



LINXON



操作手册

内含 EU 一致性声明

LSP500

LINXON 皮拉尼真空计

## 目录

<b>1 总则</b> .....	<b>3</b>
1.1 产品标识 .....	3
1.2 有效性 .....	3
1.3 用途 .....	4
<b>2 安全</b> .....	<b>4</b>
2.1 使用符号 .....	4
2.2 人员要求 .....	5
2.3 一般安全规则 .....	5
2.4 责任和保用 .....	5
<b>3 技术参数</b> .....	<b>6</b>
3.1 测量信号与压力关系 .....	10
3.2 与气体类型的关系 .....	11
<b>4 安装</b> .....	<b>12</b>
4.1 真空连接 .....	12
4.2 电源连接 .....	15
<b>5 运行</b> .....	<b>15</b>
5.1 与气体类型的关系 .....	16
5.2 调整真空计 .....	16
<b>6 卸装</b> .....	<b>18</b>
<b>7 维护, 检修</b> .....	<b>19</b>
7.1 更换传感器 .....	19
<b>8 备用件</b> .....	<b>20</b>
<b>9 返回产品</b> .....	<b>21</b>
<b>10 处置</b> .....	<b>21</b>
<b>EU 符合性声明</b> .....	<b>23</b>

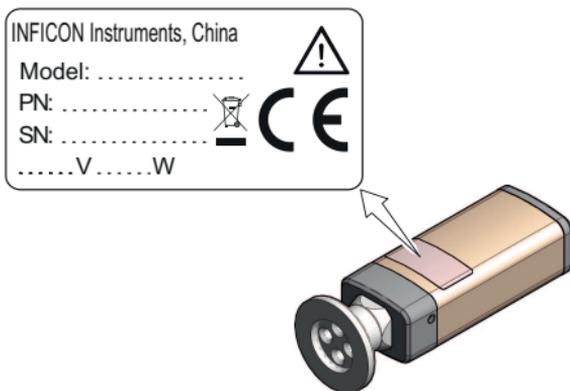
在本文件中用于前后参照的符号:

→  XY

# 1 总则

## 1.1 产品标识

与 LINXON, 公司联系时, 请告知产品铭牌上的信息.



## 1.2 有效性

本文件适用于具有以下零件号的产品:

L21-000 (DN 16 ISO-KF, 钨灯丝)

件号 (PN) 可从产品名牌上看到.

我们保留不事先通知进行技术修改的权利.

全部尺寸单位为毫米.

### 1.3 用途

LINXON皮拉尼真空计LSP500设计用于 $5 \times 10^4 \dots 1000$ 毫巴压力范围内的气体真空测量。

该仪表不得用于测量爆炸范围内含有氧化剂（如大气氧气）的混合物中的易燃或可燃气体。

它可以与客户特定的控制单元一起操作。

## 2 安全

### 2.1 使用符号



**危险**

有关防止任何伤害人身安全的信息。



**警告**

有关防止损坏设备与环境的信息。



**小心**

正确掌握或使用的信息.无视可导致故障或设备损坏。

## 2.2 人员要求



### 授权人员

本文中所述的全部工作必须由经过技术培训和有足够经验或由产品的最终用户授权的人员执行。

## 2.3 一般安全规则

- 遵守适用的规程和对使用的过程介质采取必要的防护措施。  
考虑与产品材料可能引起的反应。  
考虑由于产品（Pirani灯丝110°C）产生的热量，工艺介质可能发生的反应（如爆炸）。
- 遵守适用的规程和对全部要做的工作采取必要的防护措施，并遵守本文件中的安全规则。
- 在工作开始前，检查任何真空元件是否已污染。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。

## 2.4 责任和保用

LINXON 将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
- 对产品进行任何干预（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。

因为被污染或磨损造成的真空计故障以及易损性零件 (皮拉尼灯丝) 不在卖方保修范围内。

### 3 技术参数

测量原理	导热系数符合皮拉尼标准
测量范围 (air, O <sub>2</sub> , CO, N <sub>2</sub> )	5 × 10 <sup>-4</sup> ... 1000 mbar
精度 (N <sub>2</sub> )	
1 × 10 <sup>-3</sup> ... 100 mbar	±15% 读值
5 × 10 <sup>-4</sup> ... 1 × 10 <sup>-3</sup> mbar	±50% 读值
100 ... 1000 mbar	±50% 读值
分辨率	1% 读值
重复性	
1 × 10 <sup>-3</sup> ... 100 mbar	2% 读值
<b>输出讯号(测量讯号)</b>	
电压范围	0 ... +10.3 V (dc)
测量范围	+1.9 ... +10.0 V (dc)
电压与压强的关系	1.286 V/量级, 对数
误差讯号	0 ... +0.5 V
灯丝断裂	+0.1 V
输出阻抗	2 × 4.7 Ω
最小负载阻抗	10 kΩ, 短路保护
响应时间	80 ms

真空计标识 针脚4处的电压	27.0 k $\Omega$ , 参考至电源公共端 $\leq 5$ V
调节	ATM和HV匹配按钮

## 电源



### 危险

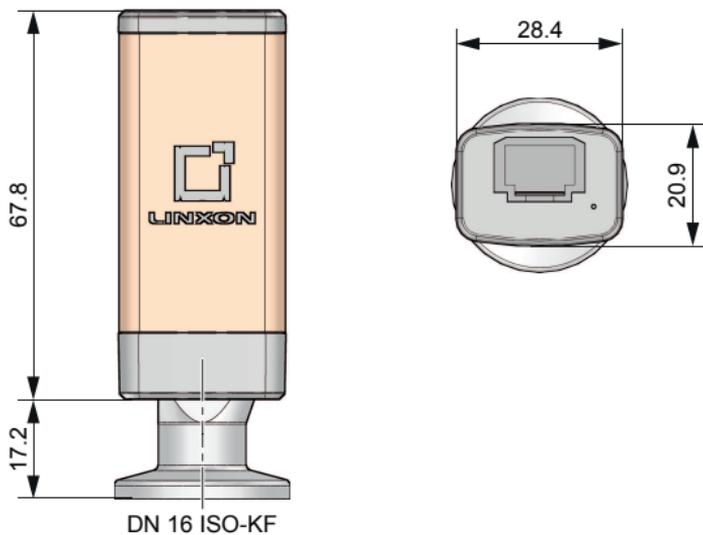
与真空计连接的电源, 仪器或控制设备必须符合极低压保护接地 和有限电源 (LPS), 2级的要求. 规管的连接必须通过保险丝.

电源电压	
真空计	+14 ... +30 V (dc)
纹波	$\leq 0.5 V_{pp}$
电流消耗 (最大启动电流)	<200 mA
功耗	$\leq 1$ W
保险丝	1 AT (慢)
电源连接	FCC 68/RJ45, 8 脚, 公头
传感器电缆	8芯, 带屏蔽
电缆长度	$\leq 100$ m ( $8 \times 0.14$ mm <sup>2</sup> )
接地概念	→ "电气连接"
真空连接至 - 讯号公共	通过 1 M $\Omega$ 连接 (电压差 <15 V)
电源公共 - 讯号公共	通导隔离, 用于差分测量

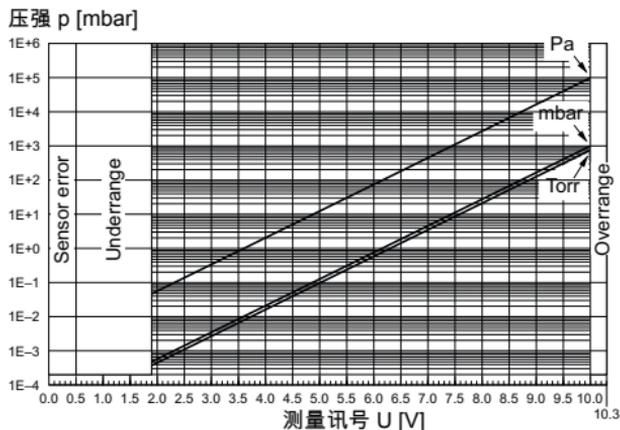
暴露于真空的材料	
LSP500 灯丝	DIN 1.4301, 玻璃, NiFe W
内容积	
DN 16 ISO-KF	≈ 1.5 cm <sup>3</sup>
容许压强 (绝对)	10 bar, 仅限于惰性气体
允许温度	
运行	+5 ... +60 °C
真空连接	80 °C <sup>1)</sup>
灯丝	110 °C
贮存	-20 ... +65 °C
相对湿度	≤ 80% 在温度 ≤ +31 °C 时减至 50% 在 +40 °C
使用	仅室内, 海拔高至 2000 m NN
安装方向	任意
污染等级	2
保护等级	IP40
重量	
DN 16 ISO-KF	≈ 80 g

<sup>1)</sup> 在水平安装方向

## 尺寸 [mm]



### 3.1 测量信号与压力关系



$$p = 10^{(U-c)/1.286}$$



$$U = c + 1.286 \times \log_{10} p$$

在此范围内有效

$$5 \times 10^{-4} \text{ mbar} < p < 1000 \text{ mbar}$$

$$3.75 \times 10^{-4} \text{ Torr} < p < 750 \text{ Torr}$$

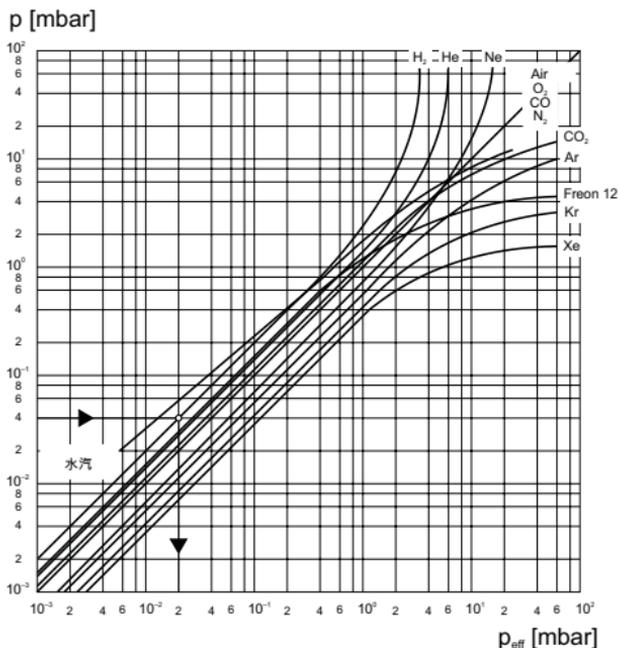
$$5 \times 10_{-2} \text{ Pa} < p < 1 \times 10_5 \text{ Pa}$$

U	p	c
[V]	[mbar]	6.143
[V]	[μbar]	2.287
[V]	[Torr]	6.304
[V]	[mTorr]	2.448
[V]	[micron]	2.448
[V]	[Pa]	3.572
[V]	[kPa]	7.429

其中  $p$  为压强  
 $U$  测量讯号  
 $c$  常数 (与压强单位相关)

### 3.2 与气体类型的关系

表显压强 (经空气校准的真空计)



压力范围低于1毫巴的校正系数

$$p_{\text{eff}} = C \times \text{表显压强}$$

气体类型	校准因数 C	气体类型	校准因数 C
He	0.8	H <sub>2</sub>	0.5
Ne	1.4	air, O <sub>2</sub> , CO, N <sub>2</sub>	1.0

气体类型	校准因数 C	气体类型	校准因数 C
Ar	1.7	CO <sub>2</sub>	0.9
Kr	2.4	水汽	0.5
Xe	3.0	氟利昂 12	0.7

## 4 安装

### 4.1 真空连接



#### 危险

##### 工艺介质泄漏

高强度的机械、化学或热冲击可能会导致测量传感器的泄漏。因此，如果真空系统中发生过压，工艺介质可能会泄漏，并可能造成危险。

- 避免高强度机械、化学或热冲击和真空系统中的超压。
- 采取适当措施（如切断供气、抽气、泄漏测试）等，避免工艺介质泄漏造成的危险或损坏。



#### 危险

##### 真空系统中过压 >1 bar

当真空系统中处于压力状态时，打开夹环可导致松脱的部件或泄放的过程气体伤害人身安全。

- 当真空系统处于压力下时，切勿打开任何夹环。使用适合于过压的夹环类型。

**危险**

真空系统中过压 >2.5 bar

用橡胶密封件 (如 O 圈) 的 KF 法兰连接件不能经受 此压力. 从而过程介质可能泄漏, 伤害人身健康.

- 使用带有外对中环的 O 圈.

**危险**

保护接地

未正确接地的产品在事故情况下是十分危险的. 将真空计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:

- 带有 KF 法兰的真空计, 采用导电的金属夹环.

**小心**

真空元件

污染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与防止损坏的措施.

**小心**

对污染敏感的区域

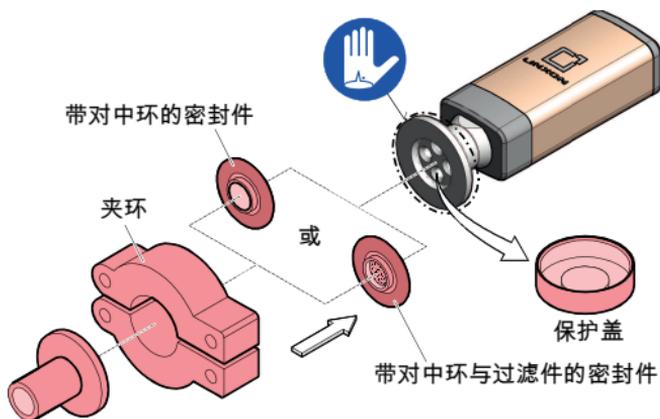
用裸手接触产品或部件将增大退吸率.

- 在这个区域工作时, 始终戴上清洁的无纤维手套和 使用清洁的工具.



真空计可任意方位安装.为防止凝聚物和微粒进入测量室,最好选取水平至直立的位置,并使用带中环和过滤件的密封件的密封圈.如真空计安装后需调整,要确保安装后可插入针杆调整按钮

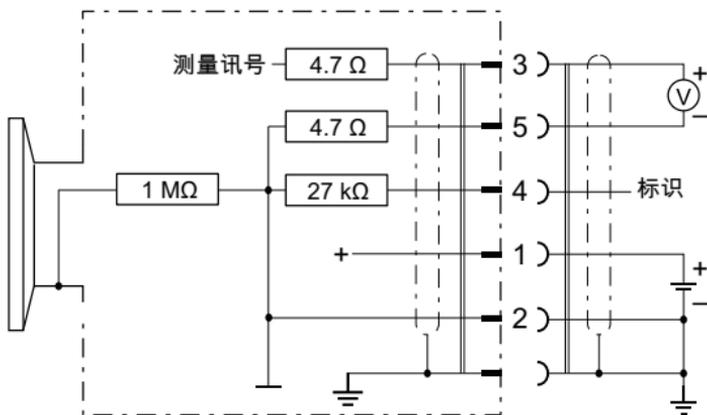
取下保护盖,将真空计连接在真空系统上.



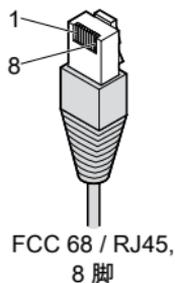
将保护盖收藏好.

## 4.2 电源连接

如无传感器电缆, 按下图做一根. 连接传感器电缆.



- |     |           |
|-----|-----------|
| 脚 1 | 电源        |
| 脚 2 | 电源公共, GND |
| 脚 3 | 测量讯号      |
| 脚 4 | 真空计标识     |
| 脚 5 | 讯号公共      |



## 5 运行

当施加电源电压时, 测量信号在引脚3和5之间可用 (测量信号和压力之间的关系) .

允许至少10分钟的稳定期. 因此, 无论压力如何, 建议连续运行真空计.

## 5.1 与气体类型的关系

测量值与气体有关。压力读数适用于干燥空气、O<sub>2</sub>、CO 和 N<sub>2</sub>。对于其他气体，必须进行校正。

如果使用控制器操作真空计，则可以用于校正实际读数的校正系数。相应控制器的操作手册）。

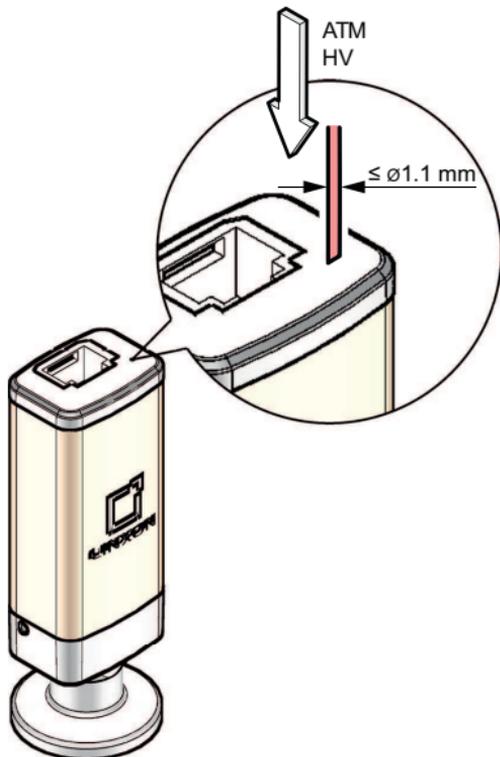
## 5.2 调整真空计

真空计经过工厂校准。由于长时间运行或被污染，真空计可能会出现零点漂移。请定期检查零点，必要时进行调整。

为调整零点，将真空计工作在相同的室温条件下和与常规使用时同样的安装方位。

该真空计将调整为默认值。然而，如果知道确切的压强值（参考测量值），您也可以将其调整为其他压强值。

- 1 如果使用带定心环和过滤器的密封件，请检查它们是否清洁，必要时需进行更换。
- 2 将真空计投入运行，并在大气压下运行至少10分钟。
- 3 请用针尖（最大值为直径1.1 mm）按下<ADJ>按键，即可进行ATM调整：默认情况下，真空计被调整为1000毫巴（10伏（直流））。按下按钮>5 s，压力值将向1200毫巴增加（或再次按下，向500毫巴减少），直到松开按钮或达到极限。



- 4 抽空至  $p \ll 10^{-4} \text{ mbar}$  (推荐) 或  $10^{-4} \dots 10^{-2} \text{ mbar}$  范围内的压力, 并等待至少2分钟。
- 5 用针脚按下按钮, 即可进行高真空HV调整: 默认情况下, 真空计调整为  $1.2 \times 10^{-4} \text{ mbar}$  (1.1 V (dc))。按下按钮  $> 5 \text{ s}$ , 压力值将增加到  $1 \times 10^{-2} \text{ mbar}$ , 直到松开按钮或达到极限。

## 6 卸装



**危险**

污染的部件

污染的部件对健康和环境有害。

- 开始工作前查找是否任何部件被污染.当取拿污染的部件时,遵守相关的规定和采取必要的预防措施.



**小心**

真空元件

污染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与防止损坏的措施.



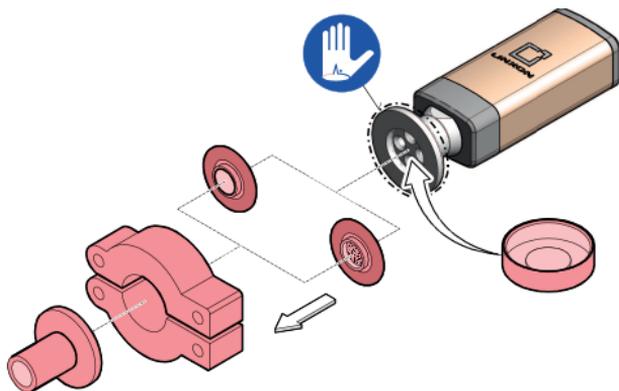
**小心**

对污染敏感的区域

用裸手接触产品或部件将增大退吸率。

- 在这个区域工作时,始终戴上清洁的无纤维手套和 使用清洁的工具.

- 1 将真空系统放空.
- 2 规管退出运行.
- 3 拔下传感器电缆.
- 4 将真空计从真空系统上卸下,盖上保护盖.



## 7 维护, 检修

如果出现严重污染或故障, 可以更换传感器。

 因为被污染或磨损造成的真空计故障以及易损性零件 (皮拉尼灯丝) 不在卖方保修范围内。

如最终用户或第三方对产品执行过任何检修工作, LINXON 将不再承担任何保修的责任。

### 7.1 更换传感器

#### 前提条件

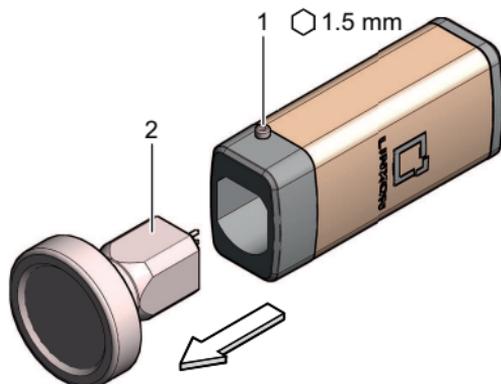
真空计已被卸载。

#### 所需工具/材料

- 内六角扳手, AF 1.5

- 备用传感器

1 松开内六角固定螺钉 (1) (AF 1.5) 并拆下传感器。



2 放置新传感器时, 请不要扭曲它, 而用螺钉将其锁定。

## 8 备用件

在订购备用件时, 请务必注明:

- 产品铭牌上的所有信息
- 备件清单中的描述和订购号

传感器	用于真空计	订单号
	L21-000	L21-001

## 9 返回产品



### 警告

#### 发送污染的产品

污染的产品 (如放射性, 毒性, 腐蚀性或生物危害性) 可损害健康和环境.

- 返回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 (可从 [www.inficon.com](http://www.inficon.com)).

无明确 "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, 全部费用由发送方承担.

## 10 处置



### 危险

#### 污染的部件

污染的部件对健康和环境有害.

- 开始工作前查找是否任何部件被污染.当取拿污染的部件时, 遵守相关的规定和采取必要的预防措施.

**警告****污染的部件**

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置这些物质.

**元件分类**

产品拆卸后, 按下列标准将它的元件分类:

- 污染的元件

污染的元件 (放射性, 毒性, 腐蚀性或生物危害性等) 必须按照相关的国家规定进行去污染, 按照它们的材料分类和处置.

- 其它元件

这些元件必须按它们的材料分类和回收.

## EU 符合性声明

**制造商:** 英福康（上海）真空仪器有限公司  
上海市松江区书崖路108号6号楼A区  
邮政编码 201611

本符合性声明由制造商全权负责签发。

**标准:** LSP500

上述声明的产品符合以下欧盟的技术规范：

- 2014/30/EU, OJ L 96/79, 29.3.2014  
(EMC 规程; 有关电磁兼容性的规程)
- 2011/65/EU, OJ L 174/88, 1.7.2011  
(RoHS 规程; 限制在电气和电子设备中使用某些有害物质的规程)

符合国际/国家标准和技术规范:

- EN 61000-6-2:2005  
(EMC: 工业环境通用抗扰度标准)
- EN 61000-6-3:2007 + A1:2011  
(EMC: 住宅和商业环境的通用排放标准)
- EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019  
(用于测量,控制和实验室的电气设备的安全要求)
- EN 61326-1:2013; 1 组, B 级  
(用于测量,控制和实验室的电气设备 EMC 要求)
- EN IEC 63000:2018  
(RoHS: 技术文档)

代表签署:

INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496  
Balzers

Balzers, 2024-06-19

Balzers, 2024-06-19



William Opie  
总经理

Marco Kern  
产品经理

附注

---

附注

**附注**



**LINXON**

LINXON is a Brand of INFICON

[www.linxon.net](http://www.linxon.net)

*Original: English tlna44e1 (2024-06)*



TLNA44C1