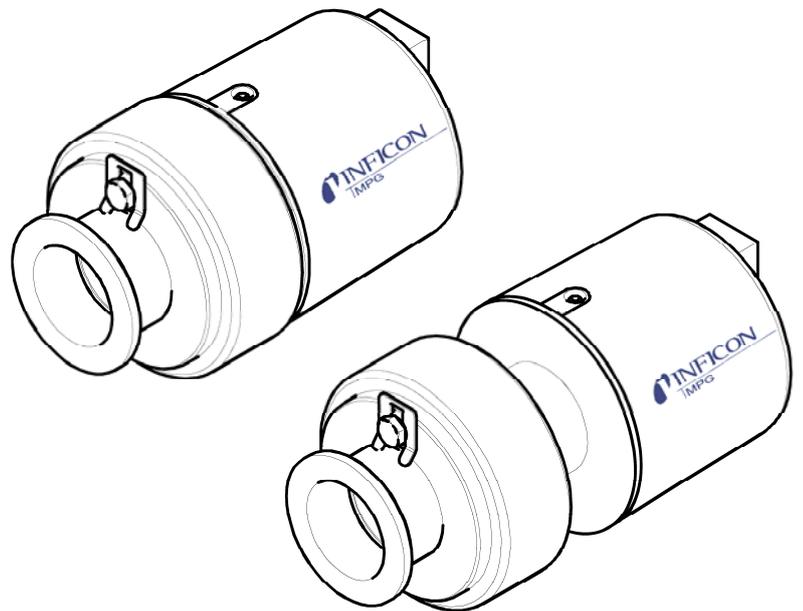


反磁控皮拉尼真空计

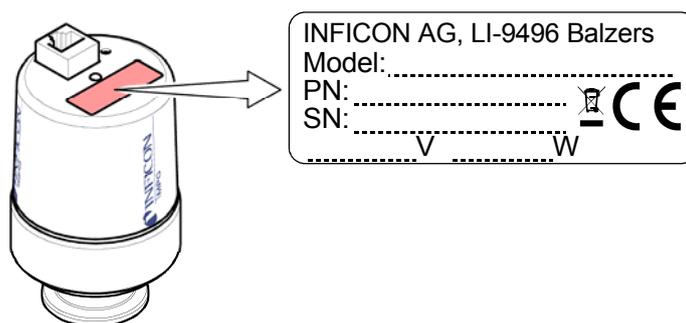
MPG400
MPG401



CE

产品标识

与INFICON公司联系时,请告知产品名牌上的信息. 为便于参考,请将产品信息填入下列空格中:



有效性

本文件适用于下列件号的产品:

MPG400 (FPM密封)	MPG401 (全金属)
351-010 (DN 25 ISO-KF)	351-020 (DN 25 ISO-KF)
351-011 (DN 40 ISO-KF)	351-021 (DN 40 ISO-KF)
351-012 (DN 40 CF-C)	351-022 (DN 40 CF-C)

件号(PN)可从产品的名牌上看到.

如图例中未特别标明, 本文插图中相应的产品件号351-010. 类似应用于其它产品.

我们保留不事先通知技术修改的权利.

全部尺寸为毫米.

用途

反磁控皮拉尼真空计MPG400和MPG401用于压强范围为 5×10^{-9} ... 1000毫巴的真空测量.

切勿将反磁控皮拉尼真空计用于测量与空气产生反应的易燃或易爆性气体.

真空计可与单通道控制器VGC401,双通道控制器VGC402和三通道控制器VGC403或其它适当的仪器连接使用.

基本原理

在整个测量范围内,测量讯号输出为对数压强讯号.

真空计包含两个单独的测量系统(皮拉尼和反磁控原理的冷阴极系统). 为用户方便,复合成一个测量系统.

目录

产品标识	2
有效性	2
用途	2
基本原理	2
1 安全	4
1.1 使用符号	4
1.2 人员要求	4
1.3 一般安全规则	4
1.4 责任和保用	4
2 技术参数	5
3 安装	8
3.1 真空连接	8
3.1.1 拆卸磁铁单元(仅用于带CF法兰的真空计)	10
3.2 电连接	11
3.2.1 与INFICON真空计控制器一起使用	11
3.2.2 与其它控制器一起使用	11
4 运行	12
4.1 测量原理, 测量性能	12
5 卸装	14
6 维护	15
6.1 真空计调整	15
6.2 清洗MPG400, 更换部件	17
6.2.1 拆卸MPG400	17
6.2.2 清洗MPG400	18
6.2.3 重新组装MPG400	19
6.3 清洗MPG401, 更换部件	20
6.3.1 拆卸MPG401	21
6.3.2 清洗MPG401	22
6.3.3 重新组装MPG401	23
6.4 故障查找	24
7 附件	25
8 备件	25
9 产品返回	27
10 废物处理	27
附录	28
A: 测量讯号与压强的关系	28
B: 与气体类型的关系	29
污染申报表	31

本文中的相互参照,使用符号(→  XY).

1 安全



防止任何危及人身安全的信息.



防止损伤设备与损害环境的信息.



正确掌握使用的信息. 不注意将导致功能故障或设备受损.

1.2 人员要求



本说明书中所述的全部工作必须由经过技术培训和有经验或由产品的最终用户授权的人员执行.

1.3 一般安全规则

- 遵守适当的规程和对所用的过程介质采取必要的防护措施.
考虑产品材料(→ 7)与过程介质之间可能引起的反应.
考虑由于产品产生的热与过程介质之间可能引起的反应(例如爆炸).
- 遵守适当的规程和对全部您要做的的工作采取必要的防护措施.,并遵守本文件中的安全规定.
- 在工作开始前,找出是否任何真空元件已污染. 遵守相关的规程和对污染部件采取必要的防护措施..

将安全规则通知全部其它用户.

1.4 责任和保用

INFICON不再承担任何责任和保用, 如用户或第三方:

- 无视本文件中的信息
- 不适当的方式使用产品
- 对产品进行任何种类的介入(修改,变更等.)
- 使用未列入产品文件中的附件.

最终用户对使用的过程介质承担全部责任.

真空计由于污染损坏,以及易耗件(灯丝),不包括在保修范围内.

2 技术参数

测量范围(空气, N ₂)	5×10 ⁻⁹ ... 1000 毫巴
精度 (N ₂)	≈±30% 在1×10 ⁻⁸ ... 100毫巴范围内
再现性	≈±5% 在1×10 ⁻⁸ ... 100毫巴范围内
与气体类型的关系	→ 附录B

输出讯号 (测量讯号)	
电压范围	0 ... +10.5 伏
测量范围	1.82 ... 8.6 伏
电压与压强的关系	对数, 0.6 伏 / 量级 (→ 附录)
误差讯号	<0.5 伏 无电源 >9.5 伏 皮拉尼测量元件损坏(灯丝断)

输出阻抗	2×10 Ω
最小负载电阻	10 kΩ, 短路保护
响应时间 (与压强有关)	
p > 10 ⁻⁶ 毫巴	<10 毫秒
p = 10 ⁻⁸ 毫巴	≈1000 毫秒

规管标识	85 kΩ 与电源公共点之间
------	----------------

状态	脚 6
p > 10 ⁻² 毫巴 仅皮拉尼模式	低 = 0 V
p < 10 ⁻² 毫巴 冷阴极未引燃	低 = 0 V
仅皮拉尼模式 p < 10 ⁻² 毫巴 冷阴极引燃 皮拉尼/冷阴极复合模式	高 = 15 ... 30 VDC
指示灯	高压 on (LED on)

电源

危险

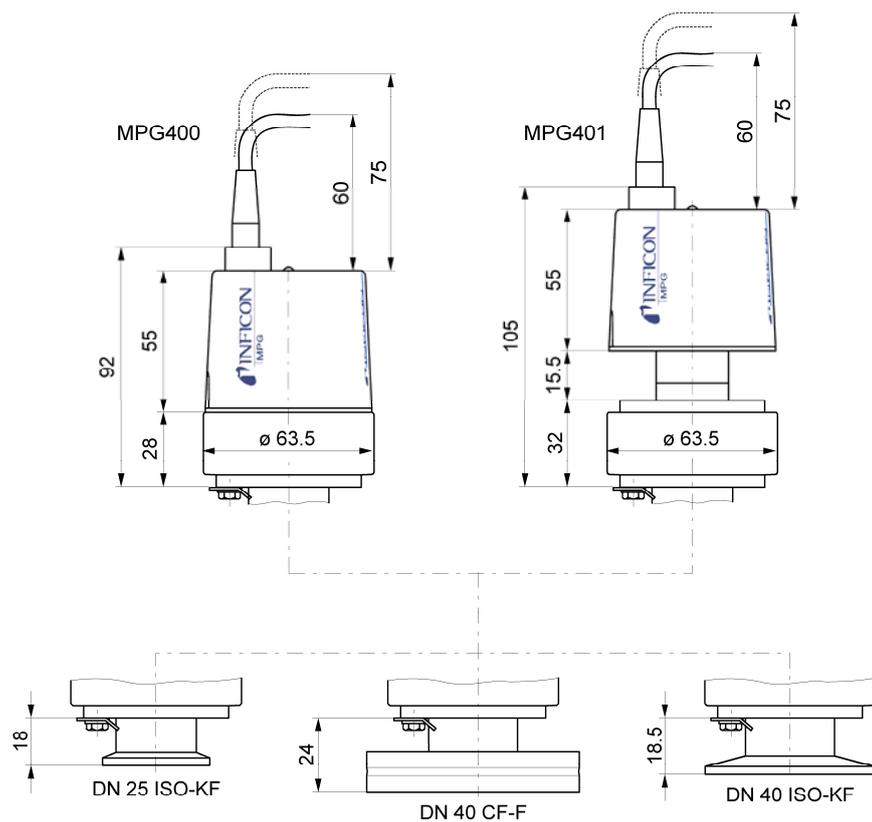
与真空计规管连接的电源, 仪器或控制设备必须符合极低压保护接地的要求 (SELV-E 按EN 61010规程). 规管的连接必须通过保险丝¹⁾.

真空计的工作电压	15.0 ... 30.0 VDC (纹波 ≤ 1 V _{pp})
功耗	≤2 瓦
保险丝 ¹⁾	≤1 AT
最小电源电压必须随传感器电缆的长度而增大.	
最大电缆长度的电源电压	16.0 ... 30.0 VDC (纹波 ≤ 1 V _{pp})

¹⁾ INFICON控制器能满足这些要求.

调整	
<HV>电位器	在 $<10^{-4}$ 毫巴下
<ATM>电位器	在大气压下
电连接件	FCC68 插座型, 8 脚
传感器电缆	8 导线 + 屏蔽
电缆长度	≤ 50 米 (8×0.14 毫米 ²)
工作电压	≤ 3.3 仟伏
工作电流	≤ 500 微安
接地概念	→ ("电连接")
真空连接 - 讯号公共	通过 $10 \text{ k}\Omega$ 连接 (最大电压差 从安全考虑 $\pm 50 \text{ V}$ 从精度考虑 $\pm 10 \text{ V}$)
电源公共 - 讯号公共	单独通导
暴露于真空中的材料	
真空连接件	不锈钢
测量室	不锈钢
馈入件	陶瓷
内部密封	
MPG400	FPM 75
MPG401	Ag, Cu, 软焊剂(Sn, Ag)
阳极	Mo
引燃辅助极	不锈钢
皮拉尼测量管	Ni, Au
皮拉尼灯丝	W
安装方位	任意
内容积	≈ 20 厘米 ³
压强	≤ 10 巴 (绝对) 限于惰性气体
温度	
工作	
MPG400	+5 ... +55 °C
MPG401	+5 ... +150 °C (在法兰处水平方位安装, 无磁屏蔽)
烘烤	+150 °C (无磁屏蔽和电子学单元)
皮拉尼灯丝	+120 °C
贮存	-40 °C ... +65 °C
相对湿度	$\leq 80\%$ 温度高至 +31 °C 时 降至 50% 温度 +40 °C 时
使用	仅室内 海拔高至 2000 米
保护类型	IP 40

尺寸 [毫米]



重量

351-010	≈700克	351-020	≈730克
351-011	≈720克	351-021	≈750克
351-012	≈980克	351-022	≈1010克

3 安装

3.1 真空连接

危险



危险: 真空系统中的过剩压力 >1巴

当真空系统中有压力时打开夹环可导致松脱的部件或泄放的工艺气体伤害人身。

在真空系统处于压力的情况下, 不要打开任何夹环。使用适合过剩压力状态的夹环。

危险



危险: 真空系统中的过剩压力 >2.5巴

用橡皮密封圈(O-圈)的 KF 法兰连接件不能经受这种压力。可导致工艺介质 泄漏,影响人身安全。

使用带有外对中环的O-圈。

危险



危险: 保护接地

产品如无专业接地,在事故状态下是极危险的。

必须将规管电连接到接地的真空室上。连接必须符合规程 EN 61010 中规定的保护要求:

- CF连接件满足这个要求。
- 带 KF法兰的规管, 采用导电的金属夹环。

注意



注意: 真空元件

污垢和损坏影响真空元件的功能。

取拿真空元件时,采取适当的措施,确保清洁和防止损坏。

注意



注意: 污垢敏感区域

裸手触及产品或部件将增大退吸率。

在这个区域工作时,始终戴上清洁,无纤维手套和使用清洁的工具。



规管可任何方位安装。为防止来自测量室的凝聚物和微粒, 最好选择水平向上的位置和使用带有对中环与过滤件的密封件。

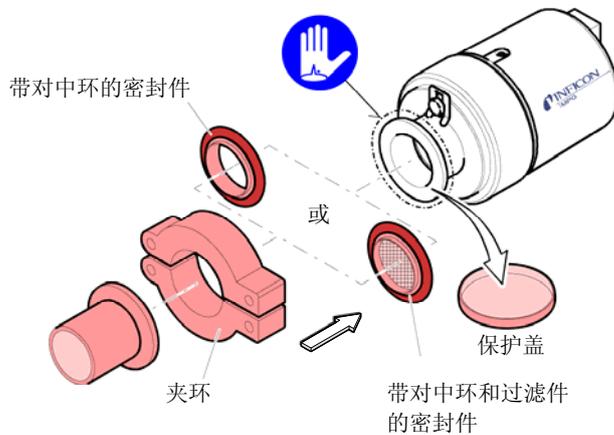


如规管安装后需要进行调整, 则必须确保可用螺丝刀进入调节<HV>和<ATM>微调电位器(→ 15).

顺序

卸下保护盖并将产品安装上真空系统.

当使用CF法兰连接时, 最好临时卸下磁铁单元(→ 10).



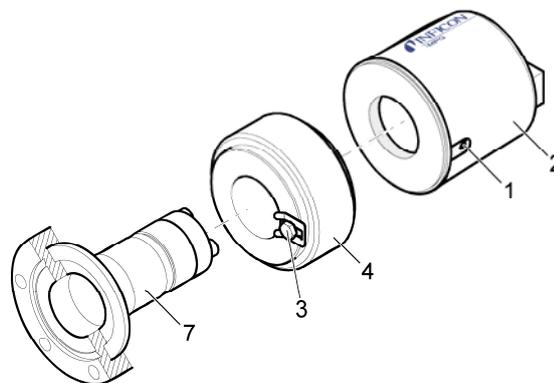
将保护盖保存好.

3.1.1 卸下磁铁单元 (仅用于带CF法兰 的规管)

需用工具

- 通用扳手 1.5 毫米
- 开口扳手 7.0 毫米

顺序



- 拧下电子学单元(2)上的六角凹头螺钉(1).
- 卸下电子学单元,不要扭转它.
- 拧下磁铁单元(4)上的六角头螺钉(3)和卸下磁体单元.



磁力和倾斜趋向使磁体难于与测量室(7)分离.

- 将规管与真空系统间的法兰连接上.
- 重新装上磁体单元,并用六角头螺钉(3)锁紧它.
- 小心地装上电子学单元(2). (确保皮拉尼规管的插脚正确地插入电子学单元的相应的孔中).
- 向上推电子学单元至机械限位器,用六角凹头螺钉(1)锁紧它.

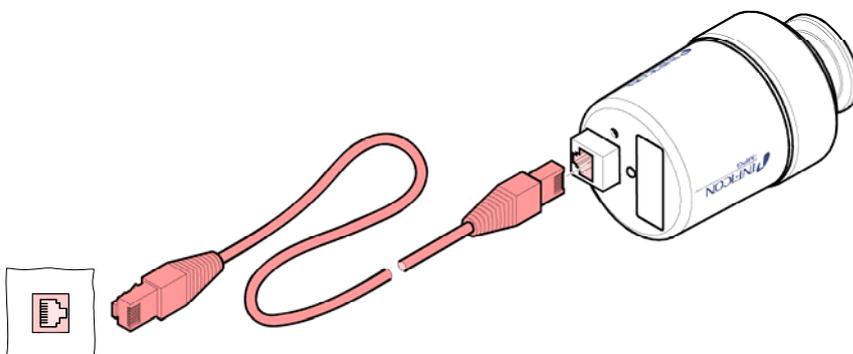
3.2 电连接

前提

确保真空连接已妥善完成(→ 8).

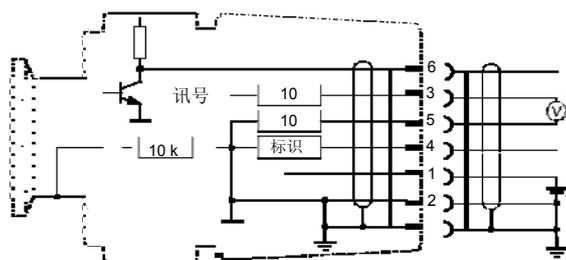
3.2.1 与INFICON控制器一起使用

将传感器电缆连接至规管和控制器.



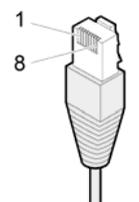
3.2.2 与其它控制器一起使用

1 按下图制作一根传感器电缆.



电连接

- 脚 1 电源 (15 ... 30 VDC)
- 脚 2 电源公共
- 脚 3 讯号输出
(测量讯号)
- 脚 4 标识
- 脚 5 讯号公共
- 脚 6 状态
- 脚 7, 8 n.c.



FCC68, 8脚
连接件

2 将传感器电缆连接规管和控制器.

4 运行

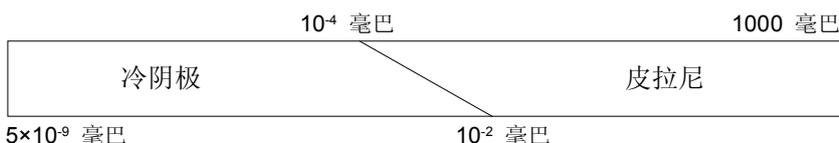
一旦加上所需的电源电压,脚3与脚5间即有测量讯号。(→ 附录 查阅有关测量讯号与压强之间的关系).

需约10分钟的稳定化时间. 一旦真空计接通电源, 在任何压强下始终保持电源on的状态.

4.1 测量原理, 测量性能

真空计包含两个单独的测量系统(皮拉尼和反磁控原理的冷阴极系统). 为用户方便,复合成一个测量系统.

采用最佳的测量配置于特定的压强范围, 在这个范围内执行测量:



- 皮拉尼测量电路始终处于接通的状态
- 冷阴极电路由皮拉尼电路控制,仅在压强 $<1 \times 10^{-2}$ 毫巴时接通工作

标识输出 (脚 6) 指示真空计当前的状态:

压强	规管的指示灯	工作模式	脚 6
$p > 1 \times 10^{-2}$ 毫巴		仅皮拉尼模式	低 = 0 V
$p < 1 \times 10^{-2}$ 毫巴		冷阴极未引燃 仅皮拉尼模式	低 = 0 V
$p < 1 \times 10^{-2}$ 毫巴		冷阴极已引燃 复合的皮拉尼 / 冷阴极模式	高 = 15 ... 30 VDC

在冷阴极测量电路未引燃时, 皮拉尼的测量值输出为测量讯号(如 $p < 5 \times 10^{-4}$ 毫巴,将出现"皮拉尼欠量程"的显示).

与气体类型的关系

测量讯号与被测量的气体类型有关. 曲线对于干燥空气, O_2 , CO 和 N_2 是正确的. 对其它气体可进行转换 (→ 附录 B).

如使用 INFICON 控制器, 则可键入一个校准因素校正压强读值(→ 控制器的).

引燃延迟

当冷阴极测量系统接通工作时, 将出现引燃延迟. 随着压强的降低,延迟时间将加长, 典型数据如下:

10^{-5} 毫巴	≈1 秒
10^{-7} 毫巴	≈20 秒
5×10^{-9} 毫巴	≈2 分

在冷阴极测量电路未引燃时,皮拉尼的测量值输出为测量讯号(如 $p < 5 \times 10^{-4}$ 毫巴,将出现"皮拉尼欠量程"的显示). 标识输出 (脚6, 低) 指示为仅皮拉尼模式.



如真空计在压强 $p < 3 \times 10^{-9}$ 下接通工作,真空计不能辨别冷阴极系统是否引燃. 它将指示"皮拉尼欠量程".



一旦电源on,可在任何压强下始终保持真空计于工作模式. 此时,可始终忽略 冷阴极电路的测量延迟(<1 秒),和热稳定效应最小化.

污染



由于污染引起的真空计故障,以及易耗件(灯丝),不属于保修范围内.

由于所用的过程介质以及任何存在,或新污染物及其相应的分压强,将导致真空计污染. 连续运行于 10^{-4} 毫巴 ... 10^{-2} 毫巴下可导致严重污染以及降低正常运行时间和维护周期. 保持于低压强下($p < 1 \times 10^{-6}$ 毫巴), 真空计可运行一年以上无需清洗(清洗真空计 → 17, 20).

真空计的污染通常导致测量值的偏差:

- 在高压强范围(1×10^{-3} 毫巴... 0.1毫巴),压强读值过高(皮拉尼元件被污染). 重新调整皮拉尼测量系统 → 15.
- 在低压强范围($p < 1 \times 10^{-3}$ 毫巴), 压强读值通常过低(冷阴极系统被污染). 在严重污染的情况下,可出现不稳定(测量室的构层剥落). 由于绝缘层的剥落产生的污染可导致放电的全面故障(将显示"欠量程").

采取下列措施,可在一定程度上减少污染:

- 几何结构上的保护措施(例如屏帘,肘管),用于线性散布的微粒
- 将规管法兰安装于污染分压特别低的部位.

尤其要警惕的是在等离子下的蒸汽淀积(对于冷阴极测量系统). 当这类蒸汽出现时,甚至需暂时关断真空计.

5 卸装

STOP 危险



危险: 污染的部件

污染的部件可损害健康和环境。

开始工作前,检查是否有任何部件已被污染。当拿取污染部件时必须遵守相关的规定和采取必要的措施。

! 注意



注意: 真空元件

污垢和损坏影响真空元件的功能。

取拿真空元件时,采取适当的确保清洁和防止损坏的措施。

! 注意



注意: 污垢敏感区域

裸手触及产品或部件将增大退吸率。

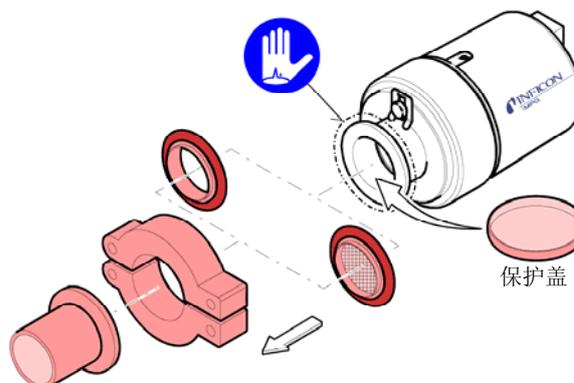
在这个区域工作时,始终戴上清洁,无纤维手套和使用清洁的工具。

顺序

- ❶ 将真空系统放空。
- ❷ 将规管退出运行和卸下载感器电缆。
- ❸ 从真空系统上卸下规管,并盖上保护盖。



当拆卸CF法兰连接件时,最好临时卸下磁铁单元 (→10)。



6 维护



由于污染引起的真空计故障,以及易耗件(灯丝),不属于保修范围内。

危险



危险: 污染的部件

污染的部件可损害健康和环境。

开始工作前,检查是否有任何部件已被污染。当拿取污染部件时必须遵守相关的规定和采取必要的措施。

注意



注意: 真空元件

污垢和损坏影响真空元件的功能。

取拿真空元件时,采取适当的确保清洁和防止损坏的措施。

注意



注意: 污垢敏感区域

裸手触及产品或部件将增大退吸率。

在这个区域工作时,始终戴上清洁,无纤维手套和使用清洁的工具。

6.1 调整真空计

真空计规管是出厂前校准的。由于使用于不同的气候条件,极端的温度,老化或污染和更换规管后,可发生特性曲线的偏移,从而再调整是必要的。

冷阴极测量电路,主要用于低压强测量($<1 \times 10^{-3}$ 毫巴),是出厂前校准的不能再调整。与它对比,皮拉尼测量电路是可调整的。任何调整在压强范围约 10^{-2} 毫巴至 10^2 毫巴之间有一个可忽略的效应。

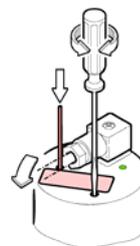
需用工具

- 螺丝刀 1.5 毫米
- 圆柱管丝锥 $\varnothing \approx 3$ 毫米

顺序

- ① 如使用带对中环和过滤件的密封件,检查它们是否清洁,必要时更换(→14)。
- ② 将真空计投入运行(如可能,在即将使用的位置上)。
- ③ 将真空系统抽空至 $p \ll 10^{-4}$ 毫巴,随后等待10 分钟。
- ④ 逆时针方向旋转铭牌直至达到机械限位器。

5

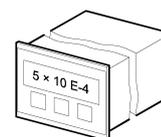


用圆柱管丝锥压下销针,调节<HV>电位器 ...

... 至 4.20 伏

或

...至 5×10^{-4} 毫巴.



随后,逆时针方向旋转电位器1/3圈

6

用空气或氮气将规管放空至大气压,并至少等待10分钟.

7

顺时针方向旋转铭牌直达到机械限位器.

8

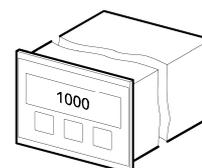


使用 1.5 毫米螺丝刀, 调整 <ATM> 电位器 ...

... 至 8.60 伏

或

... 至 1×10^3 毫巴.



9

旋转铭牌回到它的原先位置(扣住).

6.2 清洗MPG400, 更换部件



STOP 危险

危险: 清洗剂

清洗剂可能损害健康和环境.

当使用清洗剂和它们时必须遵守相关的规程和采取必要的措施. 考虑与产品材料的反应(→ 6).

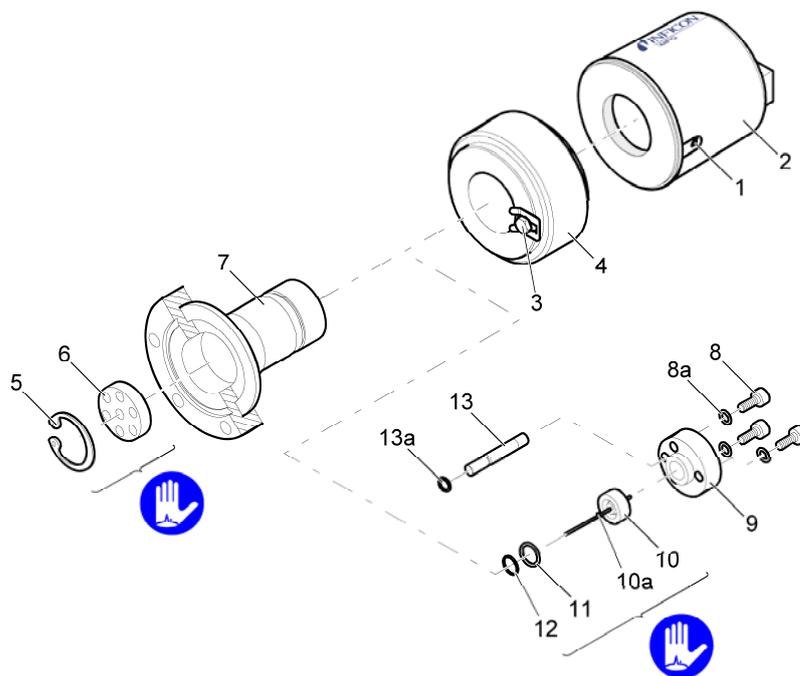


我们建议当清洗规管时,更换皮拉尼元件.

需用工具 / 材料

- 通用扳手 AF 1.5
- 通用扳手 AF 3
- 开口扳手 7.0 毫米
- 钳子,用于开口簧环
- 抛光布(400粒度) 或Scotch-Brite(纤维布)
- 镊子
- 清洗用酒精
- 引燃辅助极的安装工具
- 引燃辅助极
- 皮拉尼元件(13)包含FPM密封圈(13a)
- FPM密封圈(11)用于阳极馈入件

6.2.1 拆卸MPG400



- ❶ 从真空系统上卸下规管(→ 14).
- ❷ 拧下电子学单元(2)上的六角凹头螺钉(1).
- ❸ 卸下电子学单元,不要扭转它.



电子学单元的外壳不能卸下.

- ④ 拧下磁铁单元(4)上的六角头螺钉(3),并卸下磁铁单元.



磁力和倾斜趋向使磁体难于与测量室(7)分离.

- ⑤ 从测量室上取下开口簧环(5)和极性插件(6).

- ⑥ 从测量室后面卸下三个六角头螺钉(8)包括锁紧垫圈(8a).

- ⑦ 小心地按此顺序卸下下列部件(无应力施加于皮拉尼元件(13)上): 压块(9),整个阳极(10), FPM密封件(11)包括支撑环(12),皮拉尼元件(13)包括FPM密封件(13a).

现可逐个清洗或更换部件.

6.2.2 清洗MPG400

清洗测量室和极性插件

- ① 用抛光布擦净测量室的内壁与极性插件至光亮的程度.



密封表面必须按同心圆方式擦净.

- ② 用清洗酒精漂洗测量室和极性插件.

- ③ 使它们干燥.

清洗或更换阳极

- ① 用钳子取下用过的引燃辅助极(10a).

- ② 用抛光布擦洗阳极杆至光亮的程度.



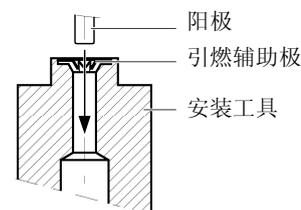
切勿弯曲阳极. 切勿在陶瓷件上进行机械作业.

- ③ 用清洗酒精漂洗阳极.

- ④ 使阳极干燥.

- ⑤ 在安装工具上插入新的引燃辅助极(10a).

- ⑥ 小心地压阳极(清洁的或新的)居中工具轴和并行地插入引燃辅助极至约15 毫米深度. 最终定位在阳极安装后.



清洗皮拉尼元件

- ① 从皮拉尼元件(13)上取下FPM密封件(13a).
- ② 用清洗酒精注入皮拉尼测量管中,并晃动.
- ③ 就酒精从管中倒出.
- ④ 将管干燥(例如使用吹风机 <150 °C).
- ⑤ 将新的FPM密封件(13a)套入皮拉尼元件,插入相应的凹槽中.
- ⑥ 重新安装皮拉尼元件 (→图19).

更换皮拉尼元件



如严重污染或损坏.

- ① 将新的FPM密封件(13a)套入皮拉尼元件,插入相应的凹槽中.
- ② 安装皮拉尼元件 (→图19).

(→ 图 17)

6.2.3 重新组装MPG400

- ① 用支撑环(12)将FPM密封件(11)居中地插入测量室(7). 密封表面,密封件,和陶瓷件必须清洁.
- ② 小心地将阳极(10)包括引燃辅助极(10a)插入测量室中.
- ③ 将FPM密封件(13a)套入皮拉尼元件(13),插入相应的凹槽中.
- ④ 小心地将压块(9)放在测量室上用三个六角头螺钉(8)包括锁紧垫圈(8a)均匀地拧紧直至达到限位器.
- ⑤ 在阳极杆的上方推安装工具,定位引燃辅助极(10a)直至达到机械限位器.
- ⑥ 用干燥氮气吹净测量室中的微粒(小心地握住法兰朝下的测量室).
- ⑦ 将极性插件(6)滑入测量室中,直至达到机械限位器.
- ⑧ 将开口簧环(5)紧贴地适配于极性插件上.



目测针状阳极是否居中地穿过极性插件的中心孔(最大偏心度 = 0.5 毫米).

- ⑨ 如可能,执行一次漏率测试(漏率<10⁻⁹ 毫巴·升/秒).

- 10 装上磁铁单元(4)并用六角头螺丝(3)锁紧它。
- 11 小心地安装电子学单元(2)。 (确认皮拉尼单元的插脚正确地插入电子学单元相应的孔中)。
- 12 推上电子学单元至机械限位器,并用六角凹头螺钉(1)锁紧它。
- 13 调整真空计(→ 15)。

6.3 清洗MPG401, 更换部件

危险

危险: 清洗剂
清洗剂可能损害健康和环境。
当使用清洗剂和它们时必须遵守相关的规程和采取必要的措施。
考虑与产品材料的反应(→ 6)。

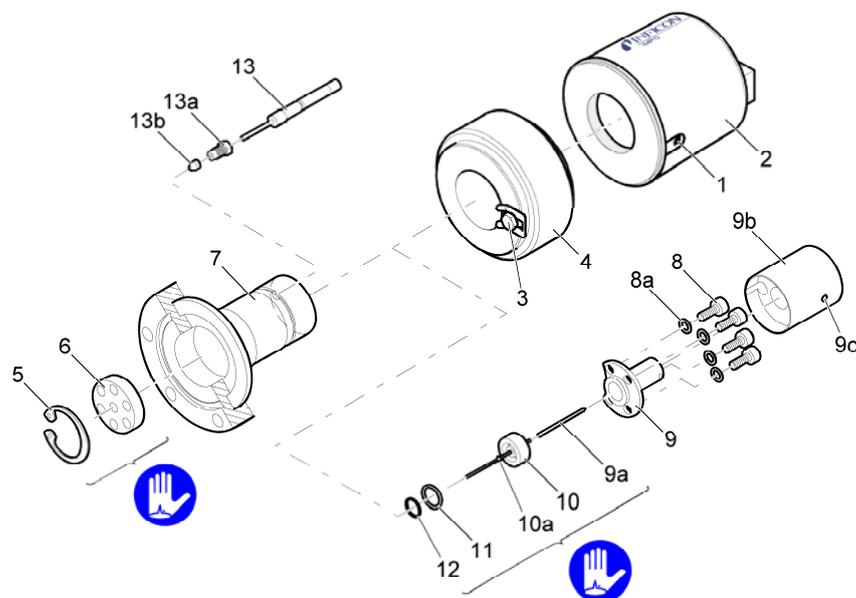


为清洗测量室,皮拉尼单元必须卸下和更换。

需用工具/ 材料

- 通用扳手 AF 1.5
- 通用扳手 AF 3
- 开口扳手 AF 6
- 开口扳手 AF 7
- 钳子,用于开口簧环
- 抛光布(400粒度) 或Scotch-Brite(纤维布)
- 镊子
- 清洗用酒精
- 引燃辅助极的安装工具
- 引燃辅助极
- 金属密封件(11)用于阳极馈入件
- 皮拉尼元件(13)包括成套密封件(13a, 13b)

6.3.1 拆卸MPG401



1 从真空系统上卸下真空计(→14).

2 拧下电子学单元上(2)的六角凹头螺钉(1).

3 卸下电子学单元,不要扭转它.



电子学单元的外壳不能卸下.

4 拧下磁铁单元(4)上的六角头螺钉(3),并卸下磁铁单元.



磁力和倾斜趋向使磁体难于与测量室(7)分离.

5 从测量室上取下开口簧环(5)和极性插件(6).

6 拧下六角凹头螺钉(9c)和卸下绝缘件(9b),不要扭转它.

7 从测量室后面卸下四个六角凹头螺钉(8)包括锁紧垫圈(8a).

8 小心地按此顺序卸下列部件(无应力施加于皮拉尼元件(13)上): 压块(9),阳极延伸杆(9a),整个阳极(10),金属密封件(11)包括对中环(12).

9 拧下皮拉尼元件的螺丝接头(13a),并卸下带有铜密封件(13b)的皮拉尼元件.

现可逐个清洗或更换部件.

6.3.2 清洗MPG401

清洗测量室和极性插件

- 1 用抛光布擦净测量室的内壁和极性插件至光亮的程度.



密封表面必须按同心圆方式擦净.

- 2 用清洗酒精漂洗测量室和极性插件.

- 3 使它们干燥.

清洗或更换阳极

- 1 用钳子取下用过的引燃辅助极(10a).

- 2 用抛光布擦洗阳极杆,至光亮的程度.



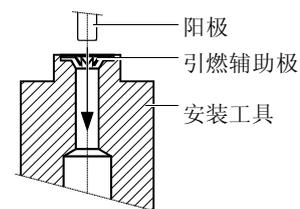
切勿弯曲阳极. 切勿在陶瓷件上进行机械作业.

- 3 用清洗酒精漂洗阳极.

- 4 使阳极干燥.

- 5 在安装工具上插入新的引燃辅助极(10a).

- 6 小心地压阳极(清洁的或新的)居中工具轴和并行地插入引燃辅助极至约15 毫米深度.最终定位在阳极安装后.



更换皮拉尼元件

- 1 将螺丝接头(13a)和铜密封件(13b)套入皮拉尼元件(13).

- 2 装上皮拉尼元件(→ 23).

6.3.3 重新装配MPG401

(→ 图 121)

- ① 将带螺丝接头(13a)和铜密封件(13b)的皮拉尼元件(13)插入测量室的相应圆锥形钻孔(7)中。
 - ② 用手指拧紧螺丝接头(13a)的同时轻微地将皮拉尼元件推向机械电位器。然后用开口扳手拧紧螺丝接头一圈。
 - ③ 将新的金属密封件(11)包括对中环(12)居中地插入测量室(7)。
 - ④ 小心地将阳极(10)包括引燃辅助极(10a)和延伸杆(9a)插入测量室中。
 - ⑤ 小心地将压块(9)放在测量室上。
 - ⑥ 用四个六角凹头螺钉(8)包括锁紧垫圈(8a)均匀地拧紧它们直至达到限位器。
 - ⑦ 小心地将绝缘件(9b)置于压块(9)上,并用六角凹头螺钉(9c)锁紧它。
 - ⑧ 在阳极杆的上方推安装工具,定位引燃辅助极(10a)直至达到机械限位器。
 - ⑨ 用干燥氮气吹净测量室中的微粒(小心地拿住法兰朝下的测量室)。
 - ⑩ 将极性插件(6)滑入测量室中,直至达到机械限位器。
 - ⑪ 将开口簧环(5)紧贴地适配于极性插件上。
-  目测针状阳极是否居中地穿过极性插件的中心孔(最大偏心度 = 0.5 毫米)。
- ⑫ 如可能,进行一次漏率测试(漏率 $<10^{-9}$ 毫巴·升/秒)。必要时轻微地再次上紧螺丝接头(13a)。
 - ⑬ 装上磁铁单元(4)并用六角头螺丝(3)锁紧它。
 - ⑭ 小心地安装电子学单元(2)。(确认皮拉尼单元的插脚正确地插入电子学单元相应的孔中)。
 - ⑮ 推上电子学单元至机械限位器,并用六角凹头螺钉(1)锁紧它。
 - ⑯ 调整真空计(→15)。

6.4 故障查找

问题	可能原因	解决方法
测量讯号持续 < 0.5V "误差低".	无电源电压.	将电源置于 on.
测量讯号持续 > 9.5V "误差高".	皮拉尼测量单元损坏 (灯丝断裂).	更换皮拉尼元件 (MPG400 → 19) (MPG401 → 22).
	电子学单元未正确安装.	正确安装电子学单元 (MPG400 → 19) (MPG401 → 23).
绿色指示灯 ON 和标识指示 仅皮拉尼模式(测量讯号持续 > 4.0V) "皮拉尼欠范围".	冷阴极放电未引燃.	等待直到气体放电引燃 (在绝缘层污染的情况下, 冷阴极完全不能引燃). (清洗 MPG400 → 17 MPG401 → 20).
	MPG 仅能工作于压强 $p < 3 \times 10^{-9}$ 毫巴.	稍升高些压强.
测量讯号持续 > 5V 或 显示 > 10^3 毫巴, 虽然真空 压强 OK.	皮拉尼测量电路未调整, 例如由于严重污染.	重新调整皮拉尼测量 电路 (→ 15). 如不可 能调整, 更换皮拉尼元 件.
	测量重气体.	用相应的公式转换 (→ 29).
	在冷阴极测量室内严重的 出气.	清洗测量室.
测量讯号不稳定.	规管污染.	清洗规管 (MPG400 → 17) (MPG401 → 20).

7 附件

订购附件时, 始终提及:

- 产品铭牌上的全部信息
- 附件清单上的名称与订货号

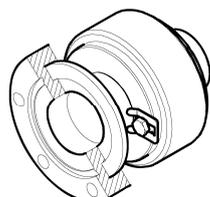
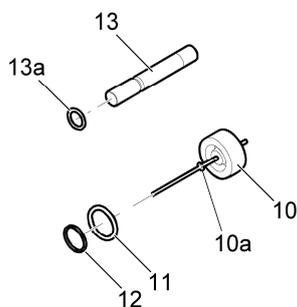
名称	订货号
磁屏蔽件	BG443155-X

8 备件

订购备件时, 始终提及:

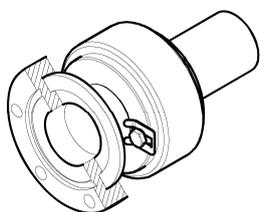
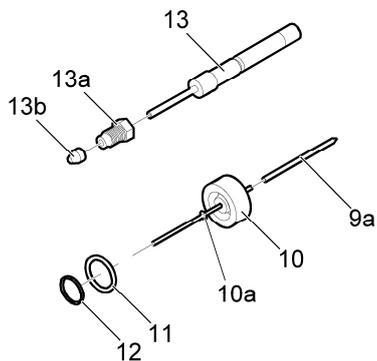
- 产品铭牌上的全部信息
- 备件清单上的名称与订货号

MPG400



项号	名称	订货号
	维护成套件,包含:	351-999
12	1× 支撑环	
13a	1× O-圈 FPM $\varnothing 3.69 \times 1.78$	
11	1× O-圈 FPM $\varnothing 10.82 \times 1.78$	
10a	3× 引燃辅助极	
	检修成套件,包含:	351-998
13	1× 皮拉尼元件	
12	1× 支撑环	
13a	1× O-圈 FPM $\varnothing 3.69 \times 1.78$	
11	1× O-圈 FPM $\varnothing 10.82 \times 1.78$	
10a	3× 引燃辅助极	
10	1× 阳极,整件	
	成套引燃辅助极,包含:	351-995
10a	10× 引燃辅助极	
	引燃辅助极的安装工具	351-994
	测量系统	
	DN 25 ISO-KF 法兰	BN846469-T
	DN 40 ISO-KF 法兰	BN846470-T
	DN 40 CF-F 法兰	BN846471-T

MPG401



项号	名称	订货号
	维护成套件,包含:	351-997
11	1× 密封件 HNV 100 (9×1.6)	
12	1× 对中环	
10a	3× 引燃辅助极 1× 垫圈 (未用于MPG401)	
	Repair set, consisting of: 检修成套件,包含:	351-996
13	1× 皮拉尼元件,带玻璃馈入件	
13a	1× 螺丝接头	
13b	1× 铜密封件	
9a	1× 阳极延伸杆	
10	1× 阳极,整件	
10a	3× 引燃辅助极	
11	1× 密封件 HNV 100 (9×1.6)	
12	1× 对中环	
10a	成套引燃辅助极,包含: 10× 引燃辅助极	351-995
	引燃辅助极的安装工具	351-994
	测量系统,整件	
	DN 25 ISO-KF 法兰	BN846472-T
	DN 40 ISO-KF 法兰	BN846473-T
	DN 40 CF-F 法兰	BN846474-T

9 返回产品

警告



警告: 发送污染的产品

污染的产品(如放射性,毒性,腐蚀性或微生物危害)可损害健康和环境.

返回INFICON的产品应无危害性物质. 符合全部有关国家和公司的发运规程,并附有完整的污染申报表 (→ 31).

无明确的“无危害性物质”申报的产品,全部去污染费用由客户承担.

未附有完整污染申报表的产品将退回发送方,费用由发送方承担.

10 废物处理

危险



危险: 污染的部件

污染的部件可损害健康和环境.

开始工作前, 检查是否有任何部件已被污染. 当拿取污染部件时必须遵守相关的规定和采取必要的措施.

警告



警告: 损害环境的物质

产品或部件(机械和电气元件,工作液体等)可损害环境.

按照当地相关的规程处理这些物质.

元件分类

产品拆卸后, 按下列标准将其元件分类:

污染的元件

污染的产品(如放射性,毒性,腐蚀性或微生物危害等)必须按相关的国家规定去污染,按照它们的材料分类,和处理.

其它元件

必须按它们的材料将这些元件分类和回收.

附录

A: 测量讯号与压强的关系

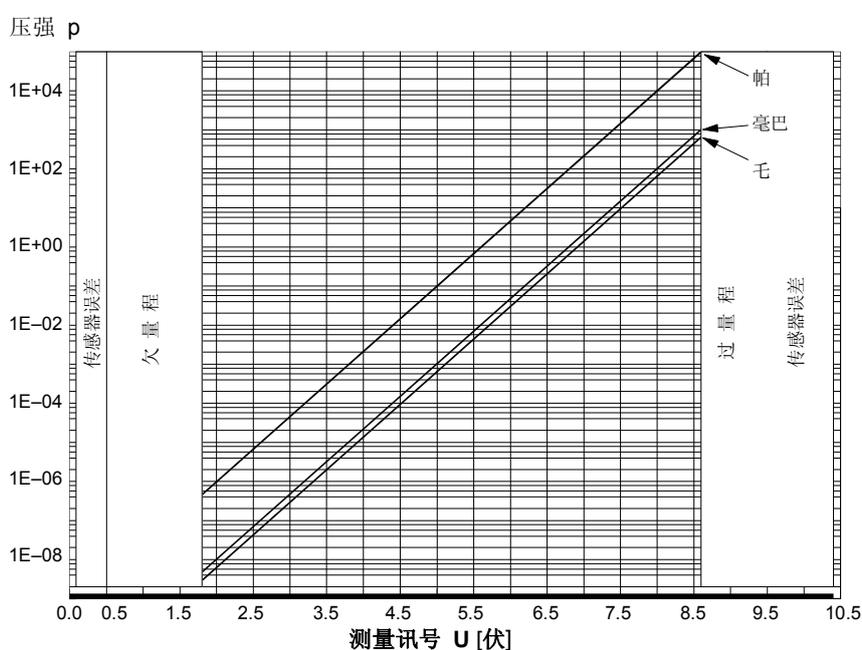
转换公式

$$p = 10^{1.667U-d} \Leftrightarrow U = c + 0.6 \log_{10} p$$

p	U	c	d
[毫巴]	[伏]	6.8	11.33
[毛]	[伏]	6.875	11.46
[帕]	[伏]	5.6	9.333

其中 p 压强 有效范围 5×10^{-9} 毫巴 < p < 1000 毫巴
 U 测量讯号 3.8×10^{-9} 毛 < p < 750 毛
 c, d 常数(与压强单位有关) 5×10^{-7} 帕 < p < 1×10^5 帕

转换曲线



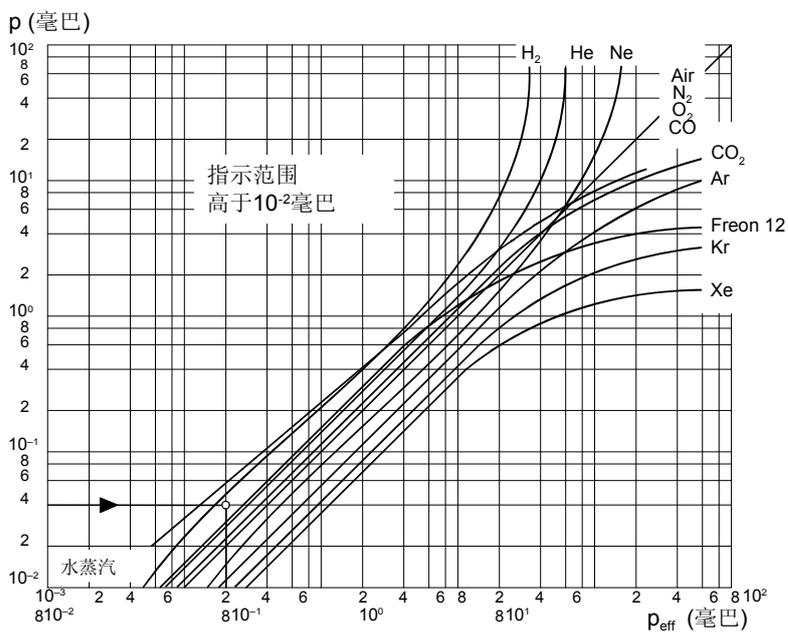
转换表

测量讯号 U [伏]	压强 p [毫巴]	压强 p [毛]	压强 p [帕]
<0.5		传感器误差	
0.5 ... 1.82		欠量程	
1.82	5.0×10^{-9}	3.8×10^{-9}	5.0×10^{-7}
2.0	1.0×10^{-8}	7.5×10^{-9}	1.0×10^{-6}
2.6	1.0×10^{-7}	7.5×10^{-8}	1.0×10^{-5}
3.2	1.0×10^{-6}	7.5×10^{-7}	1.0×10^{-4}
3.8	1.0×10^{-5}	7.5×10^{-6}	1.0×10^{-3}
4.4	1.0×10^{-4}	7.5×10^{-5}	1.0×10^{-2}
5.0	1.0×10^{-3}	7.5×10^{-4}	0.1
5.6	1.0×10^{-2}	7.5×10^{-3}	1.0
6.2	0.1	7.5×10^{-4}	10
6.8	1.0	0.75	100
7.4	10	7.5	1000
8.0	100	75	1.0×10^4
8.6	1000	750	1.0×10^5
8.6 ... 9.5		过量程	
9.5 ... 10.5		传感器误差(皮拉尼损坏)	

B: 与气体类型有关

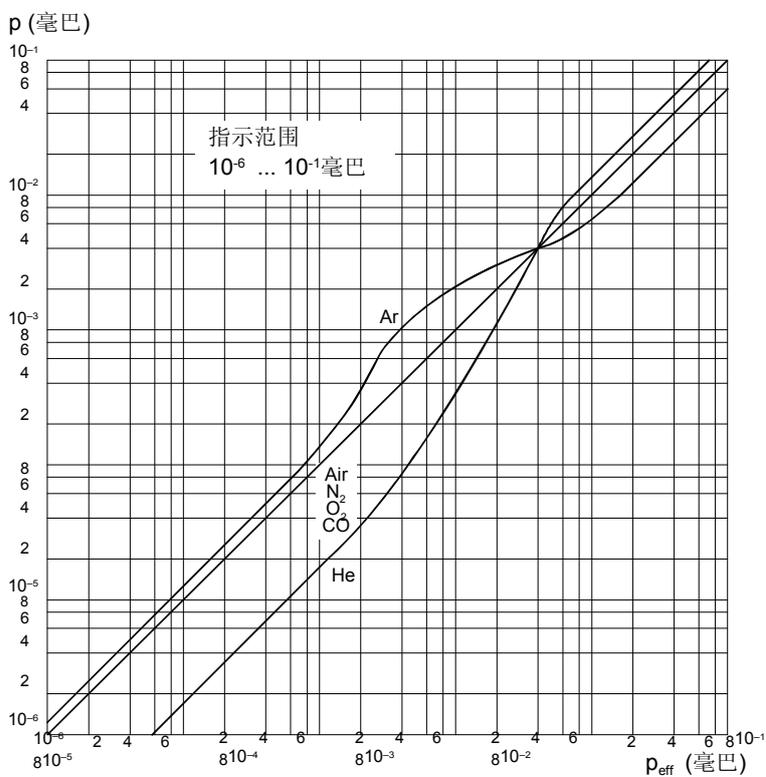
指示范围
高于 10^{-2} 毫巴

指示的压强 (对空气校准的真空计).



指示范围
 $10^{-6} \dots 0.1$ 毫巴

指示的压强 (对空气校准的真空计).



指示范围
 低于 10^{-5} 毫巴

在低于 10^{-5} 毫巴范围内,压强指示是线性的. 对空气以外的其它气体,可用简单的转换公式来确定压强:

$$p_{\text{eff}} = K \times \text{指示的压强}$$

其中	气体类型	K
	空气(O ₂ , CO, N ₂)	1.0
	Xe	0.4
	Kr	0.5
	Ar	0.8
	H ₂	2.4
	Ne	4.1
	He	5.9

这些转换因素为平均值.



通常涉及的是气体与蒸气的混合物. 在此情况下,只有用分压强测量仪器,即四极质谱仪才能精确地确定.

污染申报表

真空设备和元件的服务,检修和/或处理必须提供正确完整的申报表. 不完整将导致延迟的后果.
本申报表必须由经授权和有资格的人员填写(大写)和签署.

1 产品说明
 型号 _____
 编号 _____
 出厂号 _____

2 返修原因

3 使用的工作液体 (在发运前必须放空)

4 曾用于铜过程
 否 是 → 将产品封闭在塑料袋中,并用标签标志..

5 产品的污染过程:

毒性	否 <input type="checkbox"/>	1)	是 <input type="checkbox"/>
腐蚀性	否 <input type="checkbox"/>	1)	是 <input type="checkbox"/>
生物危害性	否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/>
易爆性	否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/>
放射性	否 <input type="checkbox"/>		是 <input type="checkbox"/>
其它有害物质	否 <input type="checkbox"/>	1)	是 <input type="checkbox"/>

产品无任何损害健康的物质. 是

1) 或不包含超过允许限量的任何危害性残余物

2) 未明确写明去污染的污染产品将不予受理!

6 有害的物质,气体和/或副产品
 请列出与设备接触过的物质,气体和副产品:

商标/产品名称	化学名称(或符号)	应采取预防的措施	人体接触的急救方法

7 有法律约束的申报:
 我们谨此申明本申报表中的信息是完整和正确的,并承担一切可能支付的费用. 污染的产品将按相应的规定发运.
 机构/公司名称 _____
 地址 _____ 邮政编码,地区 _____
 电话 _____ 传真 _____
 电子邮件 _____
 姓名 _____

 日期和有法律约束的签名 _____ 公司盖章 _____

Original: German tina48d1-a (2006-12)



tina48e1-a



LI-9496 Balzers
Liechtenstein
Tel +423 / 388 3111
Fax +423 / 388 3700
reachus@inficon.com

www.inficon.com