使用该参数设置设备的 IP 地址。

9.5.8 “SUBNET (ETH)”参数

“SUBNET (ETH)”参数定义了设备的子网掩码。

先决条件

- DHCP 已关闭

设置设备的子网掩码

- ▶ 使用该参数设置设备的子网掩码。

9.5.9 “GATEWAY (ETH)”参数

“GATEWAY (ETH)”参数定义了设备的网关地址。

先决条件

- DHCP 已关闭

设置设备网关地址

- ▶ 使用该参数设置设备的网关地址。

9.6 插件板参数

插件板参数组显示插件板参数。

参数	描述
IDENTIFICATION	插件板的标识
HARDWARE VERSION	插件板的硬件版本
SOFTWARE VERSION	插件板的软件版本
SOFTWARE UPDATE	插件板的软件更新

表格 23: 插件板参数

只能显示 IF 500 PN 插件板的硬件和软件版本以及软件更新。

显示	描述
IDENTIFICATION IF500PN	插件板的标识
HARDWARE VERSION V010100	显示硬件版本
HARDWARE VERSION -	不显示硬件版本
SOFTWARE VERSION V010100	显示软件版本
SOFTWARE VERSION -	不显示软件版本
SOFTWARE UPDATE V+/Λ2s	通过 U 盘更新最新一代插件板的软件

表格 24: 插件板参数显示的例子

更新 IF 500 PN 插件板软件

1. 插入带有插件板新版软件的 U 盘。
2. 同时按下两个箭头键。
 - 软件已更新。显示“RUNNING”和“DONE”。

9.7 数据记录器模式

数据记录器组包含用于将测量数据记录到 USB 存储介质（USB 接口类型 A）以及从 USB 存储介质中删除记录的测量数据的参数。

先决条件

- 已将 USB 存储介质 (≤ 32 GB) 插入 FAT 文件系统 (FAT32) 中

**USB 存储介质**

设备不会自动识别所有 USB 存储介质，例如它们是否不符合 USB 标准。在联系离您最近的普发真空服务中心之前，请先尝试使用不同的存储介质。

参数	描述
MODE	手动记录/自动启动
DATE	当前日期
TIME	当前时间
INTERVAL	记录间隔
DEC-SEPARATOR	小数分隔符
FILE NAME	文件名称
START/STOP	开始/停止记录
CLEAR	删除记录测量数据的文件

表格 25: 数据记录器模式中的参数

9.7.1 “MODE”参数

“MODE”参数定义了数据记录的开始。

自动开始测量数据记录

1. 将“MODE”参数设置为自动。
2. 在 A 型 USB 接口中插入存储介质。
 - 设备识别存储介质并开始记录。
3. 断开设备的存储介质以停止记录。
4. 或：按“▼ TO STOP”以停止记录。

手动启动或停止测量数据记录

- ▶ 按“向上”按钮开始记录。
 - 记录正在进行中，显示屏切换到“▼ TO STOP”，且“参数模式”符号开始闪烁。
- ▶ 按“向下”按钮以停止记录。
 - 记录停止，显示屏切换到“▲ TO START”，且“参数模式”符号开始闪烁。
- ▶ 按“参数”按钮以退出写入模式。
 - 然后设备会在大约 10 秒钟后自动返回测量模式。

9.7.2 “DATE”参数

“DATE”参数定义了当前日期。

设置日期

- ▶ 使用参数将日期设置为“年-月-日”(YYYY-MM-DD) 格式。

9.7.3 “TIME”参数

“TIME”参数定义了当前时间。

设置当前时间

- ▶ 使用该参数以 hh:mm [24 h] 格式设置当前时间。

9.7.4 “INTERVAL”参数

“INTERVAL”参数定义了测量数据记录的时间间隔。

测量数据记录的设置间隔

- ▶ 使用参数将记录测量数据的间隔设置为 1 秒、10 秒、30 秒、1 分钟、测量值变化的 1% 偏差 \geq 1% 或测量值变化的 5% 偏差 \geq 5%。

9.7.5 “DEC-SEPARATOR”参数

“DEC-SEPARATOR”参数定义了测量数据记录期间测量值的小数分隔符。小数点分隔符对于电子表格程序的进一步处理很重要。

设置小数分隔符

- ▶ 使用参数将小数点分隔符设置为点或逗号。

9.7.6 “FILE NAME”参数

“FILE NAME”参数定义了测量数据文件的名称。

定义测量数据文件的名称

1. 用最多 8 个字符来定义测量数据文件的名称。
 - 文件扩展名是 CSV。
2. 如果名称少于 8 个字符，则请使用空格完成名称。

在输入第 8 个字符后，显示屏停止闪烁。设备会保存名称并再次返回读取模式。

9.7.7 “START / STOP”参数

“START/STOP”功能可启动或停止测量数据记录。参数模式的符号在测量数据记录期间闪烁。

手动启动或停止测量数据记录

- ▶ 按“向上”按钮开始记录。
 - 记录正在进行中，显示屏切换到“▼ TO STOP”，且“参数模式”符号开始闪烁。
- ▶ 按“向下”按钮以停止记录。
 - 记录停止，显示屏切换到“▲ TO START”，且“参数模式”符号开始闪烁。
- ▶ 按“参数”按钮以退出写入模式。
 - 然后设备会在大约 10 秒钟后自动返回测量模式。

9.7.8 “CLEAR”参数

“CLEAR”功能可从 USB 存储介质中删除所有测量数据文件（带有 CSV 文件扩展名），SETUP***.csv 除外。

删除测量的数据文件

- ▶ 同时按下两个箭头键。
 - 显示 RUNNING 和 DONE。

9.8 设置模式

设置模式组包含从 USB 存储介质保存、加载和删除参数以及格式化 USB 存储介质的功能。

先决条件

- 已将 USB 存储介质 (\leq 32 GB) 插入 FAT 文件系统 (FAT32) 中

参数	描述
SAVE TO	保存所有参数
RESTORE FROM	将所有参数写入设备
FORMAT	格式化 USB 存储介质 (FAT32)
CLEAR	删除存储参数的文件

表格 26: 设置模式中的参数

显示	描述
RUNNING	设备正在保存或加载 CSV 文件。 正在进行格式化。 设备正在删除文件。
DONE	已完成保存或加载。 已完成格式化过程。 已完成文件删除。
ERROR	出现了错误。

表格 27: 设置模式中的显示示例

9.8.1 “SAVE TO”参数

“SAVE TO”功能将设备的所有参数保存到 USB 存储介质（文件：SETUPxx.CSV）。

选择文件名

- ▶ 从 SETUP01 和 SETUP99 中选择一个文件名。

9.8.2 “RESTORE FROM”参数

“RESTORE FROM”功能将所有参数从 USB 存储介质加载到设备上。

选择文件名

- ▶ 从 SETUP01 和 SETUP99 中选择一个文件名。

9.8.3 “FORMAT”参数

“FORMAT”功能可对 USB 存储介质进行格式化。

格式化 USB 存储介质

- ▶ 同时按下两个箭头键。

9.8.4 “CLEAR”参数

“CLEAR”功能可从 USB 存储介质中删除所有参数文件（带有 CSV 文件扩展名）。

从 USB 存储介质中删除参数文件

- ▶ 同时按下两个箭头键。

9.9 测试参数

测试参数组包括显示固件版本、特殊参数值的编辑和输入以及测试程序。

参数	描述
SOFTWARE VERSION	固件版本（程序版本） ¹¹⁾
HARDWARE VERSION	硬件版本 ¹²⁾
MAC ADDRESS	设备的 MAC 地址，不带分隔符，例如：00-A0-41-0A-00-08 显示为 00A0410A0008。
RUNHOURS	设备的工作时间
WATCHDOG	监视器错误行为
TORR-LOCK	输入设置时，托锁定将测量的托和微米单位抑制为参数值。此功能在出厂设置中被禁用。
KEY-LOCK	按键锁可防止意外进入参数模式，从而防止出现任何故障。此功能在出厂设置中被禁用。
FLASH TEST	FLASH 测试（程序存储器）
EEPROM TEST	EEPROM 测试（参数存储器）
DISPLAY TEST	显示测试

11) 如果您需要联系普发真空，则此信息很有用。

12) 如果您需要联系普发真空，则此信息很有用。

参数	描述
RELAY TEST	继电器测试
RECALIBRATION	重新校准

表格 28: 测试参数

调用测试参数组

- ▶ 开启设备时按下“参数”按钮。
- 或者
- ▶ 在显示“<”时按住“参数”按钮 5 秒钟。

9.9.1 “WATCHDOG”参数

“WATCHDOG”功能定义了发生错误时系统监控（监视器控制）行为。

- **AUTO**（出厂设置）
系统会在 2 小时后自动确认监视器故障消息。
- **关闭**
用户必须确认故障消息。

设置监视器

- ▶ 使用该参数将功能设置为“自动”或“OFF”。

9.9.2 “FLASH TEST”参数

“FLASH TEST”功能可测试设备的程序存储器。

测试期间的显示

- **RUNNING**: 测试正在运行（非常短）。
- **OK**: 测试完成，且设备未确定任何错误。
- **ERROR**: 测试完成，且设备已确定错误。

测试程序内存

1. 同时按下两个箭头键。
2. 如果重复测试时错误仍然存在，请联系普发真空服务部门。

9.9.3 “EEPROM TEST”参数

“EEPROM TEST”功能可测试设备的参数存储器。

测试参数存储器

1. 同时按下两个箭头键。
2. 如果重复测试时错误仍然存在，请联系普发真空服务部门。

测试期间的显示

- **RUNNING**: 测试正在运行。
- **OK**: 测试完成，且设备未确定任何错误。
- **ERROR**: 测试完成，且设备已确定错误。

9.9.4 “DISPLAY TEST”参数

“DISPLAY TEST”功能测试设备的显示元素。

测试显示

1. 同时按下两个箭头键。
 - 启动测试时，所有显示元素会同时亮起 10 秒。
2. 如果出现任何错误，请联系普发真空服务部门。

9.9.5 “RELAY TEST”参数

注意

连接控制器时的意外结果

开关继电器不依赖于压力。启动测试程序可能会导致连接的控制装置出现意外结果。

- ▶ 拔下连接的测量和控制电缆。
- ▶ 防止触发不正确的控制命令或消息。

“RELAY TEST”功能可测试设备中的继电器及其切换功能。

所需仪器

- 欧姆表

测试继电器

1. 同时按下两个箭头键。
 - 继电器循环打开和关闭。
 - 显示屏会直观地指示切换操作。
 - 开关操作也会发出清晰可闻的声音。
2. 使用欧姆表确保“CONTROL”连接处的触点具有正确的切换功能。
3. 如果出现任何错误，请联系普发真空服务部门。

测试期间的显示

- OFF：所有继电器都已关断。
- REL n ON：继电器 n 已接通。
- REL n OFF：继电器 n 已关断。

9.9.6 “RECALIBRATION”参数

“RECALIBRATION”功能显示下一次重新校准的数据。在到达设定日期后，显示“RECALIBRATION REQUIRED!”。

设置下一次重新校准的日期

- ▶ 使用该参数可以根据需要设置下一次重新校准的日期。

10 停用

关闭单元

1. 在电源开关处切断单元的供电。
2. **在机架安装或配电盘安装的情况下：**使用切换式电源分配器集中关闭单元。
3. 等待至少 10 秒钟，然后再重新开机，以便设备可以重新初始化。

11 维护



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。

11.1 对设备进行清洁

⚠ 危险

湿气进入会导致触电，从而危及生命

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（如通过冷凝或滴水）会造成设备损坏。

- ▶ 保护设备以免受潮。
- ▶ 仅在清洁干燥的环境下操作设备。
- ▶ 在远离液体和湿气源的地方运行设备。
- ▶ 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

- 设备已关闭
- 已拔掉电源插头

所需耗材

- 普通清洁剂（例如温和的家用清洁剂）。
- 洁净的软布

设备的外部清洁

1. 使用柔软的湿布清洁表面。
2. 清洁后，让表面彻底干燥。

11.2 更换电池

该产品包含一块电池（型号 CR2032，使用寿命 > 10 年），以保持实时时钟的数据完整性。如果实时时钟重复显示不正确的日期，则需要更换电池。

操作程序

- ▶ 联系距离您最近的普发真空服务中心。

11.3 更新固件



USB 存储介质

设备不会自动识别所有 USB 存储介质，例如它们是否不符合 USB 标准。在联系离您最近的普发真空服务中心之前，请先尝试使用不同的存储介质。

您在参数模式中更改的设置通常在执行固件更新后也可用。但是，我们建议您在执行更新之前将参数存储在设置模式中。

USB 更新工具的先决条件

- Microsoft Windows XP、7、8 或 10 操作系统
- 设备正面未连接 USB 存储介质

更新固件

- ▶ 如果您的设备需要更新的固件版本（例如为了支持新的真空计），则请联系距离您最近的普发真空服务中心。
- ▶ 使用 USB 存储介质（设备正面的 USB A 型）更新设备的固件。
- ▶ 或：通过设备背面的 USB B 型连接，使用 USB 更新工具更新设备的固件。

使用 USB 存储介质（USB A 型）更新固件

1. 在浏览器中打开普发真空下载中心。
2. 输入您的设备名称作为关键字。
3. 选择“软件”。
 - 显示屏列示可用的文档和软件。
4. 下载所需语言的 ZIP 文件。
 - ZIP 文件包含文件扩展名为“.S19”和“.CNF”的文件。
5. 解压这两个文件。
6. 将这两个文件保存在 USB 存储介质上。
7. 关闭设备。
8. 将 USB 存储介质插入设备。
9. 开启设备。
 - 更新会自动进行。
10. 从设备中取出 USB 存储介质。
 - 设备自动重启。
11. 如果需要，请将更新前存储的客户特定设置写回设备。

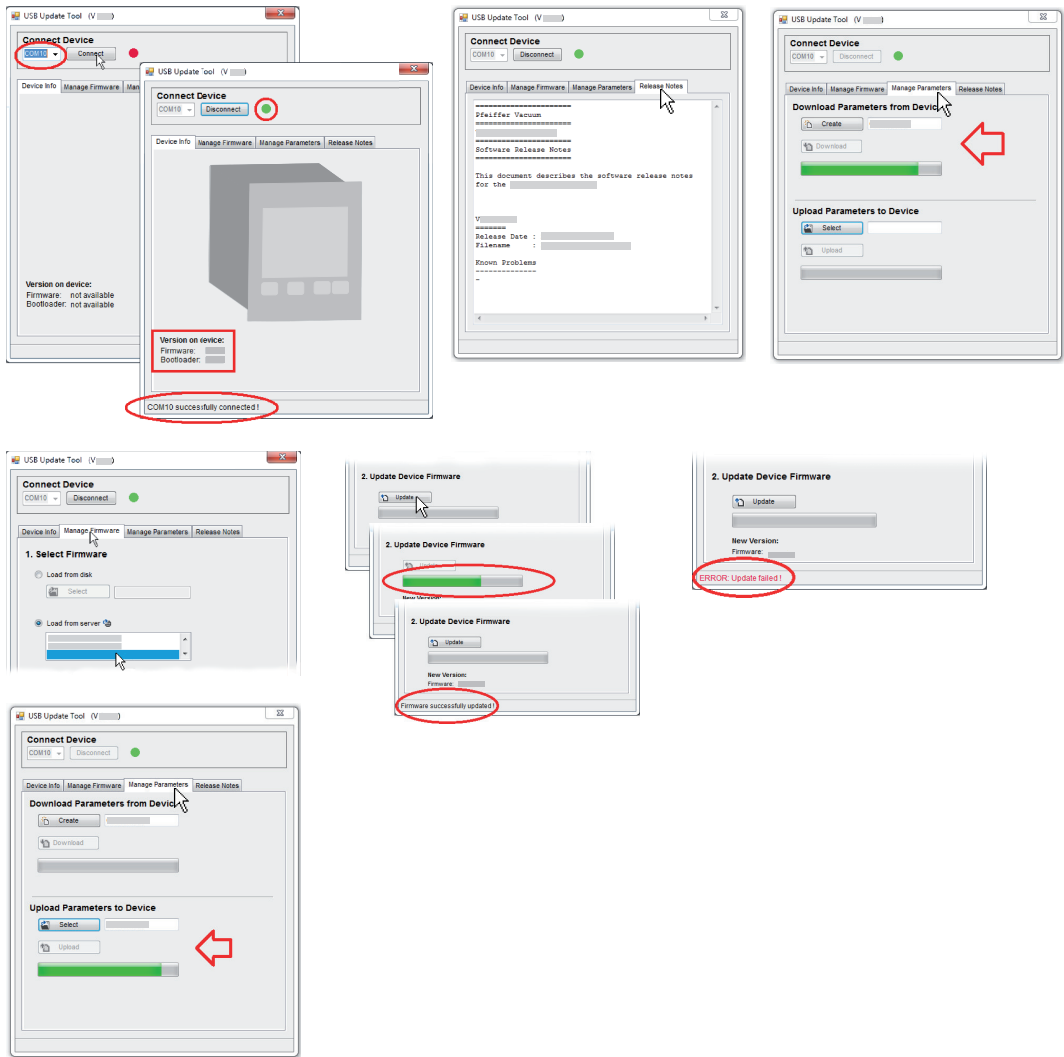
通过 USB 存储介质进行更新是一个自动过程，包括以下步骤。显示屏上出现以下内容：

1. **BOOTING**：非常简短
2. **BOOTLOADER V1.x**：非常简短
3. **ERASING FW...**：已从设备中删除旧固件。
4. **UPDATING FW...**：新固件被写入设备。
5. **UPDATE COMPLETE**：更新已完成。

使用 USB 更新工具（USB B 型）更新固件

1. 在浏览器中打开普发真空下载中心。
2. 输入“USB 更新工具”作为关键字。
 - 显示屏列示了可用的软件。
3. 下载所需语言的文件。
4. 使用 USB 电缆（A/B 型）将设备连接到 PC。
5. 启动 USB 更新工具。
6. 从选择列表中选择 COM 接口。
7. 点击“连接”。
8. 转到“发行说明”选项卡。
 - 您将在此处找到更改日志。
9. 转到“管理参数”选项卡。
 - 我们建议您在执行更新之前将参数存储在此处。
10. 转到“管理固件”选项卡。
11. 选择固件。
 - <从磁盘加载>（本地文件）或<从服务器加载>（服务器连接）。
12. 点击“更新”。
 - 更新后，窗口的底部边缘会出现状态信息“固件更新成功！”。
13. 如果更新不成功，请重复该过程。

- 14. 转到“管理参数”选项卡。
- 15. 将参数写回设备。



图片 38: USB 更新工具

12 故障

出现错误并且错误继电器断开（“CONTROL”连接）。

i	<p>无法消除错误</p> <p>如果在确认错误和/或更换真空计多次后错误仍然存在，则请联系距您最近的普发真空服务中心。</p>
----------	---

错误	可能的原因	补救措施/确认
显示屏: SENSOR ERROR	与真空计的连接中断或干扰（传感器错误）。	使用“参数”按钮确认。 如果不排除原因，则会出现 NO SENSOR 或 NO IDENT 。
显示屏: WATCHDOG ERROR	设备在关机后过快地重启。 监视器因严重的电气故障或操作系统错误而跳闸。	使用“参数”按钮确认。 如果监视器设置为自动，设备会在 2 秒后自我确认。
显示屏: UART ERROR	UART 中的错误。	使用“参数”按钮确认。

错误	可能的原因	补救措施/确认
显示屏: PROGRAM CORRUPT	程序存储器 (FLASH) 中的错误。	使用“参数”按钮确认。
显示屏: DATA CORRUPT	参数存储器 (EEPROM) 中的错误。	使用“参数”按钮确认。
显示屏: DISPLAY ERROR	显示驱动程序中出错。	使用“参数”按钮确认。
显示屏: FATAL ERROR	一般, 严重错误	使用“参数”按钮确认。

表格 29: 故障

13 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, 服务人员的健康和安全性会处于危险中。

- ▶ 遵守安全运输注意事项。



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。

产品的安全运输

- ▶ 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。

14 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。

14.1 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

14.2 处理总压力测量和控制单元

普发真空总压测量和控制单元包含您必须回收的材料。

1. 拆除电子元件。
2. 将组件分为可回收材料。
3. 回收组件。
4. 按照当地适用的法规，以安全的方式处置这些产品或组件。

15 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。



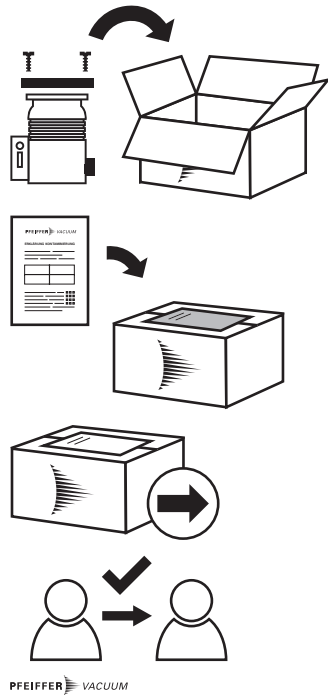
4. 您将收到一份来自普发真空的回复。



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。



PFEIFFER VACUUM

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。

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。

16 附件



请在我们的网站上查看 [ModulLine](#) 的附件范围。

16.1 附件信息

测量板

用于连接皮拉尼真空计 (TPR) 和冷阴极真空计 (IKR)，以测量达超高真空 (IKR) 的大气压力 (TPR)

接口板

带有开关点的串行和现场总线接口，配有不同负载能力的触点

测量电缆和延长测量电缆

不同长度的标准型和高温型测量电缆，用于连接普发真空总压测量和控制单元或电离测量装置

伪板

未完成配置的普发真空总压测量和控制单元上的空槽盖板

16.2 附件订购

描述	订货号
皮拉尼测量板 PI 300 D, 用于 2 TPR 010/018	PT 546 920 -T
皮拉尼测量板 PI 300 DN, 用于 2 TPR 017	PT 549 214 -T
PE 300 DC9 冷阴极测量板, 用于 2 IKR 050	PT 441 375 -T
CP 300 C9 皮拉尼/冷阴极测量板, 用于 1 TPR 010/018, 1 IKR 050	PT 441 000 -T
CP 300 C10 皮拉尼/冷阴极测量板, 用于 1 TPR 010/018, 1 IKR 060	PT 441 114 -T

描述	订货号
CP 300 T11 皮拉尼/冷阴极测量板, 用于 1 TPR 010/018, 1 IKR 070	PT 441 080 -T
CP 300 T11L 皮拉尼/冷阴极测量板, 用于 1 TPR 010/018, 1 IKR 070	PT 441 120 -T

表格 30: 测量板

描述	订货号
IF 300 A 接口板和继电器板, RS-232-C, 45 W, 75 VA	PT 441 130 -T
IF 300 B 接口板和继电器板, RS-232-C, 120 W, 1000 VA	PT 441 250 -T
IF 300 C 接口板和继电器板, RS-422, 50 V AC/ DC	PT 441 390 -T
IF 300 P 接口板和继电器板, Profibus-DP, 45 W, 75 VA	PT 441 395 -T
接口板和继电器板 IF 500 PN, Profinet	PT 441 595 -T

表格 31: 接口和继电器板

描述	订货号
虚拟板, 用于接口板	PT 441 017
隔板, 用于测量板	PT 441 259

表格 32: 伪板

17 技术数据和尺寸

17.1 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 33: 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 34: 转换表: 气流量计量装置

17.2 技术参数

参数	值
使用	<ul style="list-style-type: none"> • 机架安装 • 配电盘安装 • 桌面单元
重量	< 1.45 kg

表格 35: 一般技术数据

参数	值
电压	100 至 240 V (AC) \pm 10%
频率	50~60 Hz
功耗	\leq 65 W
过电压类别	II
防护等级	1
连接	接线插座 IEC 320 C14
保险丝	集成 (不可访问)

表格 36: 电源接头

参数	值
安装位置	防风雨 (内部空间)
环境温度 (仓储)	-20 至 60 °C
环境温度 (操作)	5 至 50 °C
相对空气湿度	+31°C 及以下时 \leq 80%, +40°C 时降至 50%
安装高度	最高海拔 2000 米
污染等级	II
防护等级	IP30

表格 37: 环境条件

参数	值
量, 数量	2 个, 用于测量板 (A 和 B) 1 个, 用于接口板和继电器板 (C)
可连接的测量板 ¹³⁾	皮拉尼: PI 300 D, PI 300 DN 冷阴极: PE 300 DC9 皮拉尼/冷阴极: CP 300 C9, CP 300 C10, CP 300 T11, CP 300 T11L
可连接的接口板 ¹⁴⁾	RS-232-C/继电器: IF 300A, IF 300B RS-422/继电器: IF 300 C Profibus/继电器: IF 300 P Profinet, IF 500 PN

表格 38: 插件板的插件位置

13) 请参考 BG 5972 (插件板) 的操作手册

14) 请参考 BG 5972 (插件板) 的操作手册

参数	值
前面板	4 个控制按钮
遥控器	<ul style="list-style-type: none"> ● RS-485 接口 ● USB B 型接口 ● 以太网接口

表格 39: 操作

参数	值
测量范围	取决于真空计
测量速率, 模拟	$\geq 100 / s$
显示率	$\geq 10 / s$
测量值过滤器 (限制频率)	OFF, 100 Hz, 10 Hz (出厂设置), 1 Hz, 0.1 Hz
测量单位	hPa (百帕), mBar (毫巴), Torr (托), Pa (帕), Micron (微米), V (伏), A (安)

表格 40: 实测值

参数	值
量, 数量	4 个可自由选择的切换点
响应时间	$\leq 10 \text{ ms}$
设定范围	取决于真空计
迟滞	\geq 测量值的 10%

表格 41: 切换功能

参数	值
切换功能继电器	4
错误继电器	1
触点类型	零电位双向触点
最大负载	60 V (DC), 0.6 A (阻性) 40 V (AC), 1 A (阻性) 30 V (DC), 1.5 A (阻性) 30 V (AC), 1.5 A (阻性)
使用寿命 (机械)	1×10^8 开关循环
使用寿命 (电气)	1×10^5 开关循环 (最大负载)
连接	D-Sub 插座, 25 极

表格 42: 继电器触点

参数	值
量, 数量	4
电压范围	0 至 +5 V (DC) 0 至 +10 V (DC) $\pm 1\%$ (通常为 $\pm 0.2\%$)
电流范围	4 至 20 mA $\pm 1\%$ (通常为 $\pm 0.2\%$)
解析度	16 位
输出电阻	$< 50 \Omega$ (通常为 47.5Ω)
响应时间	$\leq 10 \text{ ms}$
连接	D-Sub 插座, 25 极

表格 43: 可逆模拟输出

参数	值
协议	ASCII、可寻址 (RS485)、助记符协议或普发真空协议
数据格式	双向数据流量, 1 个起始位, 8 个数据位, 1 个停止位, 无奇偶校验位, 无握手
传输速率	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
连接	Binder M12 连接器, 5 针, A 型编码

表格 44: RS-485 接口

参数	值
协议	FAT 文件系统 ASCII 格式的文件处理

表格 45: USB 接口 (A 型)

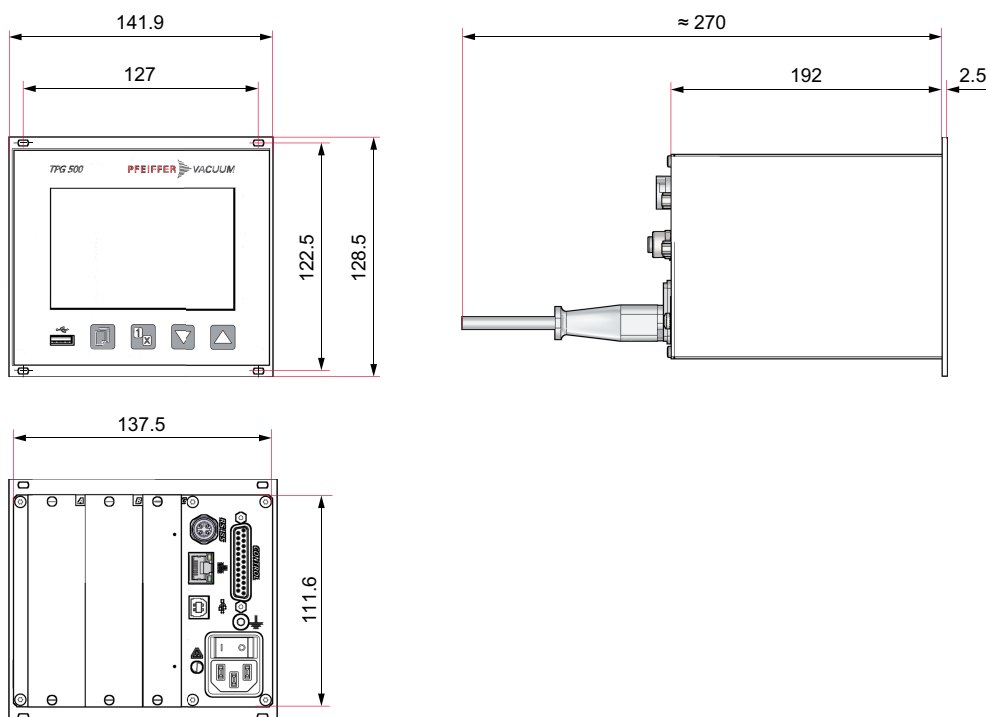
参数	值
协议	ASCII、助记符协议或普发真空协议
传输速率	9600, 19200, 38400, 57600, 115200

表格 46: USB 接口 (B 型)

参数	值
协议	助记符协议或普发真空协议
配置	

表格 47: 以太网接口

17.3 尺寸



图片 39: 尺寸

尺寸单位: mm



ETL LISTED

The product TPG 500

- conforms to the following UL standards

UL 61010-1:2012 Ed. 3 + R:21 Nov 2018

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

UL 61010-2-030:2012 Ed. 1 + R:16 Sep 2016

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits

- is certified to the following CAN/CSA standards

CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12:2012 Ed. 3 + U1; U2; A1

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

CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030:2018 Ed. 2

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits

EC 一致性声明

该类型产品声明:

总压力测量和控制装置

TPG 500

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

统一标准和适用的国家标准和规范:

DIN EN IEC 61000-3-2:2023

DIN EN IEC 61000-6-4:2020

DIN EN 61000-3-3:2023

DIN EN 61010-1:2020

DIN EN IEC 61000-6-1:2019

DIN EN IEC 61010-2-030:2022

DIN EN IEC 61000-6-2:2019

DIN EN IEC 61326-1:2022

DIN EN IEC 61000-6-3:2022

DIN EN IEC 63000:2019

签名



Pfeiffer Vacuum GmbH
(普发真空有限公司)

Berliner Straße 43
35614 Asslar
Germany

(Daniel Sälzer)

总经理

Asslar, 2022-05-01



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 2409 - P/N:BG6008BZH



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

PFEIFFER  **VACUUM**