

## 原始操作说明书的翻译



### 目录编号

Protec P3000	230 V	520-001
Protec P3000	115 V	520-002
Protec P3000XL	230 V	520-003
Protec P3000XL	115 V	520-004
Protec P3000(RC)	230 V	520-103
Protec P3000(RC)	115 V	520-104
Protec P3000XL(RC)	230 V	520-105
Protec P3000XL(RC)	115 V	520-106

最低软件版本

4.17

文件编号

kina26zh1-21-(2511)

# Protec® P3000(XL) 氢吸枪式检漏仪





# 目录

<b>1 一般信息</b>	<b>11</b>
1.1 简介	11
1.1.1 目标用途	11
1.1.2 可以配置	12
1.1.3 技术参数	12
1.2 拆箱	14
1.2.1 供应设备	14
1.2.2 附件	15
1.3 本手册使用说明	16
1.3.1 真空技术符号	16
1.3.2 名词解释	17
1.4 Protec P3000 仪器视图	18
1.5 安装	18
1.5.1 装配	18
1.5.2 机械连接	19
1.5.3 电气连接	24
1.5.4 RS232 接口	24
1.5.5 I/O 端口	25
<b>2 Protec P3000 工作原理</b>	<b>26</b>
2.1 功能描述	26
2.2 部件描述	26
2.2.1 前级泵	26
2.2.2 Wise Technology™ 传感器	26
2.2.3 阀座	27
2.2.4 控制组件	27
2.3 显示器和用户界面描述	27
2.3.1 主机显示器	27
2.3.2 带探头显示器的 SL3000(XL) 吸枪管线	28
2.3.3 内置 PRO-Check 参考漏孔	30
<b>3 操作 Protec P3000</b>	<b>32</b>
3.1 启动	32
3.2 控制主显示单元	33
3.3 探头显示器单元上的控件	36
3.4 执行测量	36
3.4.1 标准操作模式	37
3.4.2 I•Guide 操作模式	39
3.4.2.1 启用 I•Guide 模式	39
3.4.2.2 选择一个 I•Guide 程序	40
3.4.2.3 使用一个 I•Guide 程序	40
3.4.3 信息页	43

3.5	校准和自检 .....	44
3.5.1	验证校准 (校对功能) .....	45
3.5.2	内部校准 .....	46
3.5.3	外部校准 .....	47
3.6	待机 .....	49
3.7	关机 .....	49
3.8	存储为快速可用的备份单元 .....	49
<b>4</b>	<b>设备设置 .....</b>	<b>50</b>
4.1	菜单结构 .....	50
4.2	服务菜单 .....	52
4.3	选择等效气体并设置触发值 .....	52
4.3.1	设置气体参数 .....	52
4.3.2	选择一组气体参数 .....	57
4.4	设置子菜单 .....	58
4.4.1	真空与检修 .....	58
4.4.2	音频功能 .....	63
4.4.3	显示设置 .....	64
4.4.4	设置 / 编制 I•Guide 程序 .....	66
4.4.5	其他设置 .....	68
4.5	接口 .....	69
4.5.1	控制位置 .....	69
4.5.2	记录器输出 .....	69
4.5.3	RS232 协议 .....	71
4.5.4	选择 PLC 输入 .....	72
4.5.5	波特率和结束符号 .....	73
4.5.6	PRO-Check .....	73
4.6	信息菜单 .....	73
4.7	历史与维护 .....	77
<b>5</b>	<b>PROTEC P3000 消息 .....</b>	<b>82</b>
5.1	错误消息和警告 .....	82
<b>6</b>	<b>设备连接 .....</b>	<b>91</b>
6.1	I/O 端口 (控制输入和输出) .....	91
6.1.1	接地端子 .....	91
6.1.2	24 V 输出端 .....	92
6.1.3	PLC 输入端 .....	92
6.1.4	PLC 输出 .....	93
6.1.4.1	继电器输出 .....	94
6.1.4.2	记录器输出 .....	95
6.1.5	如何进行校准 ? .....	95
6.2	RS232 接口 .....	96

<b>7 维护</b> .....	<b>97</b>
7.1 维护计划 .....	97
7.2 更换空气过滤器 .....	98
7.3 更换外部保险丝 .....	100
7.4 更换吸枪管线过滤器 .....	102
7.4.1 更换毛细管过滤器的毡片 (仅用于 SL3000) .....	103
7.4.2 使用防水探尖时更换毡片 (仅用于 SL3000) .....	104
7.4.3 检查 / 更换烧结过滤器 (仅用于 SL3000) .....	105
7.5 更换吸枪探尖滤垫 (仅用于 SL3000XL) .....	106
7.6 更换毛细管过滤器 (仅用于 SL3000 吸枪管线) .....	108
7.6.1 从金属毛细管过滤器改为塑料毛细管过滤器 .....	108
7.6.2 从塑料毛细管过滤器改为金属毛细管过滤器 .....	109
7.7 更换 PRO-Check 参考漏孔的气体贮存器 .....	110
<b>8 气体库</b> .....	<b>114</b>
<b>9 停用</b> .....	<b>122</b>
9.1 对设备进行废弃处理 .....	122
9.2 寄送设备进行保养、维修或废弃处理 .....	122
<b>10 CE 符合性声明</b> .....	<b>124</b>

## 一般安全预防措施

### 警告

指出必须严格遵守的程序，以防止人员重伤风险。

### 注意

指出必须严格遵守的程序，以防止对 Protec P3000 检漏仪造成损坏或破坏。

### 注意

指出用户必须遵守的特殊要求。

在遵循本技术手册正确使用的情况下，INFICON Protec P3000 检漏仪能够安全高效地工作。用户有责任仔细阅读并严格遵守本章和本技术手册中介绍的所有安全预防措施。仅允许在正常状态下以及本技术手册列举的条件下操作 Protec P3000。仪器必须由经过训练的人员进行操作和维护。咨询当地、州和国家机构，了解具体要求和法规。如有任何关于安全、操作和 / 或维护的疑问，请联系我们最近的办事处。

不遵守以下预防措施会导致人员重伤：

### 警告

**爆炸危险！**

在爆炸危险区使用 Protec P3000 可能会导致易燃混合物起火。

仅允许在非爆炸危险区操作 Protec P3000。

### 警告

必须使用具有保护接地导体的三芯电源线。禁止在未连接接地导线的情况下使用 Protec P3000。



## 警告

信号音量过大将损害听力

信号的音量可以超过 85 dB(A)。

如果音量设置为高音，请远离设备。

必要时戴上护耳。



## 警告

不要故意长时间或近距离盯着吸枪管线的 LED 灯，否则有可能对眼睛造成永久性伤害。



## 警告

触电危险。

不要用吸枪探尖接触带电压部件。在进行泄漏测试前必须断开测试样品的电源。



## 警告

对于 I/O 端口的所有触点来说，连接大地或接地设备导体的最大电压不得大于或等于 60 V DC 或 25 V AC。

根据输入或输出的类型，必须接受较低的电压。为此，请参考相应章节中给出的信息。



## 警告

对 Protec P3000 进行各类维护前，必须首先切断其电源。



## 警告

更换空气过滤器前，必须首先切断 Protec P3000 的电源。



## 警告

更换保险丝前，必须首先切断 Protec P3000 的电源。

不遵守以下预防措施会导致设备损坏：



## 注意

Protec P3000 不得放置在水中或在滴落的水流下操作。以上要求同样适用于所有其他种类的液体。

Protec P3000 只能在室内使用。



## 注意

避免 Protec P3000 与碱、酸、溶剂接触，避免暴露在极端气候条件下。



## 注意

确保充分进行空气冷却 (另请参见章节 1.5.1)



## 注意

在安装前拆下运输锁。



## 注意

为了确保 Protec P3000 有足够的通风，必须与侧面保持至少 20 cm (8 in.) 的无阻碍间隔。后方的间隙不得小于 10 cm (4 in.)。此外，Protec P3000 主机侧面的检漏仪搬运手柄作为进风口和出风口，任何时候都不能盖住。避免 Protec P3000 附近出现热源。



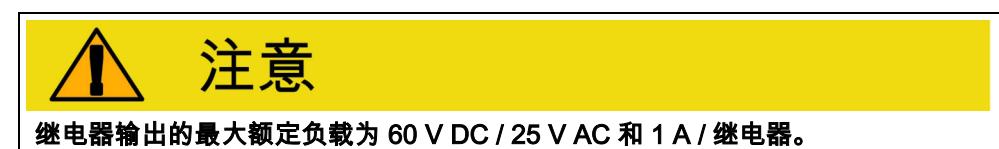
## 注意

为 Protec P3000 接通电源前，必须确保 Protec P3000 的额定电源电压与当地可用电源电压相符。



## 注意

不要吸入任何液体。





# 1 一般信息

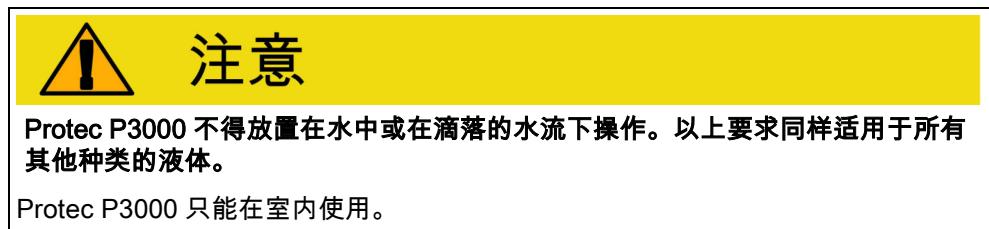
Protec P3000 氦气检漏仪到货即可使用。但是，我们建议您仔细阅读技术手册，确保启用时具有最佳工作条件。本手册包含关于 Protec P3000 功能、安装、启动和操作的重要信息。

如不另行说明，本技术手册适用于 Protec P3000 的所有配置（参见章节 [1.1.2](#)）。专用于某个配置的章节被标记为“仅用于 ...”。标记为“仅用于 Protec P3000XL”的章节始终适用于带有 SL3000XL 吸枪管线的 Protec P3000XL（可使用高流量模式）。

## 1.1 简介

### 1.1.1 目标用途

Protec P3000 氦气检漏仪适用于吸枪应用。如果在测试样品内部存在超压氦气，以及在使用外部吸枪探头搜索测试样品时（吸枪法），可用它定位和量化测试样品中的漏孔。为了正确操作，必须使用该吸枪探头，它作为附件提供（商品目录号 525-001 至 525-004）。



### 1.1.2 可以配置

Protec P3000 检漏仪有四种不同的配置：

#### 标准 Protec P3000

标准 Protec P3000 应用于高灵敏度应用。要求使用 SL3000 吸枪管线。

#### RC 型

#### Protec P3000

RC 型 Protec P3000 是标准 Protec P3000，但带有外部显示器。要求使用 SL3000 吸枪管线。

#### Protec P3000XL

Protec P3000XL 是 Protec P3000 的高流量型号。在降低灵敏度的情况下，潜在泄漏的检测距离增大，在提高灵敏度的情况下，可以切换回正常流量。为了能使用两种流量模式（高流量和低流量），需要使用 SL3000XL 吸枪管线。它也可以与普通 SL3000 吸枪管线同时使用，在这种情况下，高流量模式停用。

#### RC 型

#### Protec P3000XL

RC 型 Protec P3000XL 与 Protec P3000XL 相同，但带有外部显示单元。要求使用 SL3000XL 吸枪管线。

### 1.1.3 技术参数

#### 物理参数

##### 最小可检漏率

用于 Protec P3000	$1 \times 10^{-7}$ mbar l/s
用于 Protec P3000XL 低流量模式	$1 \times 10^{-7}$ mbar l/s
用于 Protec P3000XL 高流量模式	$1 \times 10^{-6}$ mbar l/s

##### 测量范围

用于 Protec P3000	5 个十倍频程
用于 Protec P3000XL 高流量模式	4 个十倍频程

##### 氦气传感器

Wise Technology<sup>TM</sup> 传感器

##### 传感器响应时间

450 ms

**通过毛细管的气流**

用于 Protec P3000	225 - 375 sccm*
用于 Protec P3000XL 高流量模式	2660 - 3500 sccm*
投入运行前的时间	约 3 分钟

\* 在海平面 1 个大气压下 (1013 mbar) 测量。实际流量可能随海拔增加和气压降低而变化。

**电气参数**

电源电压和电源频率	100 - 120 V $\pm 10\%$ , 50 / 60 Hz
( 固定 )	207 - 236 V $\pm 10\%$ , 50 / 60 Hz
功耗	200 VA
防护等级	EN 60529 IP 20
	UL 50E Typ1
主电源熔断器	2 x 4 A 慢速吹气
过电压类别	II
噪声级	< 54 dBA

**其他数据**

尺寸 ( 宽 x 高 x 深 ) , 单位 : mm	610 x 370 x 265
重量	27 kg
允许环境温度 ( 运行期间 )	10 至 45°C
允许贮存温度	-40 至 60°C
相对湿度	+31°C 温度下最大为 80% , 随温度线性下降 , 在 +40°C 下为 50%
污染度	2
最大海拔高度	2000 m

## 1.2 拆箱

收到 Protec P3000 检漏仪后，即使未到投入使用的时间，也应立即拆箱。检查发货箱是否有外部损坏。彻底拆除所有包装材料。

**提示** 保留发货箱和包装材料，以备在提出任何损坏投诉时所需。

检查 Protec P3000 检漏仪是否完整（参见章节 1.2.1）并仔细进行目视检查。如发现损坏，请立即通知货运代理和保险公司。如果需要更换损坏部件，请与我们的订购部门联系。

### 1.2.1 供应设备

Protec P3000 检漏仪到货即可使用。安装前请参阅章节 1.5。检漏仪包括以下部件：

- Protec P3000 ( 主机 )
- 电源线
- 保险丝套件 (3 x 10 件)
- 备用空气过滤器
- 8 mm 六角扳手
- 文件
  - Protec P3000 操作说明 (kina26en1)
  - Protec P3000 接口说明 (kins26en1)

**提示** SL3000 和 SL3000XL 吸枪管线配置不同，需要根据所需长度单独订购。  
SL3000(XL) 吸枪管线不包括在 Protec P3000 发货范围内。（参见  
章节 1.2.2 附件）

**提示** PRO-Check 参考漏孔为附件（参见章节 1.2.2 附件），需单独订购

**提示** 对于 RC 型，显示单元和连接电缆不在标准 Protec P3000 发货范围内，  
需要单独订购（参见章节 1.2.2）

## 1.2.2 附件

### 用于 Protec P3000

	商品目录号 / 参考编号
SL3000 吸枪管线 , 用于 Protec P3000	
SL3000-3 , 3 m 长	525-001
SL3000-5 , 5 m 长	525-002
SL3000-10 , 10 m 长	525-003
SL3000-15 , 15 m 长	525-004
用于 P3000/E3000 嗅探器线路的适配器	525-005
SL3000 吸枪探尖	
ST 312 , 120 mm , 刚性	122 13
FT 312 , 120 mm , 柔性	122 14
FT 200 , 200 mm , 刚性	122 18
FT 250 , 250 mm , 柔性	122 66
ST 385 , 385 mm , 刚性	122 15
FT 385 , 385 mm , 柔性	122 16
FT 600 , 600 mm , 柔性	122 09
ST 500 , 500 mm , 刚性 , 45° 角偏转	122 75
防水吸枪探尖	122 46

### 仅用于 Protec P3000XL

SL3000XL 吸枪管线 , 用于 Protec P3000XL	
SL3000XL-3 , 3 m 长	521-011
SL3000XL-5 , 5 m 长	521-012
SL3000XL-10 , 10 m 长	521-013
SL3000XL-15 , 15 m 长	521-014
SL3000XL 吸枪探尖	
ST 312XL , 120 mm , 刚性	122 80
FT 312XL , 120 mm , 柔性	122 81
ST 385XL , 385 mm , 刚性	122 82
FT 385XL , 385 mm , 柔性	122 83
FT 250XL , 250 mm , 柔性	122 85

### 仅用于 RC 型

外部显示	
用于台式	551-100
用于架式安装	551-101
外部显示单元连接电缆	
5 m 长	551-102
外部显示单元连接电缆	
0.7 m 长	551-103

### 用于所有 Protec P3000 配置

SL3000(XL) 支架	525-006
PRO-Check 氦气参考漏孔	521-001
校准氦气吸枪漏孔	
S-TL 4 , 1.0 ... $1.2 \times 10^{-4}$ mbar l/s	122 37
S-TL 5 , 2.0 ... $6.0 \times 10^{-5}$ mbar l/s	122 38
S-TL 6 , 6.0 ... $8.0 \times 10^{-6}$ mbar l/s	122 39

## 1.3 本手册使用说明

有关运作安全及防护的重要说明强调如下：

**提示** 指出用户必须遵守的特殊要求。



对图表的引用，例如 (2-1/6) 包含章节号、图号以及订单货号。例如，(2-1/6) 指第 2 节，图 1，货号 6 (此处为主开关)。

### 1.3.1 真空技术符号

以下是本手册中使用的一些真空技术的重要符号：

膜片泵



真空计



## 1.3.2 名词解释

### **主菜单**

在操作菜单按钮后，首先显示此菜单。

### **子菜单**

包含所有可从主菜单中访问的菜单。可通过密码防止这些子菜单遭到未经授权的更改（另请参见 [4.4.1](#)）。

### **菜单项**

单个菜单行。

### **默认条件**

Protec P3000 出厂状态。

### **服务菜单**

包含“服务”子菜单中的各菜单行。服务菜单可通过使用导航按钮在基本菜单中滚动来访问（另请参见 [4.2](#)）。

### **自动调零**

氦背景的测定与补偿。利用这个功能，可以确定漏率信号的内部零水平，避免读出内部氦气背景并将其误认为是一个正确的测量值。如果由于这种校正而出现负漏率，则存储的偏移值将更改，使零成为可以获得的最低值。通过这种方式，各数值自动适应衰减背景（自适应背景校正）。

### **内部背景**

测量系统中的现有分压。不断测量内部背景值，并将其从测量信号中减去。

### **I-Guide 模式**

可在 I-Guide 模式下预先编程各种测试计划。在测试过程中，操作员会不断获得下一步操作提示，从而按照指导完成测试计划。

### **被测部件**

需要检查其泄漏情况的测试对象。

### **显示器值限**

根据测量单位和操作员设置限制测量数据的显示。

## 1.4 Protec P3000 仪器视图



插图 1 Protec P3000 仪器视图

位置 描述

- 1 主显示器
- 2 扬声器
- 3 PRO-Check 参考漏孔

位置 描述

- 4 SL3000 吸枪管线雷莫连接器
- 5 Protec P3000 搬运手柄

## 1.5 安装

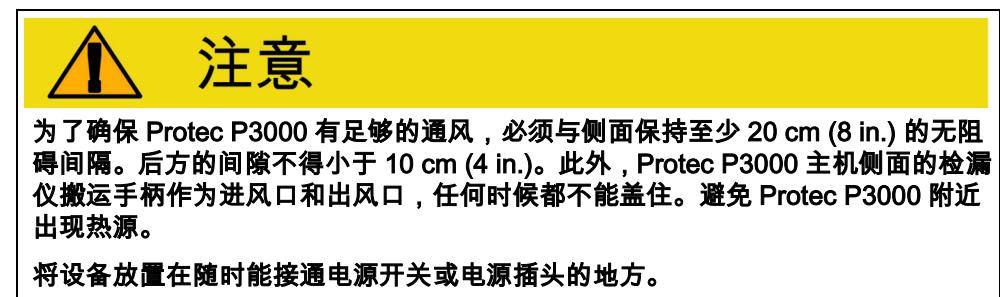
### 1.5.1 装配

如何拆下运输锁：

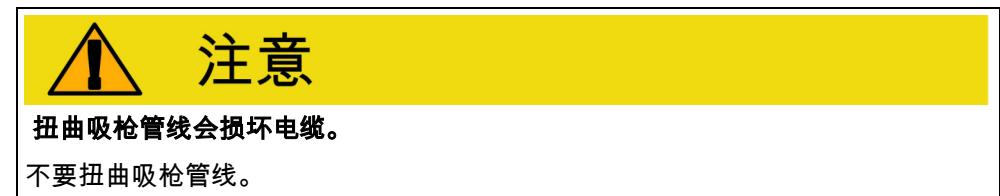
运输锁位于 Protec P3000 的底部，由一个黑色的滚花螺钉组成。在启动检漏仪之前，请先拆卸这个螺钉。Protec P3000 检漏仪到货即可使用。首次启动说明参见章节 3.1。



插图 2 启动前拆下运输锁



### 1.5.2 机械连接



### SL3000(XL) 吸枪管线

为了使用Protec P3000, 必须连接SL3000(XL)吸枪管线。吸枪管线连接口位于Protec P3000 前方 PRO-Check 参考漏孔的左边。将插头插入插口中, 使插头上的红点与前盖上的插槽对齐, 直到连接器接合。如要断开插头, 收回联轴器, 拆下探头管线。

### 防水探尖 ( 可选 )

如果打算对不完全干燥的部件进行泄漏测试 ( 例如在性能测试后出现冷凝 ), 我们强烈建议使用防水保护探尖。

安装防水探尖时 ,

- 1 拧下吸枪探尖的金属毛细管过滤器 ,
- 2 安装防水探尖。

提示 改装为防水探尖时 , 请不要忘记重新安装小橡胶密封。



插图 3 安装防水探尖

### PRO-Check 参考漏孔 ( 可选 )

请将 PRO-Check 参考漏孔插入主机外壳的插孔中。确保正确连接 Sub-D 插头与检漏仪。

提示 当正确插入时 , PRO-Check 参考漏孔仍然突出大约 10 mm。

首次使用 PRO-Check 时 , 需要在 Protec P3000 软件中初始化参考漏孔。

请执行以下步骤 :

- 1 将 PRO-Check 插入 Protec P3000 的正确插口中
- 2 在软件菜单中 , 转到历史和服务 / 更换 PRO-CHECK。

3 在随 PRO-Check 交付的证书上，可看到一个序列号和一个 12 位代码。在打开的子菜单的第一行输入序列号，在第二行输入 12 位代码，然后按下“OK”。

提示 按下 OK 时，PRO-Check 参考漏孔必须已经安装在 Protec P3000 中。

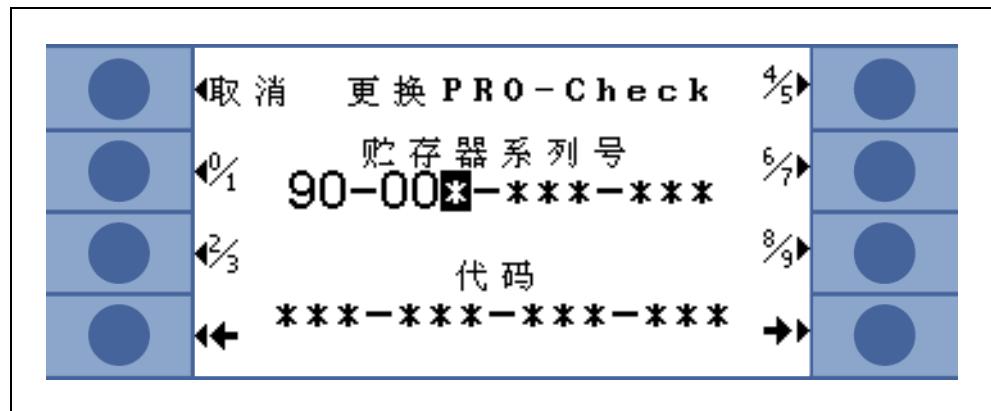


插图 4 初始化 PRO-Check 参考漏孔

提示 PRO-Check 预警报过期时间 (参见章节 7.7)

#### 仅用于 RC 型

RC 型不带内置显示单元，而是安装了一个连接板。请用 5 m 连接线 (目录号：551-002) 连接外部显示单元，然后拧紧螺钉。

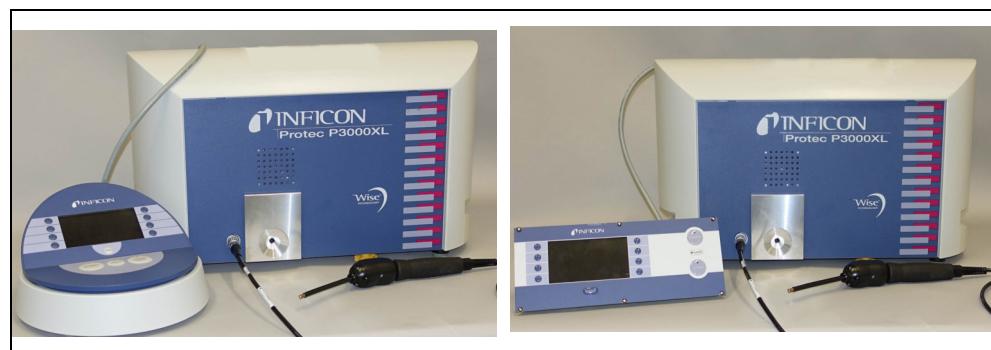


插图 5 带外部显示单元的 Protec P3000XL，用于：(a) 台式 (左侧)，(b) 机架装配 (右侧)

#### 支架：用于 SL3000 吸枪管线 (可选)

SL3000 吸枪管线可选支架，目录号：525-006。支架可以安装在主机的右侧或左侧 (供右手操作人员或左手操作人员使用)，参见插图 7。

## 警告

因磁体对心脏起搏器佩戴人员造成危险

起搏器的功能可能会受到支架背面磁体的影响。

- ▶ 如果您佩戴了心脏起搏器，请勿独自进行安装工作。
- ▶ 如果您佩戴了心脏起搏器，请在操作时始终与支架保持至少 10 cm 的距离。

## 注意

吸枪头可能会导致人员受伤

例如，如果你在绊倒后倒在嗅尖上，你可能会伤到眼睛。

- ▶ 为避免意外接触吸枪头而导致受伤，请将吸枪头对准支架，使其远离操作人员。

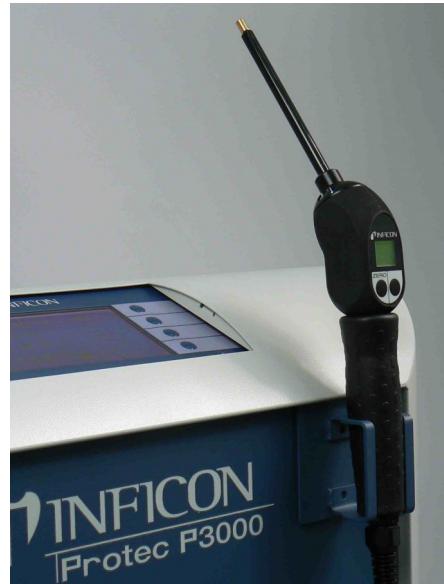


插图 6 吸枪管线支架的使用

安装参见 [插图 7](#)。在主机的蓝色正方形正面的顶部前方有两个小槽。水平握住支架，然后将支架的两个小钩插入（左侧或右侧）两个小槽中。钩保持插入状态，让支架翻下来。支架将依靠背面的磁铁自动吸附在金属正面。现在将吸枪探头握把插入支架的开口，让其下沉，直到停留在支架中。



插图 7 安装吸枪管线支架

### 1.5.3 电气连接

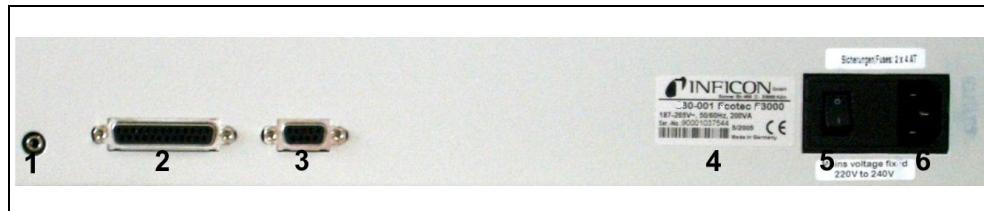


插图 8 电气连接

#### 位置 描述

- 1 耳机孔
- 2 I/O 端口
- 3 RS232 接口

#### 位置 描述

- 4 铭牌
- 5 电源开关
- 6 电源接头

**提示** 必须遵守当地电气连接规定 ( 德国规定为 VDE 0100 )。Protec P3000 的额定电源电压可以从电源开关左侧的铭牌上读出。Protec P3000 的电源电压是固定设置，不能更改。电源插座中集成了每个电源导体的独立保险丝 ( 插图 8/6 )。

Protec P3000 的电源电压通过随检漏仪一起到货的可拆卸电源线提供。相应主电源插座位于主机后方。



#### 注意

在将 Protec P3000 连接到电源电压之前，必须确保 Protec P3000 的额定电源电压与当地可用电源电压相符。



#### 警告

必须使用具有保护接地导体的三芯电源线。禁止在未连接接地导线的情况下使用 Protec P3000。

### 1.5.4 RS232 接口

Protec P3000 配有 RS232 接口，该接口位于主机的右后方。该接口为 DCE 型 ( 数据通信设备 )，允许连接 PC 进行监视和记录数据。通过市售 Sub-D 插头实现连接。详细信息参见 “Protec P3000 接口说明 ” (kins26e1)。

### 1.5.5 I/O 端口

通过 I/O 端口，使用 PLC 和模拟数据，可以与外部设备进行通信以及通过外部设备进行控制。详情参见章节 [6.1](#)。

通过该连接，可以从外部控制 Protec P3000 的一些功能，或者将其测量数据或状态传送给外部设备。

通过继电器转换触点，可以监视 Protec P3000 的触发水平和操作模式（就绪）。

## 2 Protec P3000 工作原理

### 2.1 功能描述

Protec P3000 通过 SL3000 吸枪管线吸入氦气，通过氦敏传感器检测氦的数量，并将传感器信号转换为定量漏率。

Protec P3000 由以下主要部件组成：

- 一个作为氦探测器的 Wise Technology 传感器
- 一个用于控制不同工况的阀座
- 一个用于将气体泵入传感器的膜片泵
- 一个用于气体流动的入口系统
- 用于提供电源和调节信号的相应电气和电子部件。

检测器在真空条件下工作，即检测器的工作压力为几个 100 mbar。低压由膜片泵产生。传感器前部的压力通过压阻式压力表测量，在正常工作条件下大约为 250 mbar。

### 2.2 部件描述

#### 2.2.1 前级泵

Protec P3000 中的一个膜片泵作为前级泵。关于该泵的所有数据和详细信息参见操作说明。通过 SL3000 吸枪管线的气流由前级泵产生。

#### 2.2.2 Wise Technology<sup>TM</sup> 传感器

氦检测器 (Wise Technology<sup>TM</sup> 传感器) 由一个封闭玻璃容器 (带有精确测定玻璃壳体内部压力的测量装置) 和一个带有大量小石英窗口的膜芯片组成。薄膜只对氦具有渗透性，空气的其他成分都被薄膜阻隔，无法进入玻璃壳体的内部。石英薄膜可以加热，使氦的渗透率足够高、足够快。

玻璃壳体内的总压力可精确测量。由于只有氦才能进入玻璃壳体，所以总压力等于氦的分压。壳体内的测得总压力与传感器外的氦气分压成正比。

### 2.2.3 阀座

阀座即阀门支座，这些阀门的作用是控制进入 Wise Technology 传感器的气流。这些阀门用于选择系统灵敏度、激活高氦气污染防护模式以及将系统设置为待机模式。Protec P3000 软件不断分析状况，并通过控制单元设置正确的阀门位置。

### 2.2.4 控制组件

控制组件（微处理器）是 Protec P3000 电子部件的中心组件。所有其他组件都由该组件控制和监控。因此，位于此处的微处理器不断地接收整个 Protec P3000 的状态，并作出相应响应。控件子组件连接显示单元，以便接收操作员命令并输出测量值和消息。

## 2.3 显示器和用户界面描述

### 2.3.1 主机显示器

这个子组件用于与操作员通信。它接受来自显示器两侧的 8 个按键的命令，并通过显示器输出测量结果和消息。

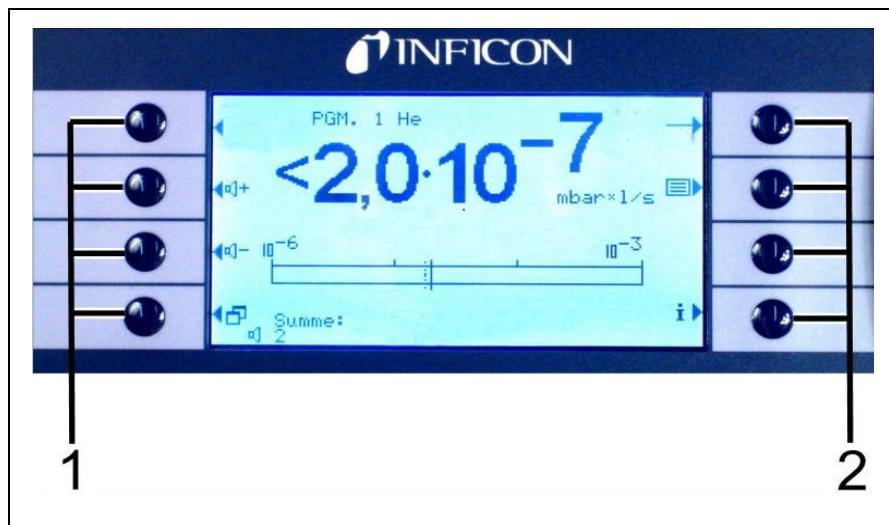


插图 9 主机显示器

位置 描述  
1 菜单按钮 1 至 4

位置 描述  
2 菜单按钮 5 至 8

#### 仅用于 RC 型

RC 型配有外部显示单元连接板，没有内置主机显示器。插头左侧的两个 LED 提供 Protec P3000 的状态信息（包括在断开外部显示单元的情况下）：

- 绿色 LED 用于指示 Protec P3000 正在运行 (开机)。如已连接外部显示单元，绿色 LED 常亮；如未检测到外部显示单元，则绿色 LED 闪烁。
- 当出现错误消息时，红色 LED 灯会闪烁，红色 LED 常亮表示警告。

如果未连接显示单元，则可以同时按下 SL3000 吸枪管线的两个按钮来确认错误消息或警告。

外部显示单元额外提供四个按钮：

- “启用”/“停用”按钮无效 (外部显示单元也可以与其他 INFICON 检漏仪一起使用，此时需要使用这些按钮)
- “菜单”按钮将打开软件菜单。
- “零”按钮会将当前的背景读数设置为零。(有关归零功能的详细信息参见章节 4.4.1)

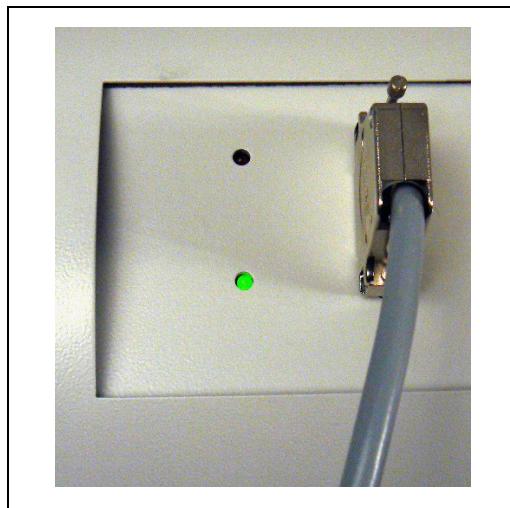


插图 10 带 LED 的连接板

### 2.3.2 带探头显示器的 SL3000(XL) 吸枪管线

探头手柄上带有一个小显示器，可在常规泄漏检测操作期间远程操作 Protec P3000，无需访问主机。



插图 11 带探头显示器的 SL3000(XL) 吸枪管线

除了显示器，吸枪探头还带有两个按钮。在任何操作模式下，左按钮都是零按钮。按下左按钮，当前的背景读数设置为零。有关归零功能的详细信息参见章节 4.4.1)

根据 Protec P3000 的当前设定工作模式，右探头按钮适用于不同功能：

- 在标准运行模式下：
  - 对于 Protec P3000 无效
  - 对于 Protec P3000XL：在高流量和低流量模式之间进行切换
- 在 I•Guide 模式下：
  - 浏览 I•Guide 程序（适用于所有配置）



插图 12 探头手柄

探头手柄的吸枪探尖法兰上还配有一些 LED 灯，用于照亮当前正在进行泄漏测试的位置。



LED 包括其他复杂光线。这种故意盯视行为会使眼睑的闭合反射暂停，眼睛也不再移动，从而可能导致视网膜过热。

当“偶然”看向 LED 时，眼睑闭合反射会保护眼睛。此外，眼睛不停地运动也可以防止视网膜过热和相应损伤。

### 2.3.3 内置 PRO-Check 参考漏孔

所有 Protec P3000 都配备内置 PRO-Check 参考漏孔。PRO-Check 参考漏孔可用于检验 Protec P3000 是否正常工作，包括正确的校准，如有必要也可用于重新校准 Protec P3000。

PRO-Check 参考漏孔在外壳前方插入。通过光栅自动检测吸枪探尖是否已插入锥形测试漏孔。



插图 13 内置 PRO-Check 参考漏孔



插图 14 从主机上拆下的 PRO-Check 参考漏孔，可供以后使用

如果将主机放在操作困难或操作不便的地方，为了降低操作难度，可以将内置 PRO-Check 参考漏孔从主机上拆下，并通过 Sub-D 连接器和市售延长线连接到主机。此时可将 PRO-Check 参考漏孔放在操作员便于操作的位置。



插图 15 适用于远程使用的连接器

位置 描述

1 内置测试漏孔连接端

位置 描述

2 Protec P3000 外壳上的连接端

**提示** PRO-Check 参考漏孔不在 Protec P3000 供货范围内，需按照材料编号单独订购（参见章节 [1.2.2 附件](#)）。

**提示** 如果尚未购买 PRO-Check 参考漏孔，在首次启动时将看到警告 71（“与测试漏孔无通信”）。条形图设置 / 接口 / PRO-CHECK，将 PRO-Check 设置为“停用”，防止发出后续警告（参见章节 [4.5.6](#)）

**提示** PRO-Check 预警报过期时间。

## 3 操作 Protec P3000

### 3.1 启动

安装 Protec P3000 ( 参见章节 1.5)。连接电源线和 SL3000(XL) 吸枪管线，然后打开 Protec P3000。电源开关位于后面。

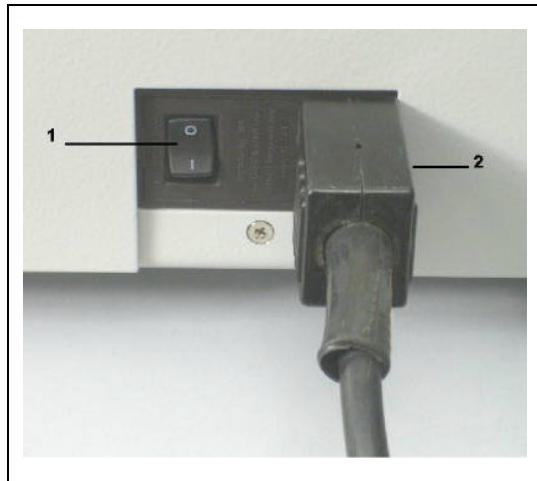


插图 16 连接电源线

**位置 描述**

1 电源开关

**位置 描述**

2 连接电源线

Protec P3000 将自动启动。在启动过程中，将显示“等待点火”消息，此时泵不启动。在此期间，将显示前级压力以及通过吸枪管线的流量。

当泵开启后，将进行自检，在此过程中将检查所有硬件。接下来将显示“等待传感器电流”消息。将通过条形图指示此暖机阶段的进度。条形图下方将显示预计的剩余暖机时间。

**提示** 启动过程一般持续 2 - 3 分钟。然而，在长时间断电后，Protec P3000 的启动时间最长可达 20 分钟。如要改善 Protec P3000 在长时间断电后的启动性能，参见章节 3.8。

开机并完成启动阶段后，Protec P3000 将做好测量准备。没有单独的启用功能。SL3000(XL) 吸枪管线的设计目的是保持足够低的入口压力来进行测量。

**提示** Protec P3000 只有在连接吸枪管线后才会工作。

建议在开启仪器后不少于 20 分钟后 ( 暖机阶段 ) 按照章节 3.5 进行校准。

**提示** 如果尚未购买 PRO-Check 参考漏孔，在首次启动时将看到警告 71 (“与测试漏孔无通信”)。请转到设置 / 接口 / PRO-Check，将 PRO-Check 设置为“停用”，防止发出后续警告 ( 参见章节 4.5.6)。

## 3.2 控制主显示单元

所有的设置和控制功能都集成在主显示单元的菜单结构中。LC 显示器上显示 8 个控制键的功能。在测量过程中，探头手柄显示器是主界面，提供正确检漏的所有必要信息。

启动后，Protec P3000 将自动进入测量模式。

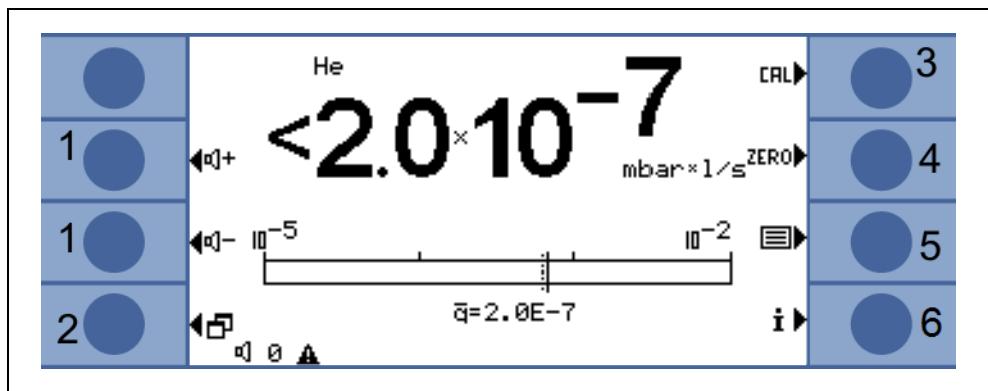


插图 17 测量屏幕

### 位置 描述

- 1 音量按钮
- 2 菜单按钮
- 3 校准按钮

### 位置 描述

- 4 零按钮
- 5 气体参数列表按钮
- 信息按钮

## 条形图显示

当前检测到的漏率将以条形图形式按照对数标度显示。当前选择的触发水平用黑线表示，当前选择的搜索水平用虚线表示。如果超过搜索水平，则在显示器顶部显示铃形；如果超过触发值，则铃形开始闪烁（响铃）。

### 气体类型

#### ( 等效制冷剂 )

当前选择的气体类型（氦气或等效制冷剂）显示在显示器的左上角。

仅用于 P3000XL：

如果 Protec P3000XL 在高流量模式下使用，气体类型在主显示器和吸枪显示器中均以反白字符（在深色背景上）显示。

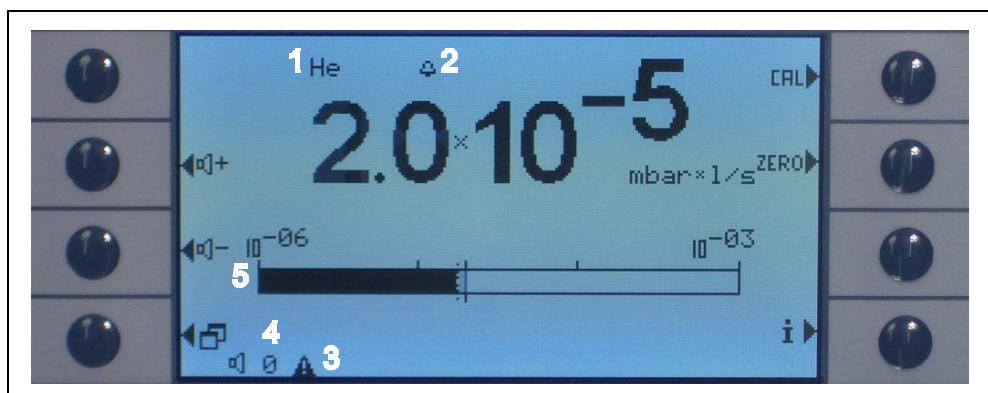


插图 18 漏孔测量值屏幕

#### 位置 描述

- 1 所选气体类型 ( 等效制冷剂或氦气 )
- 2 显示目前超过的搜索水平
- 3 显示有效警告
- 4 音量级别
- 5 漏率的条形图显示

#### 音量按钮

可通过显示器左侧的两个中间按键调节报警音量。当按下这两个按钮中的任何一个时，扬声器将以当前选择的音量发出声音，或通过状态栏中的条形图显示。所选数值也在显示器底部的状态行中作为第一个条目显示，并仅适用于主机中的高音扬声器。如要选择其他类型的报警，参见章节 [4.4.2](#)。

#### 菜单按钮

随时可通过显示器左下方的 2 按钮打开主菜单。在菜单模式下，用户可通过各种方式输入仪器的设定值和特殊功能。

#### 校准按钮

通过显示器右上方的按钮可以随时启动 Protec P3000 的外部校准。关于外部校准的详细信息，参见章节 [3.5.3](#)。

### 零按钮

当短暂按下零按钮时，将更新零水平。有关归零功能的详细信息参见章节 [4.4.1](#)。

### 气体参数列表按钮

Protec P3000 中可以存储多达四组不同的气体参数组。如果设置的气体参数超过一组，则显示器右侧的列表按钮将出现在菜单屏幕上。当按下这个按钮时，可以选择一组新的气体参数（例如不同的等效制冷剂、不同的触发水平等）。有关如何设置不同气体参数的详细信息，参见章节 [4.3.1](#)。

### 信息按钮

当按下 **i** 信息按钮时（显示器右下角），将显示 Protec P3000 的状态信息。详情参见章节 [3.4.3](#)。

### 状态行

主显示器的底行显示状态信息。首先显示当前为报警音选择的音量。接下来，可能用一个带感叹号的黑色小三角形指示一个激活的警告。

### 锁定软键

按键校准、零和 **≡** 可被锁定。这可以保护这些功能的各项设置，参见“设置 > 显示 > 功能键”。

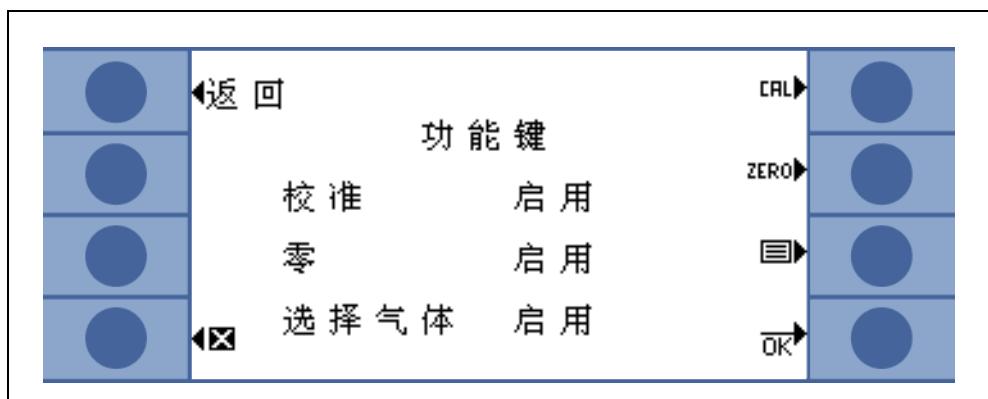


插图 19 功能键

### 3.3 探头显示器单元上的控件

探头手柄显示器上的显示信息与主显示器上的信息相似。

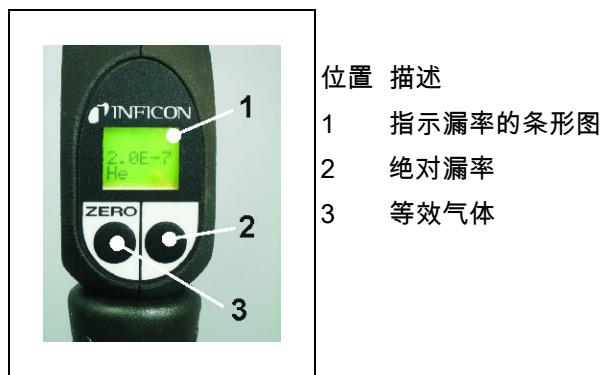


插图 20 标准运行模式下的吸枪显示器

当前检测到的漏率用条形图表示。第二行显示漏率数值 (与主显示器上的测量单位相同)。第三行显示等效气体类型 (如氦气或 R134a)。

仅用于 Protec P3000XL :

如果 Protec P3000XL 在高流量模式下工作, 等效气体以反白字符 (在深色背景上) 显示。

吸枪探头带有两个按钮。按下左按钮, 当前的背景读数设置为零。有关归零功能的详细信息参见章节 4.4.1。零。

右探头按钮用于在 I-Guide 模式下进行浏览 (参见章节 3.4.2), 或用于启动内部校准 (参见章节 3.5.2)

### 3.4 执行测量

Protec P3000 有两种操作模式 :

- 标准操作模式 (与 Protec 模式兼容)
- I-Guide 操作模式



#### 待机功能

Protec P3000 有待机功能, 可在吸枪探头闲置时防止意外吸入污染物, 从而节省过滤器并延长传感器使用寿命。

Protec P3000 可在预设的停止工作时间到时后自动进入待机模式 (关于该功能的设置方法 , 参见章节 4.4.1) , 再次拿起探头后操作自动恢复。

还可按下主菜单中的待机按钮手动将 Protec P3000 设置为待机模式。

如要恢复工作 , 可以移动吸枪探尖或按下主菜单中的启用按钮。

### 在潮湿环境下操作



在可能产生湿气 (如冷凝水) 的环境中工作时 , 可使用防水探尖 (商品目录号 12246) , 在必要时可防止液体进入 Protec P3000。有关如何安装防水探尖的详细信息 , 请参阅 1.5.2。

### 防护模式和高氦气背景

Protec P3000 具有防护模式 , 可防止受到大量氦气的污染。这种污染模式将帮助检漏仪在检测总量泄漏后更快地进行清理。

如果 Protec P3000 切换为总量模式 , 将显示 “总量” 项 , 并发出声音信号。

如果检测到大量氦气 , Protec P3000 可能会显示氦气污染消息。检漏仪会自动进行清理 , 随后返回测量模式 , 显示项 “总量” 消失。

**提示** 当显示氦污染时 , 不应关闭 Protec P3000 或将其设置为待机模式 , 因为这将限制传感器内增加的氦水平 , 无法将其抽走以清理 Protec P3000。在受到高浓度氦气污染的情况下 , 关闭 Protec P3000 实际上会大大增加随后的启动时间。如果这是无意中发生的 , 只要打开 Protec P3000 , 让它处于 “暖机” 状态 , 直到达测量模式。

**提示** 在高流量模式下 , 小于  $1 \times 10^{-5}$  mbar l/s 的漏率会在 30 秒内下降 , 直到达当前背景值。

有关污染限值的设置方法 , 参见章节 4.4.1。

## 3.4.1 标准操作模式

如果已经按照特定应用要求设置了 Protec P3000 并已进行校准 (参见章节 3.5) , 则测量过程如下 :

首先短暂按下吸枪探头上的零按钮。这将确保 Protec P3000 消除所有干扰影响，否则会影响零水平（即  $1 \times 10^{-7}$  mbar l/s 检测限值）。接着，将吸枪的探尖尽可能靠近可疑漏点，必要时甚至可以让探尖接触测试对象。如需检测焊缝或类似部位，应沿焊缝以不超过 4 cm/s (1.6 in./s) 的速度移动探尖。探尖与测试样品之间的距离应尽可能小。

如果检测到泄漏，则条形会增高。Protec P3000 不断地将测量到的漏率与设置的触发水平进行比较。如果超过触发值，探头显示器的背景颜色将从绿色变为红色。同时，探头手柄中的扬声器发出报警声，探头手柄开始轻微振动。吸枪探尖法兰中的三个白色 LED 将开始闪烁，作为超过触发值的额外指示。



插图 21 检测到泄漏时的吸枪显示器

一旦响起报警声，应立即将探尖从被测点移开。漏率显示值稳定下来后，应再次按下零按钮，重复进行测试。这样可以防止测量错误并找到漏孔。

#### 仅用于 Protec P3000XL：

Protec P3000XL 允许使用高流量模式（要求使用 SL3000XL 吸枪管线）。当设置为高流量模式时，可以在潜在漏孔的较远处检测到漏孔。如果被检测的气体类型以反色显示（在探头显示器和主显示器上），表示使用的是高流量模式。在检测接头时，吸枪探尖距离接头的距离不应超过 10 mm (0.4 in)。如果检测焊缝（或类似部位），吸枪探尖的移动速度不应超过 4 cm/s (1.6 in/s)，距离焊缝的最大距离不应超过 10 mm (0.4 in)。

如果检测到泄漏（并且操作可行），请将 Protec P3000XL 切换到低流量模式（通过按下右侧探头按钮），以便更容易地定位漏孔。此时气体类型将不反色显示。现在，将吸枪探尖尽量靠近潜在的泄漏区域，再次搜索漏孔。在可疑区域来回移动吸枪探尖，定位漏孔。当漏率信号显示最大漏率时，漏孔将出现。

### 3.4.2 I•Guide 操作模式

引进 I•Guide 操作模式意在支持操作人员应用合适的吸枪漏孔检测技术。

I•Guide 操作员引导模式允许针对不同的被测设备存储预先编程的参数。可以对这些事项进行编程：每个样本的待测试位置数量、每个位置需要测试的时间、移动到下一个位置所需的时间。此外，还存储整个被测部件的最大允许总体漏率。在 I•Guide 模式下，最多可存储 10 个预先编程的测试程序。

**提示** 如果待测试位置数量被设置为零，Protec P3000 将以连续模式运行，不检查总体漏率，但仍然发出计时器信号，以便进行正确测试。

#### 3.4.2.1 启用 I•Guide 模式

如要启用 I•Guide 模式，转至主菜单，选择设置 > 设置 I•GUIDE。在打开的菜单中，转到最上面的项目行，用左按钮将设置更改为开，然后按下 OK。Protec P3000 将自动选择列表中第一个启用的 I•Guide 程序。将弹出一个消息屏幕，通知操作员 I•Guide 已被激活（在您选择的 I•Guide 程序中选择的气体）。

关于如何设置 I•Guide 程序，请参阅章节 4.4.4。

如要切换回标准操作模式，请选择“关”并按下“OK”。

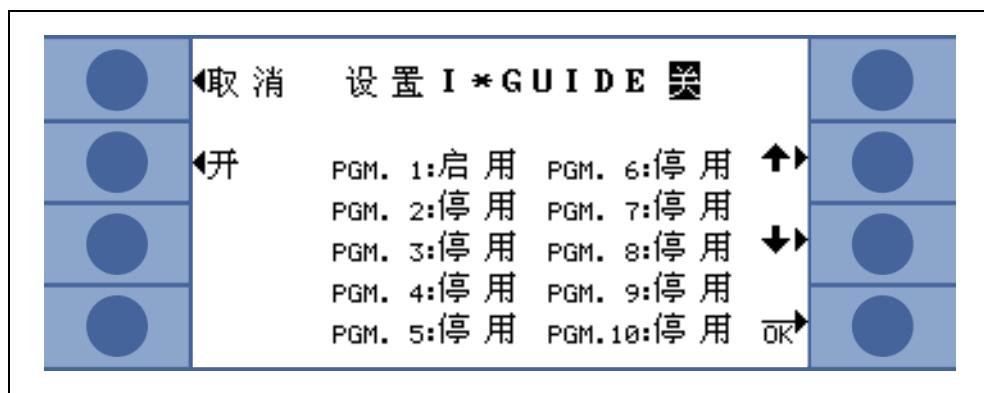


插图 22 切换至 I•Guide 模式

使用“开 / 关”按钮可以停用吸枪管线 SL3000(XL) 的检索下一个位置功能。

### 3.4.2.2 选择一个 I-Guide 程序

如要打开选择 I-GUIDE 菜单，按下显示器右侧的程序列表按钮。

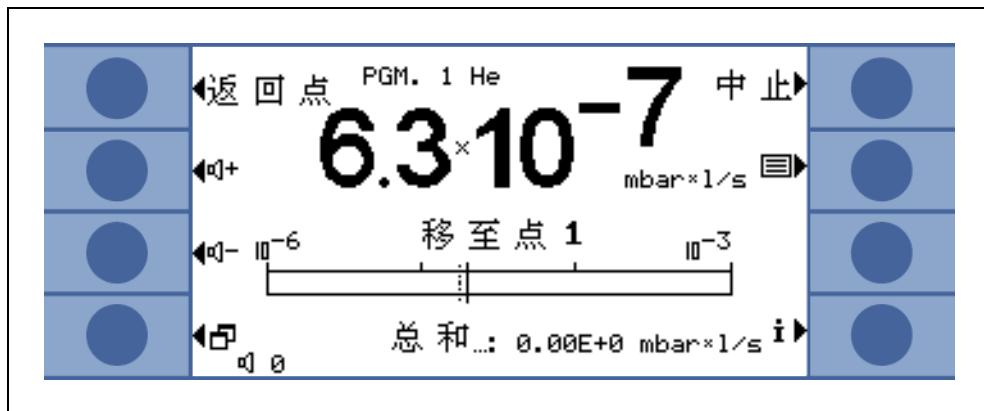


插图 23 I-Guide 模式下的测量屏幕

位置 描述

1 程序列表

在打开的选择 I-GUIDE 菜单中，高亮显示要使用的程序号并按下“OK”键。现在已加载新程序。



插图 24 选择一个 I-Guide 程序

### 3.4.2.3 使用一个 I-Guide 程序

在 I-Guide 操作模式的测量屏幕上，将显示所选程序、程序中存储的气体类型以及合计总体漏率。

仅用于 Protec P3000XL：

如果 Protec P3000XL 在高流量模式下使用，气体类型在主显示器和吸枪探头显示器中均以反白字符（在深色背景上）显示。

### 用于所有 Protec P3000 配置

在 I-Guide 消息行中，Protec P3000 将提示用户操作。首先它会要求移动到第一个测试位置。同时，探头显示器中将显示“位置 1 正常？”消息请用右探头按钮确认吸枪探尖已经到达正确的位置。

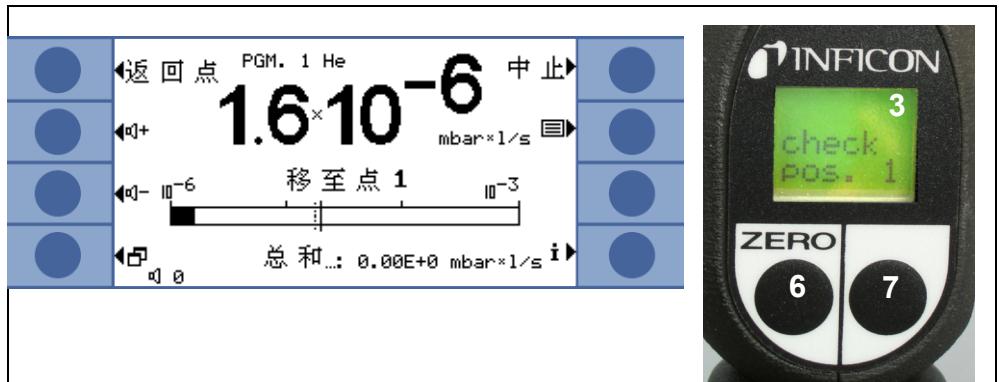


插图 25 测试过程中的 I-Guide 屏幕

#### 位置 描述

- 1 所选程序
- 2 存储在所选程序中的气体类型
- 3 I-Guide 消息
- 4 测量时间
- 5 每个被测部件的合计总体漏率
- 6 零按钮
- 7 I-Guide 按钮

确认第一个位置后，主机显示器上显示“检漏点 1”消息，菜单页面下方则显示经历的测量时间（存储在测试程序中）。在整个测量时间中，必须使吸枪探尖保持在正确的测量位置。在此期间，主机将发出滴答声，如发出哔哔声，则表明测量时间已到时，可以再次移动吸枪探尖。

测量时间到时后，主机上将显示“移动到点 2”消息。探头显示器将显示“探尖到位置 2”。请将吸枪探尖移动到下一个测试位置，如果显示器中显示的等待时间已到时，可以启动下一个测量。如果操作员试图在等待时间到时之前启动下一个测量，则消息行中将显示“请等待”消息，直到允许进行下一个测量。请按下右侧的探头按钮，确认吸枪探尖已经正确定位，以便开始下一次测量。

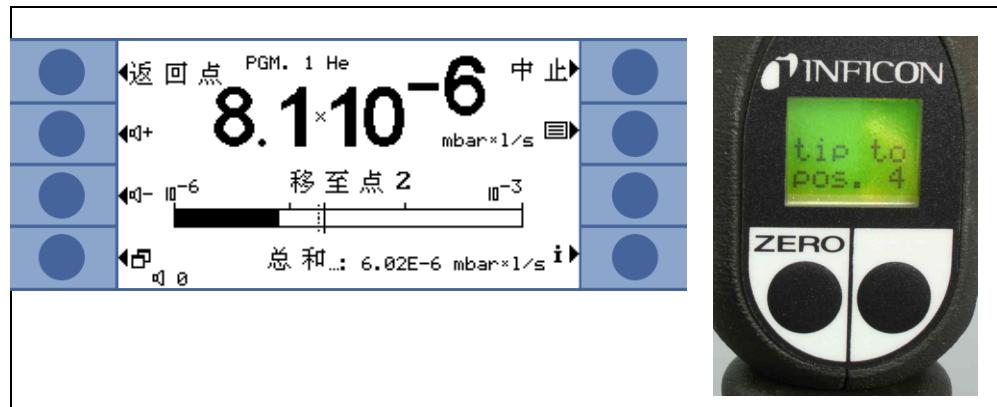


插图 26 请求下一个位置的 I-Guide 屏幕

检查预先编程的位置数后，将显示被检测的整个设备的测试结果，如下图所示。选定的测试程序以及程序中存储的气体类型将再次显示，其后显示合计总体漏率。如果总体漏率低于总体漏率触发值，则显示消息“总体泄漏检查 OK!”其后显示每个测试位置的测试结果。

**提示** 对于未检测出泄漏的每个位置，将在总体漏率中加上当前选择的显示下限，因为这是每个位置仍然可能发生的最大漏率（最坏情况法）。

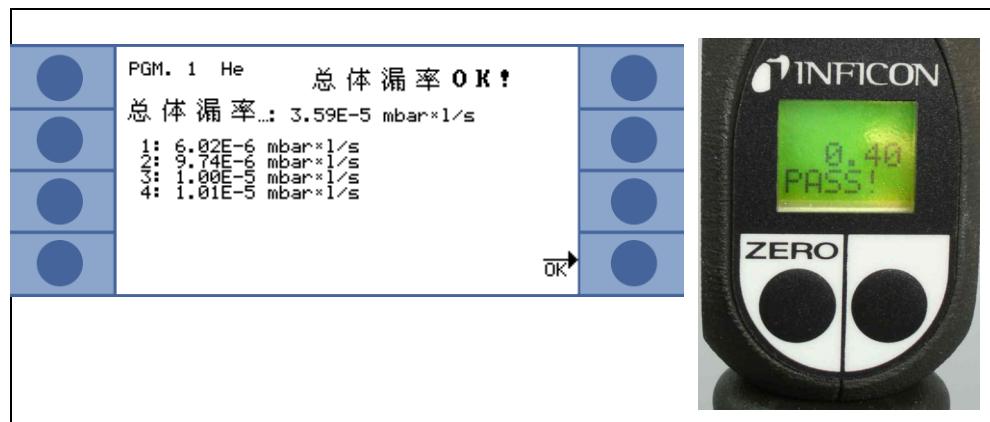


插图 27 I-Guide 程序结果：被测部件通过

位置 描述

1 程序名

2 气体类型

位置 描述

3 每个测试位置的结果

如果合计总体漏率超过了总体触发值，则显示消息“超过总体触发值！”

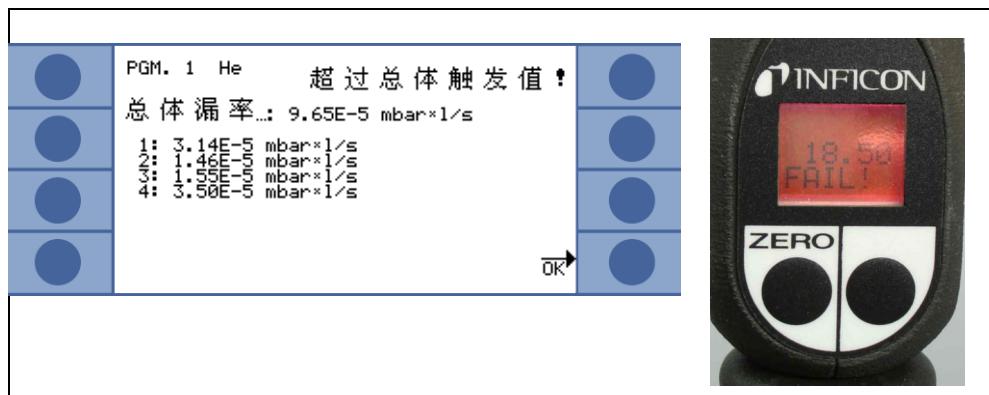


插图 28 I•Guide 程序结果：被测部件失败

按下右探头按钮，可开始下一个测试周期。

**提示** I•Guide 模式也可以只作为定时器信号使用。如将测试点的数目设置为 0，Protec P3000 将不断提示测试下一个位置，而不使用总体漏率功能。

**提示** I•Guide 模式还可以用于按需累加漏率。如果将测试点的数目设置为 99，在连续按下右按钮 2 秒后显示一个包含全局漏率总和的结果画面（或在按下第 98 点后自动显示）。

### 3.4.3 信息页

按下主显示器上的信息按钮，将打开一个通用信息页面。其中显示所使用的软件版号信息、日期和时间信息、当前设置的音频音量和最小音频音量。

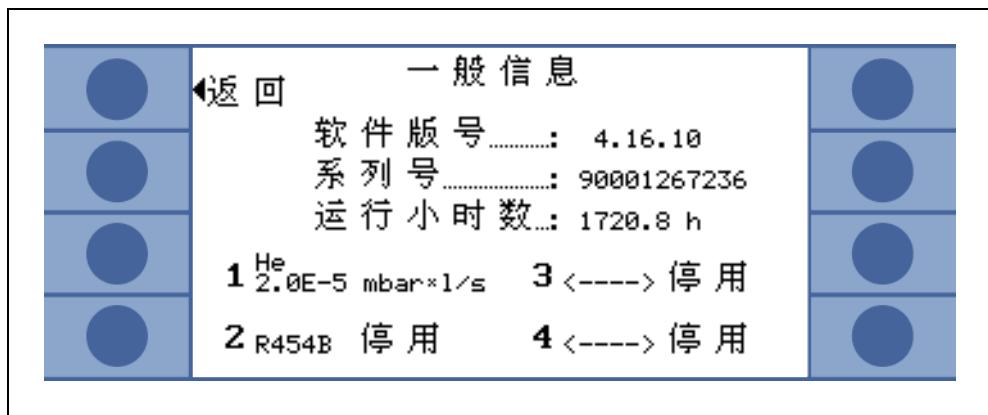


插图 29 不包含错误或警告的信息页

如果存在激活警告，该警告将显示在信息页中，而不显示在气体信息行中。

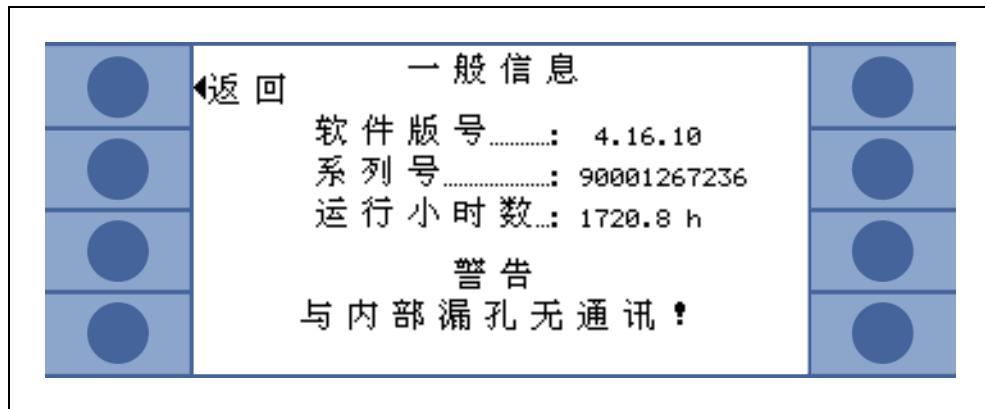


插图 30 包含激活警告的信息页

在 I-Guide 模式下工作时，信息页将会显示当前所选程序的相关信息：所选程序名称、该程序使用的气体、该程序需要检查的点数、所选的测量和等待时间以及总体触发值。

### 3.5 校准和自检

Protec P3000 可通过内置 PRO-Check 参考漏孔进行内部校准，或通过外部校准漏孔进行外部校准（商品目录号 122 37 - 122 39）。

**提示** 如果在电源接通后的 20 分钟内开始校准，将发出警告。  
 不要在启动后 20 分钟内校准 Protec P3000。同样，在启动后 20 分钟内进行校准验证可能会导致错误结果。  
 只有在实际暖机时间超过 20 分钟后，才能确认并继续校准。（如在快速重启 Protec P3000 后。）

内置 PRO-Check 参考漏孔可用于 Protec P3000 自检，也可用于内部校准。

**提示** PRO-Check 参考漏孔是一种温度补偿漏孔。它只能在接通主机电路后才能使用，可插入其端口或通过 Sub-D 延长线连接到主机。PRO-Check 上印刷的漏率仅在 20 °C (68 °F) 时正确，随着温度和时间变化很大。  
 为了弥补这一点，PRO-Check 参考漏孔配备了温度传感器，并在软件中存储了一条补偿曲线，当连接到主机时，可以自动补偿温度变化对测试漏孔的影响。  
 使用未连接主机的 PRO-Check 参考漏孔进行校准或验证将导致 Protec P3000 校准错误和 / 或将导致错误的测试结果。

### 3.5.1 验证校准 (校对功能)

**提示** 只有在设备处于下列两种测量模式之一时才能进行验证：标准操作模式或 I•Guide 操作模式。如果菜单已打开，将不会启用验证。

如果吸枪探尖已插入 PRO-Check 参考漏孔的开孔中，校准验证 (校对功能) 将自动启动。让吸枪探尖保持在测试漏孔开孔中，设备将检查来自 PRO-Check 的读数。之后，将要求操作员从漏孔中拔出吸枪探尖。

**提示** 在验证过程中的任何时候，可以通过按下右吸枪探头按钮或主显示器上的“校准”按钮来启动内部校准。

验证的结果将显示在总和画面中。如果验证过程成功完成，将显示“灵敏度检查 OK”消息。

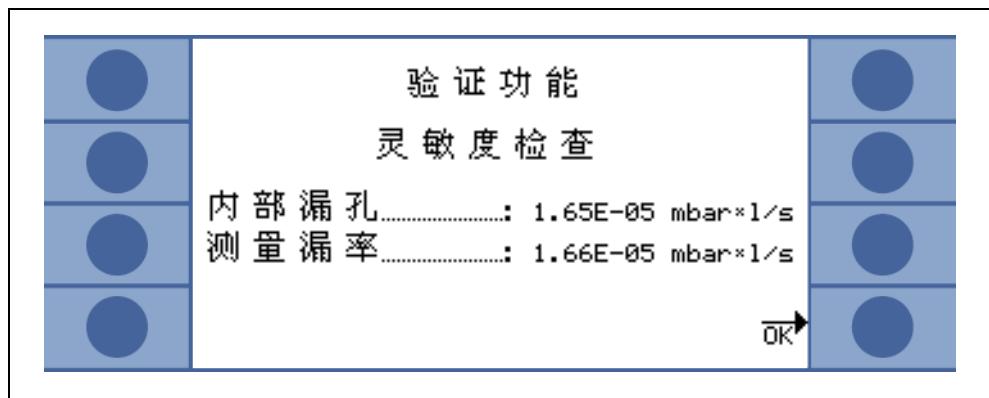


插图 31 Protec P3000 校对功能结果

如果 PRO-Check 的测量值超出范围，则“需要重新校准！”消息将以反白颜色显示。若要返回测量模式，请按下右探头按钮或按下主显示器上的“OK”。

#### 仅用于 Protec P3000XL

对于 Protec P3000XL，高流量和低流量模式对应的两个校准因数都将被验证 (参见图 3-16)。但是，只有所选流量模式的对应信息才与验证通过或失败相关。未选中模式的结果将显示在结果画面的底部供参考。

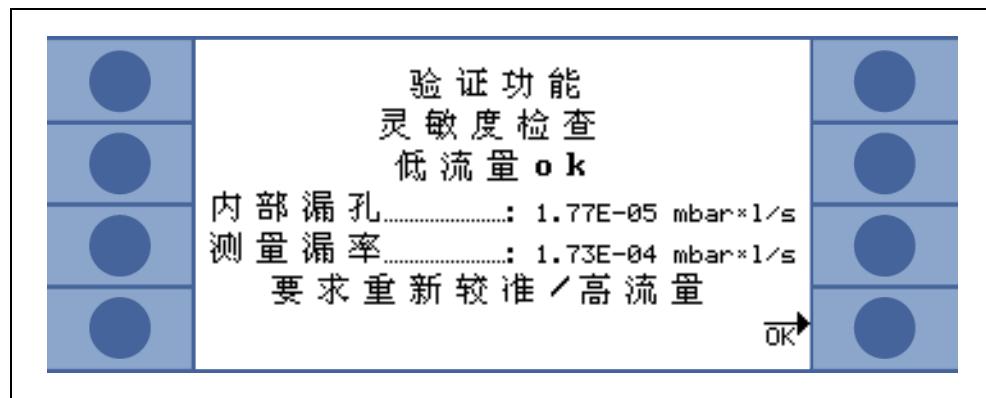


插图 32 Protec P3000XL 校对功能结果

### 3.5.2 内部校准

**提示** 只有在设备处于下列两种测量模式之一时才能进行校准：标准操作模式或 I-Guide 操作模式。如果主菜单已打开，将不会启用校准。

如果吸枪探尖已插入PRO-Check参考漏孔的开孔，在测量模式下按下右探头按钮时，校准将自动开始。当将吸枪探尖置于测试漏孔时，Protec P3000 将测量测试泄漏。之后，将要求操作员从漏孔中拔出吸枪探尖。

内部校准结束后，将显示校准结果的总和画面。将显示旧的校准因数和新的校准因数。如果警告激活，并且在校准过程中已被确认，则消息将备注“带激活警告”消息。

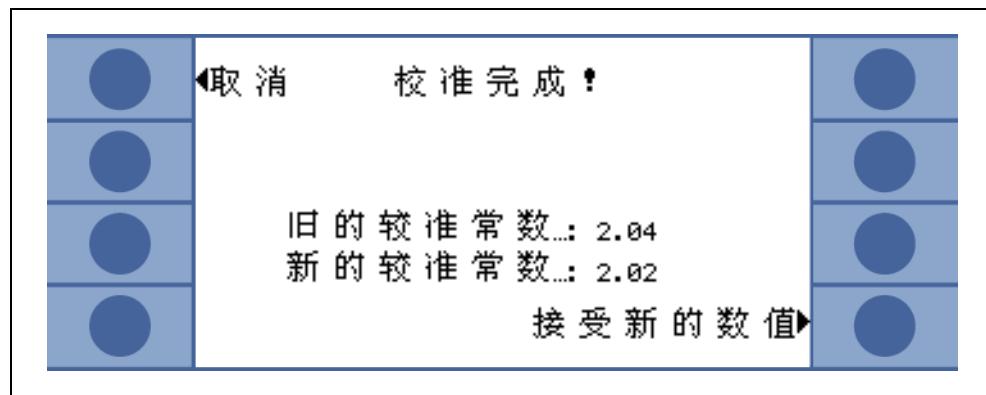


插图 33 内部校准结果

为了避免意外覆盖以前的外部校准（更准确），操作者需要“（无论如何）接受新值？”。

### 3.5.3 外部校准

进行外部校准时，对于Protec P3000，建议漏率 $> 5 \times 10^{-6}$  mbar l/s，对于Protec P3000XL，建议漏率 $> 5 \times 10^{-5}$  mbar l/s，且校准在高流量(3000 sccm)下进行。

如果参考漏率 $< 5 \times 10^{-5}$  mbar l/s，Protec P3000XL自动在低流量模式下校准。

**提示** 如果在您的生产环境中普遍存在显著增大的背景，可能需要较大的校准漏率。

外部校准是一个半自动过程，在此过程中，用户将必须遵循一些指令。校准过程可随时在测量模式下通过按下“校准”按钮启动（菜单打开或功能锁定时除外）。操作“退出”按钮可以取消正在运行的校准过程。

按下校准按钮后，请检查漏率是否等于计划使用的外部漏率。如果漏率不同，请按下编制漏率并输入正确的漏率值。然后按下“开始”，开始校准过程。

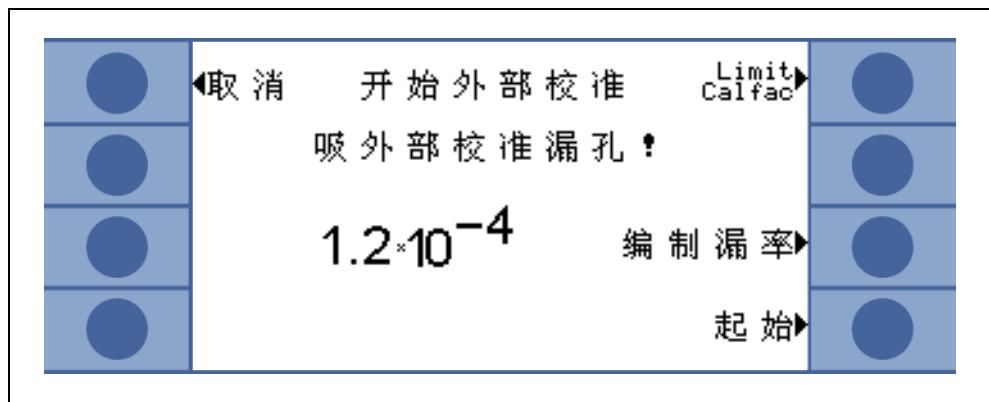


插图 34 设置外部泄漏的漏率

请将吸枪探尖放在非常靠近外部校准漏孔的出口处，保持稳定。将吸枪探尖放在非常靠近开孔的地方，保持稳定，但不要让吸枪探尖堵塞开孔。除了来自外部校准漏孔的氦气外，也需要让一部分空气进入吸枪探尖。如果条形图所示漏率信号稳定，则按下“OK”。当Protec P3000读取校准漏孔的漏率时，将吸枪探尖放在开孔前，拿稳。在此期间，将显示文本“请稍候……”。

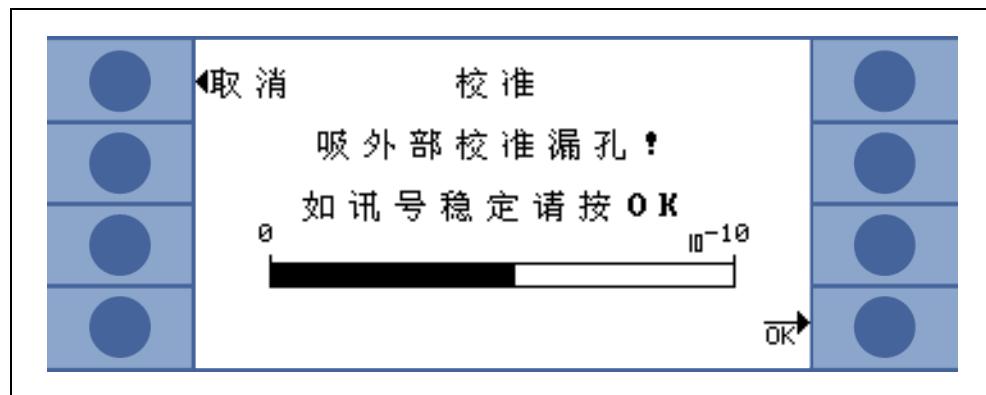


插图 35 外部校准时的校准屏幕

当对经过校准的泄漏信号的分析完成时，将显示消息“吸入空气！”将吸枪探尖从已完成校准的漏孔移开，将吸枪探尖放在空气中，尽可能远离任何氦源。等待条形图再次显示稳定信号，然后再次按下“OK”。

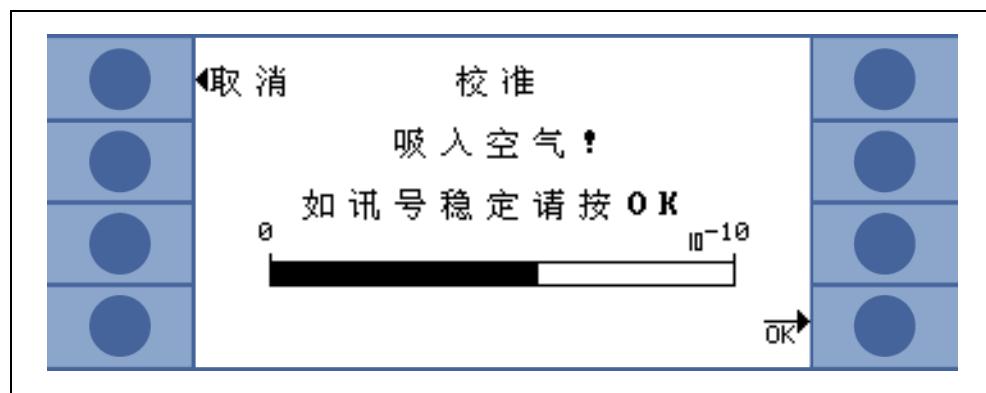


插图 36 在外部校准时要求吸入空气

校准完成后，将显示“请稍候……”信息。

外部校准结束后，将显示校准结果的总和画面。将显示旧的校准因数和新的校准因数。如果警告激活，并且在校准过程中已被确认，则消息将备注“带激活警告”消息。

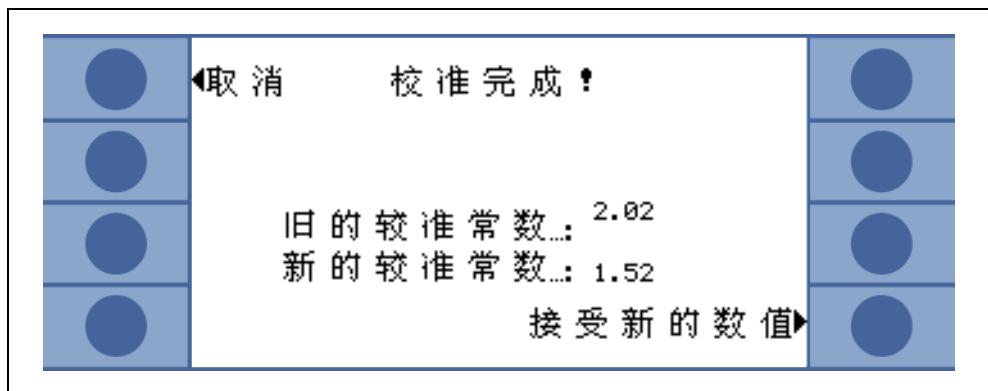


插图 37 外部校准结果

## 3.6 待机

如果不使用 Protec P3000，它将在预定时间后自动进入待机模式，以避免零件在不使用时磨损。在该待机模式下，通过吸枪管线的流量将被关闭，以节省吸枪管线中的过滤器并延长传感器寿命。

如果操作员拾起吸枪管线，运动传感器将检测到此动作，并将 Protec P3000 复位为正常操作。Protec P3000 将在大约 5 秒后做好准备，可以再次测量。

有关 Protec P3000 进入待机模式的时间的详细设置信息，请参阅章节 4.4.1 ( 真空与检修，待机延时 )

## 3.7 关机

如要关闭 Protec P3000，无论 Protec P3000 的工作模式如何，请将主开关 ( 插图 16/6) 调到 “0” 档。无需任何其他操作。Protec P3000 保存已输入的参数。打开后，Protec P3000 将恢复到之前关闭时的相同状态。

## 3.8 存储为快速可用的备份单元

由于储存期间传感器单元中氦气 (来自空气) 累积，每存储一天，Protec P3000 的启动时间将大约延长 1.5 分钟，最大启动时间约为 1 小时。

如果希望将 Protec P3000 作为备份单元，以确保生产线可以不间断使用，应按以下方式储存 Protec P3000。

- 1 关闭 Protec P3000，但保持电源接通。
- 2 在 Protec P3000 和电源插座之间设置一个时钟定时器。
- 3 编程时钟定时器，使 Protec P3000 每周 2 次 (至少每 4 天) 开机 1 小时。

**提示** 时钟定时器应进行电池缓冲，以便在工厂停电时，时钟定时器的预先编程开机窗口不发生偏差。

通过这种方法，最大启动时间大约为 7 分钟。

## 4 设备设置

### 4.1 菜单结构

按下菜单按钮，主菜单页打开。将显示以下选项：

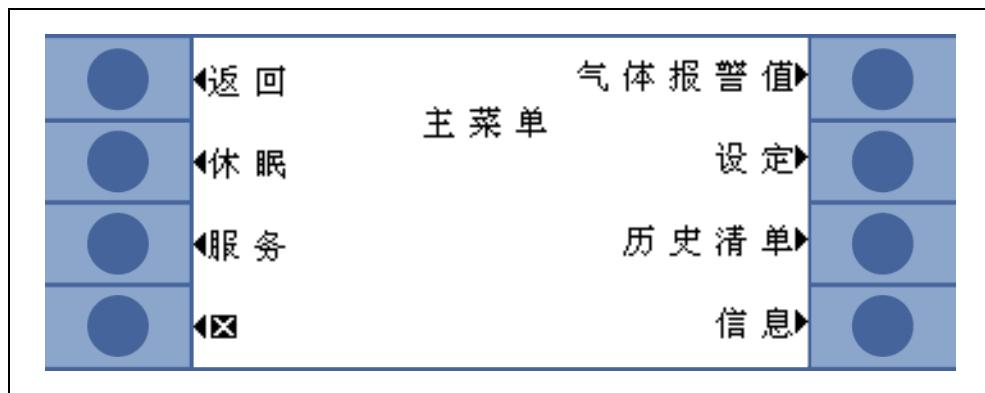


插图 38 主菜单屏幕

在随后的子菜单中，将出现以下常用功能：

- ↑ ↓ “上”和“下”键用于滚动列出的菜单项。当前选中的菜单项反白高亮显示。“上”和“下”键也用于更改新设置的数值。
- ？ 帮助功能——按下此键可显示有关如何使用此页面的其他信息。
- 退出 返回忽略所有更改，返回上一页。
- 返回 返回到菜单结构中的下一个更高级别。
- OK 接受列表中的一个选定项或接受新输入的值。
- ☒ 退出所有菜单，返回主屏幕。如果稍后再次按下菜单按钮，软件将跳转到已通过☒按钮退出的菜单页面。按下返回键，则显示器将返回一层，最终返回测量显示页面。

主菜单的菜单结构在下一页进行图示，以供快速参考。

主菜单 (Main menu)	待机 / 启动 (Standby/Start)			库自带气体 (Library Gas)
	维护 (Service)			用户气体 (User Gas)
	气体触发值 (Gas Trigger)	气体 1 (Gas 1)	名称 (编辑) (Name (edit))	氦气 (Helium)
		气体 2 (Gas 2)	另加氦气 (Additional He)	
		气体 3 (Gas 3)	模式 (Mode)	
		气体 4 (Gas 4)	触发值和单位 (Trigger&Unit)	
			显示界限 (Display limit)	
			搜索水平 (Search level)	
			等效校正 (氦气) (Equivalent correction (He))	
	设置 (Settings)	真空和可及性 (Vakuum & access)	零 (Zero)	零时间 (Zero time)
				吸枪按钮 (Sniffer button)
			污染限值 (Contamination limit)	
			流量限值 (仅限 P3000) (Flow limits (only P3000))	低流量限值 (limit LOW FLOW)
				高流量限值 (limit HIGH FLOW)
			流量设置 (仅限 P3000XL) (Flow settings (only P3000XL))	附加低流量错误 (Additional low flow error)
				流量模式 (Flow mode)
				低流量错误限值 (Limits low flow error)
				吸枪按钮 (Sniffer button)
			待机延时 (Standby delay)	
			校准 (CALibration)	
			更改菜单 PIN 码 (Change menu-PIN)	
	音频 (Audio)	哔哔声 (Beep sound)		
		内部音频 (Audio intern)		
		吸枪音频 (Audio Sniffer)		
		报警类型 (Alarm type)		
		音量 (Volume)		
	I-Guide 设置 (Setup I-Guide)	I-Guide 开启 / 关闭 (I-Guide ON/OFF)		
		关闭按钮 (Off button)		
		测量值 (Meas.) 1...10 (编辑) (1...10 (edit))	名称 (Name)	
			气体 (Gas)	
			测量点数 (No. of points)	
			测量时间 (Measuring time)	
			等待时间 (Wait time)	
			总体触发值 (Global trigger)	
	其它 (Miscellaneous)	语言 (Language)		
		时间和日期 (Time & date)		
		PRO-Check 预警报过期日期 (PRO-Check Wartime Expiry Date)		
		压力单位 (Pressure unit)		
		漏率过滤器 (Leak rate filter)		
		报警延时 (Alarm delay)		
		吸枪灯 (Sniffer light)		
	显示 (Display)	对比度 (Contrast)		
		峰值保持 (Peak hold)		
		流量显示 (1) (Flow Display (1))		
		用户模式 (User mode)		
		锁定软键 (Lock Softkeys)		
	接口 (Interfaces)	控制位置 (Control location)		
		记录器输出 (Recorder outputs)		
		选择 PLC 输入 (Select PLC inputs)		
		RS232 协议 (RS232 protocol)		
		波特率和结束符号 (Baud rate & End sign)		
		PRO-Check (PRO-Check)		

	历史与维护 (History&Maintenance)	查看错误列表 (View error list)	
	校准历史 (Calibration history)		
	吸枪探尖过滤器 (Sniffer tip filter)		
	维护间隔 (Maintenance intervall)		
	维护历史 (Maintenance history)		
	确认维护 (1) (Confirm maintenance (1))	重复警告 (Repeat warning)	
		空气过滤器 (Air filter)	
	更换 PRO-Check (1) (Replace PRO-Check (1))		
信息 (Info)	一般数据 (General data)		
	传感器全局 (Sensor Global)		
	传感器错误 (Sensor Errors)		
	PRO-Check 数据 (PRO-Check data)		
	吸枪管线数据 (Sniffer line data)		
	I/O 端口数据 (I/O-Port data)		
	模拟量数据 (Analog data)		
	模拟量数据 (2) (Analog data (2))		
	阀 (Valves)		
	RS232 (RS232)		

## 4.2 服务菜单

服务菜单有密码保护。进入服务菜单时需要输入一个 PIN。服务菜单仅供受过培训的服务人员使用。用于进入服务菜单的 PIN 将在服务培训期间分发。有关服务菜单的子菜单和功能，请参阅服务文档。

## 4.3 选择等效气体并设置触发值

Protec P3000 可以将所检测漏率作为氦气漏率，也可作为等效制冷剂漏率。Protec P3000 中可以存储多达四组不同的参数组。然而，只有一种漏率会显示在测量屏幕上，另外还有等效氦气漏率作为选项。在“气体 / 触发值”菜单中，将显示所选的等效气体及其当前触发值。

在默认设置下，仅在第一组参数中设置了氦气。其余三组为空白 (“<---->”)。只有经过编制的参数组才会罗列在气体参数列表中，这些参数可以通过列表按钮直接从测量屏幕加载。

### 4.3.1 设置气体参数

当按下气体 1 到气体 4 中的一个按钮时，将打开一个关于所选参数集的信息页面。未使用的参数集标记为空白 (“<---->”)。使用上 / 下键滚动到要更改的项目行，按下编制键选择项目行，可更改当前设置。

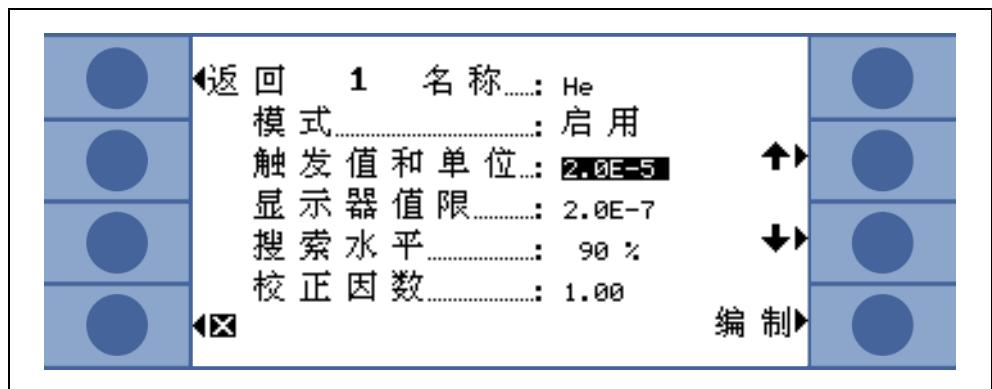


插图 39 编制气体 1

在打开的信息页面中，将显示等效气体（或氦气）的名称、测量模式和当前选择的触发值。该信息后面是显示下限。此外，还列出了修正系数、所用氦气浓度、氦气填充压力和随后的制冷剂填充压力。

### 名称 (等效气体)

若要按照制冷剂等效漏率显示漏率，请转到“编制气体”子菜单并转到“名称”项目行。按下编制按钮，在打开的气体选择子菜单中从气体库中选择等效制冷剂。通过将气体名称恢复为空白 (“<---->”)，可完全删除气体参数。

**提示** 如果设置的参数组超过一组（即最多两种气体的名称不为“<---->”），测量屏幕的右侧将显示一个列表按钮。当按下该列表按钮时，将提供选择不同参数组的快捷方式。

### 另加氦气

此子菜单仅在使用等效气体时可用。在这种情况下，Protec P3000 除了在主测量屏幕中显示等效制冷剂漏率，还可以额外显示氦气漏率。可以选择或不选择此特性。

默认：不选择

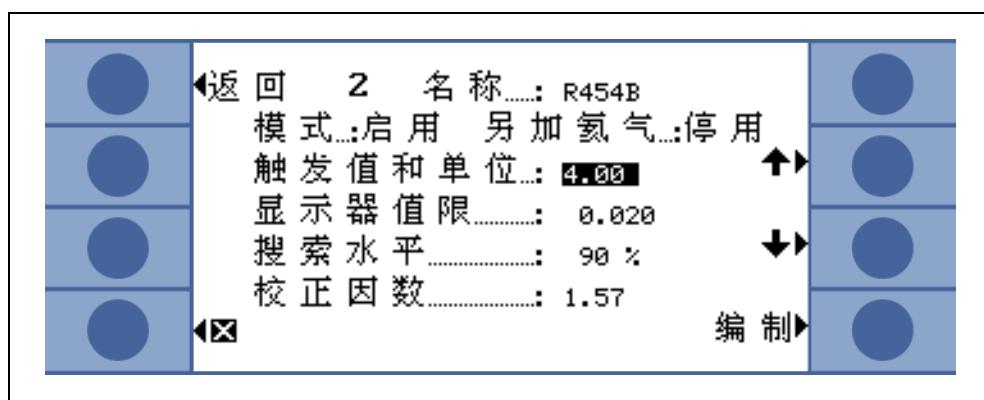


插图 40 选择另加氦气

**提示** 只有在至少一个参数组（气体 1... 气体 4）配置为氦气时，选项“另加氦气”才可用。

另加氦气的显示单位是为氦气设置的最小气体数的测量单位。

### 编制等效气体参数

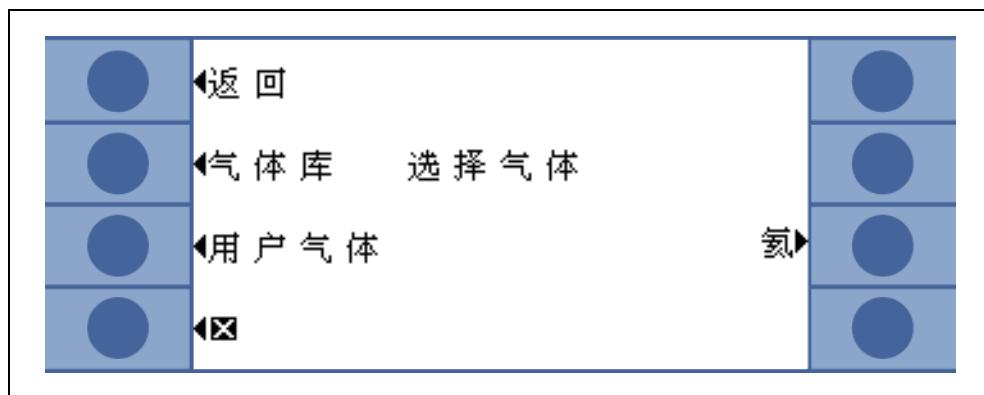


插图 41 从库中选择气体

回到“编制气体”子菜单，滚动到“氦气百分比”项目行，并按下“编制”。

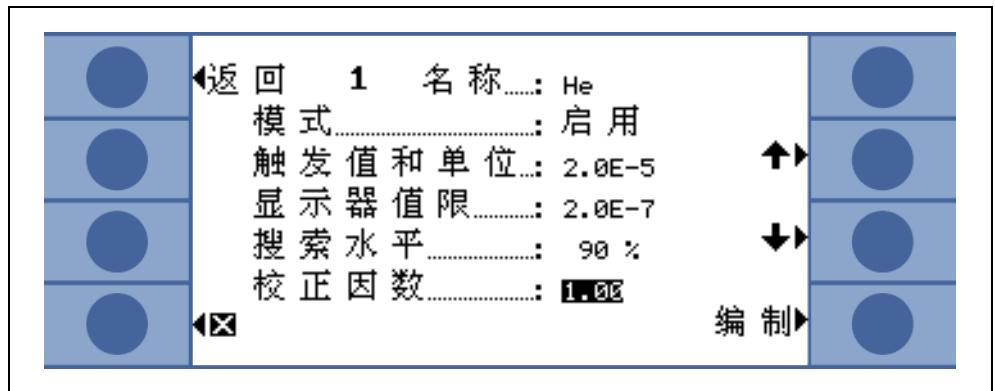


插图 42 调整气体库中的气体的制冷剂修正系数

在打开的子菜单中，可以输入氦气填充压力、随后的等效气体（制冷剂）填充压力和使用的氦气浓度。右下角将显示修正系数（从氦气到制冷剂）。如果输入的一组参数超过 Protec P3000 的临界值，则修正系数将反白显示。在这种情况下，调整参数，直到修正系数再次显示为正常颜色。如果所有参数都符合要求，按下 OK。

**提示** 当使用稀释的氦气时也应使用此菜单，但显示的漏率仍将为氦气漏率。

**提示** 当预测试氦气填充压力与后续制冷剂填充压力不同时，应始终使用此菜单，以便显示正确的漏率值，即使漏率仍显示为氦气漏率也不例外。

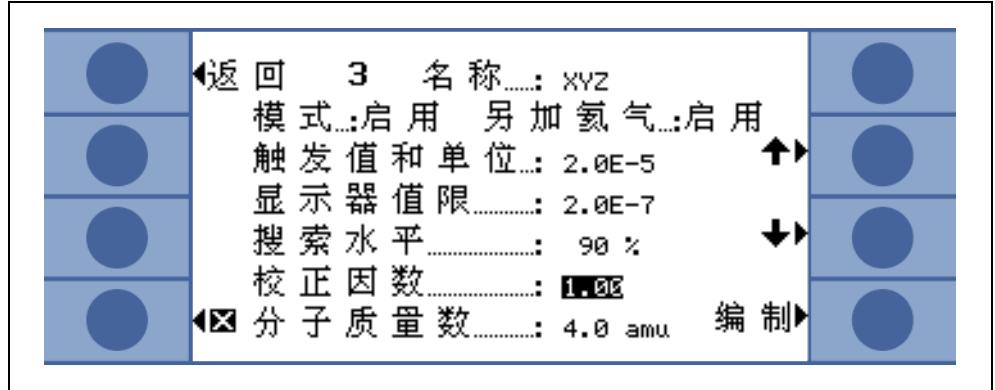


插图 43 为自定义气体设置制冷剂修正系数

对于自定义气体，必须输入分子质量和动态粘度（单位为 Pa·s）。



插图 44 编制等效制冷剂漏率的参数

现在，在编制气体子菜单中，可以在等效制冷剂值中输入触发值。

一组参数（制冷剂类型、填充压力、氦气浓度）也可以作为用户气体保存。

在测量屏幕上，气体类型现在将显示为等效制冷剂漏率（如 R134a <- He）。

### 触发值和测量单位

在编制气体 x 信息页中，通过选择相应的项目行，将打开触发值和单位子菜单页。您可以使用左边的上 / 下键来更改触发水平设置。正确的设置必须通过按下 OK 按钮进行确认。您可以使用退出键退出该子菜单而不作任何更改。

漏率单位可使用右侧的上 / 下键来更改，可用的漏率单位包括：mbar l/s, Pam<sup>3</sup>/s, Torr l/s, atm cc/s, g/a, oz/yr, lb/yr, ppm。

默认值： $2 \times 10^{-5}$  mbar l/s

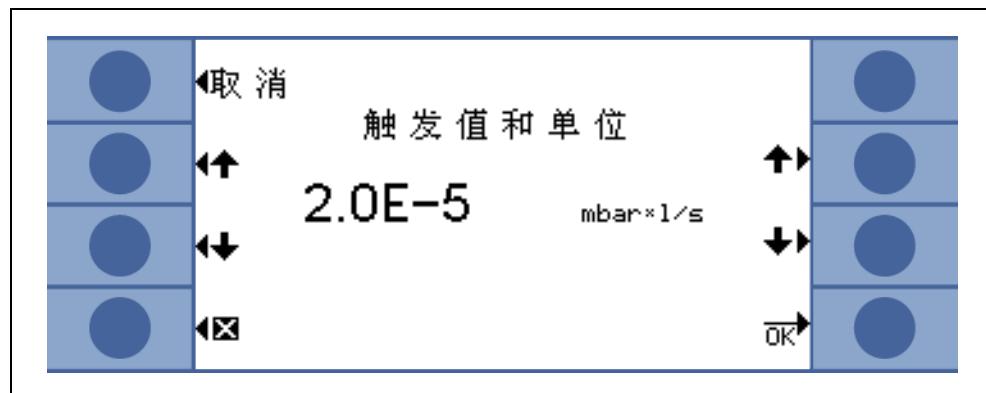


插图 45 设置触发水平和测量单元

#### 位置 描述

- 1 增大触发值
- 2 降低触发值

#### 位置 描述

- 3 更改测量单位
- 4 更改测量单位

### 显示器值限

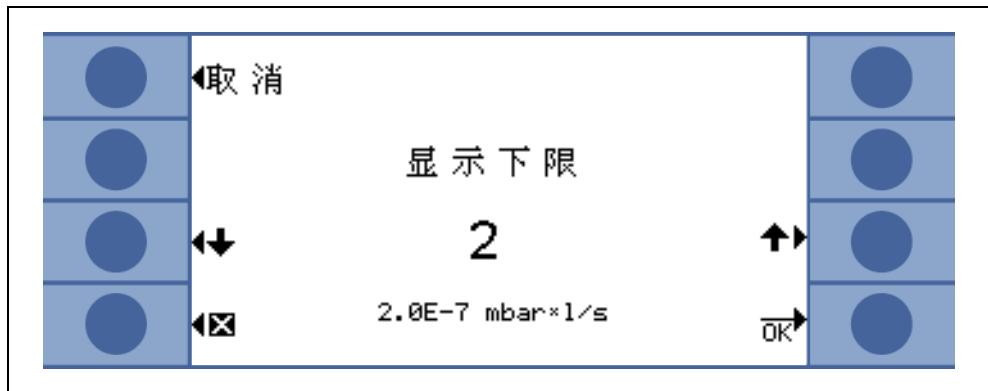


插图 46 编制显示下限

可以编制每种气体的显示下限。若要更改显示下限，转至“编制气体”子菜单中的“显示器值限”项目行，并按下“编制”。显示下限可以显示器值限最低限因数为单位增加。在因数下面的一行中，显示以当前选择的测量单位表示的绝对显示下限。可用因数为：1，2，5，10，20，50，100。

对于 Protec P3000XL，最小显示器值限  $1 \times 10^{-6}$  mbar l/s 等于因数 1。其他因数下的等效绝对显示下限是低流量模式下的下限乘以因数 10。

**提示** 仅用于 Protec P3000XL：

当从低流量切换为高流量时（反之亦然），显示下限因数将保持不变，即，如果显示下限因数设置为 2，显示下限将在从低流量切换为高流量时自动采用  $2 \times 10^{-7}$  mbar l/s 到  $1 \times 10^{-6}$  mbar l/s。

默认值：2

### 搜索水平

可以根据触发水平的百分比输入额外的警告级别。对于低于触发水平但高于搜索水平的泄漏，将发出警告信号，以免遗漏小泄漏。搜索水平可以设置为 5 - 100%。默认值：90%

#### 4.3.2 选择一组气体参数

通过将“气体编制”菜单中的“模式”设置为“启用”，可以选择一组气体参数。启用一组参数将自动停用所有其他三组参数，以便在同一时间只使用一组参数。

## 4.4 设置子菜单

在“设置”子菜单中，可以编制几个对泄漏测试程序很重要的设置。

### 4.4.1 真空与检修

在“真空检修”子菜单中，可以编制设置监控功能，如零功能、流量限值和污染限值设置。

#### 零时间

当背景减少时，零功能会自动更新，从而永远不会显示负值，避免意外地失察泄漏。零时间是指为了使 Protec P3000 更新背景水平而使漏率必须为负的时间。零时间可设置为 1.0 和 9.9 s 之间的值。

默认值：5.0 s

#### 污染限值

Protec P3000 提供了一种高浓度氦气（氦气污染）防护模式。

这一特性应该用于防止传感器在频繁地接触高浓度氦气时加速老化。污染限值可以设置为低、正常和高水平。污染限值功能将跟踪在过去几秒钟内吸入的氦气的累积量。如果氦气累积量超过预设水平（低、正常、高），将会显示“污染”消息，直到系统中的氦气数量再次下降到足够低的水平。然而，污染限值设置越低，检测到泄漏的最大可能性越小。

**提示** 应该从污染限值设置为低开始。如果感觉“污染”消息出现得过于频繁，可以每次将污染限值提高一个级别（以便最大程度地发挥 Wise Technology 传感器的用处）。

默认：正常

设定的污染限值越低，Protec P3000 的 Wise Technology 传感器寿命越长。

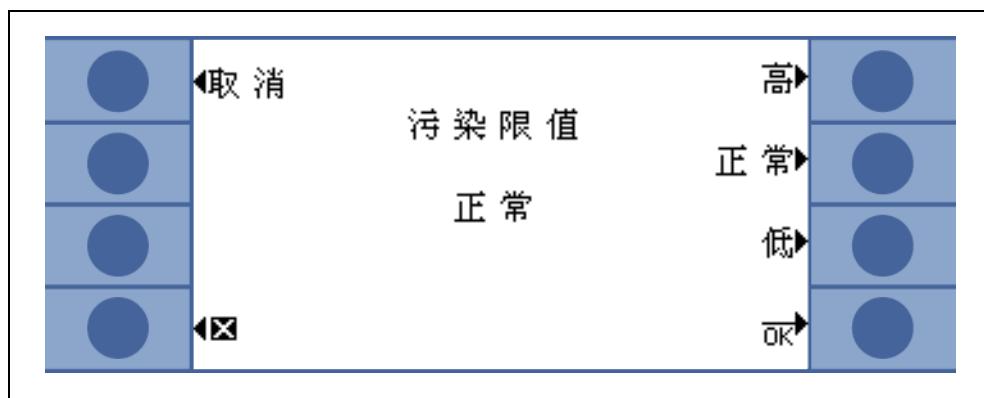


插图 47 设置污染限值

**提示** 当显示氦污染时，不应关闭 Protec P3000 或将其设置为待机模式，因为这将限制传感器内增加的氦水平，无法将其抽走以清理 Protec P3000。在受到高浓度氦气污染的情况下，关闭 Protec P3000 实际上会大大增加随后的启动时间。如果这是失误，只要打开 Protec P3000，让它处于“暖机”状态，直到达到测量模式。

### 流量限值 (仅用于 Protec P3000)

在这个子菜单中，输入通过毛细管的最小和最大气体流量。如果实际气体流量低于这一限值（如由于毛细管局部堵塞）或超过这一限值（如由于吸枪管线损坏而吸入周围空气），就会发出报警。流量下限设定值越接近实际气体流量，Protec P3000 对过滤器和吸枪管线本身开始堵塞的响应就越敏感。流量上限设定值越接近实际气体流量，Protec P3000 对吸枪管线的损坏的响应就越敏感。

**提示** 通过吸枪管线的流量取决于大气压力。如果在高海拔位置操作，通过吸枪管线的流量可能会显著下降（约为 20% / 1000 m 海拔高度）。在这种情况下，请相应地调整流量限值。

流量下限可以设置为 150 - 240 sccm 之间的值。默认值为 180。流量上限可以在 300 到 650 之间变化，工厂默认值为 350。



插图 48 改变 SL3000 吸枪管线的流量限值

### 流量设置 (仅用于 Protec P3000XL)

Protec P3000XL 既可用于低流量模式，也可用于高流量模式。在流量设置子菜单中，可以调整与这两种流量模式相关的所有设置。

进入流量设置子菜单后，将进一步显示四个子菜单：

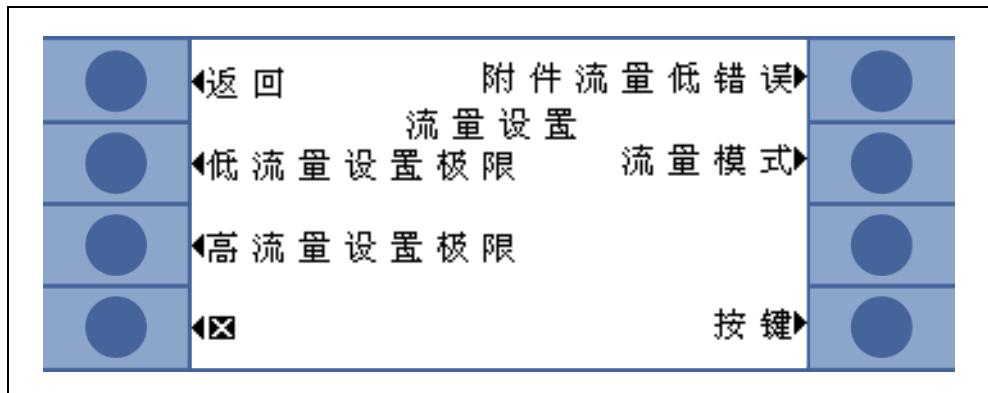


插图 49 设定流量设置

#### 低流量设置极限

在这个子菜单中，可以设置低流量模式的流量上限和流量下限。流量下限可以设置为 150 - 240 sccm 之间的值。默认值：180

流量上限可以在 300 到 650 sccm 之间变化。默认值：395

### 高流量设置极限



插图 50 流量限值变化值

在这个子菜单中，可以设置高流量模式的流量上限和流量下限。流量下限可以设置为 1500 - 2400 sccm 之间的值。默认值：1800

流量上限可以在 3000 到 3990 sccm 之间变化。

默认值：3950

**提示** 为了能在高流量和低流量模式下测量，SL3000XL 配有两个毛细管 (~300 sccm 和 ~2700 sccm)。在低流量模式下，只使用小毛细管，在高流量模式下两者都使用，但只有来自小毛细管的气体被导向 Wise Technology 传感器。

为了在高流量模式下监测通过小毛细管的正确流量（如果堵塞，则无法再检测到任何泄漏），高流量模式下的流量限值在 Wise Technology 传感器上转换为相应的压力限值。如果超过或低于这些压力限值，则表示小毛细管的流量超出正常范围，发出警告消息 (W41 或 W42)。

### 补充流量低错误

**提示** 此子菜单仅在高级模式下且 SL3000XL 吸枪管线连接到 Protec P3000XL 主机时可用。

在此子菜单中，可启用或停用补充流量低错误。如果启用，则除了标准低流量警告之外，还将发出一个额外的流量错误 (E55 / E56)。只有在启用补充流量低错误时，按钮“低流量错误限值”才可用。

如果出现低流量错误，Protec P3000XL 将停止测量。只有在低流量问题的原因已解决，且流量再次超过低流量错误限值时，Protec P3000XL 才会回到测量模式。

低流量错误限值可以在“低流量错误限值”子菜单中设置（参见下文）。

默认设置：停用

### 流量模式 (仅在连接 SL3000XL 吸枪管线时可用)

在这个子菜单中，Protec P3000XL 可以在低流量模式和高流量模式之间切换。

默认设置：高流量模式

### 低流量错误限值

此子菜单仅在补充流量低错误被设置为启用时可用。

在这个子菜单中，可以设置补充流量低错误的限值。如果通过吸枪管线的实际流量低于低流量错误限值，Protec P3000XL 将停止测量。只有在低流量问题的原因已解决，且流量再次超过低流量错误限值时，Protec P3000XL 才会回到测量模式。



插图 51 低流量错误附加限值

可以针对高流量和低流量模式输入两个不同值。高流量模式的值也将转换为相应的压力下限。如果低于相应的压力下限，表明 SL3000XL 吸枪管线中的小毛细管堵塞，同时将发出 E55 / E56 信号，Protec P3000XL 将停止测量。

对于低流量模式，错误限值可以设置为 150 - 240 sccm 之间的值，对于高流量模式，错误限值可以设置为 1500 - 2400 sccm 之间的值。

默认值：  
低流量模式 150 sccm  
高流量模式 1500 sccm

### 吸枪按钮

在此子菜单中，可以启用或停用在泄漏测试期间（除非在 I-Guide 模式下）使用右吸枪按钮在低流量和高流量模式之间切换。如果停用吸枪按钮，Protec P3000XL 只能通过流量模式子菜单或 RS232 从高流量模式切换到低流量模式（反之亦然）。

默认设置：启用

### 待机延时

Protec P3000 提供一种待机模式，在不使用 Protec P3000 的情况下保持过滤器和传感器的寿命。在待机模式下，通过吸枪管线的流量将会停止，因此没有污垢被泵入过滤器，传感器也不会受到测试环境中出现的氦气背景的影响。

Protec P3000 进入待机模式的时间由待机延时时间决定。可将待机延时时间设置为 10 s - 1 h，如果探头停止动作的时间达到设置的待机延时时间，Protec P3000 将自动切换到待机模式。如果在此期间移动探头，计数器将复位为零并重新启动。

如果探头在 Protec P3000 处于待机模式时被拿起，Protec P3000 将自动恢复工作状态，并在 5 秒左右做好测量准备。

默认值：10 分钟。

**提示** 建议待机延迟时间尽可能短，以便尽量减小系统磨损，同时操作不至于过于频繁地中断。

### 校准

在校准子菜单中，可以启用或停用内部校准。如果该功能被设置为停用，则只能使用内置 PRO-Check 参考漏孔校对功能。

默认值：启用

### 更改菜单 PIN

对当前设置的任何更改都可能受到密码保护。可以在“更改菜单 PIN”子菜单中更改菜单 PIN。



插图 52 设置用于保护参数的菜单 PIN

如果输入了一个新的 PIN，Protec P3000 软件将要求重复输入新 PIN，以防止输入错误。之后，菜单 PIN 将更改为新值。

**提示** 操作员需要通过主菜单返回，以便更改立即生效。否则，新 PIN 将在 5 分钟后激活。

菜单 PIN “0000” 表示没有密码保护，所有菜单都可以随意访问。

默认设置：0000

## 4.4.2 音频功能

在音频子菜单中，可以编制 Protec P3000 不同报警音的各种设置。

### 哔哔声

哔哔声是确认某些功能时发出的声音，如校准过程完成。可以在哔哔声子菜单中启用或停用此确认声音。

默认值：启用。

### 内部音频

主机内部扬声器可开关。这不会影响耳机插座。

默认值：启用。

### 吸枪音频

探头手柄扬声器可以设置为在超过触发水平、搜索水平时发出报警，或可完全停用。

默认值：触发值。

### 报警类型

可选择不同类型的主机扬声器报警音。选项包括设定值、尖端和触发值警报。

**设定值** 当超过触发水平时，声音频率将改变。在触发水平以下，扬声器将保持关闭状态。

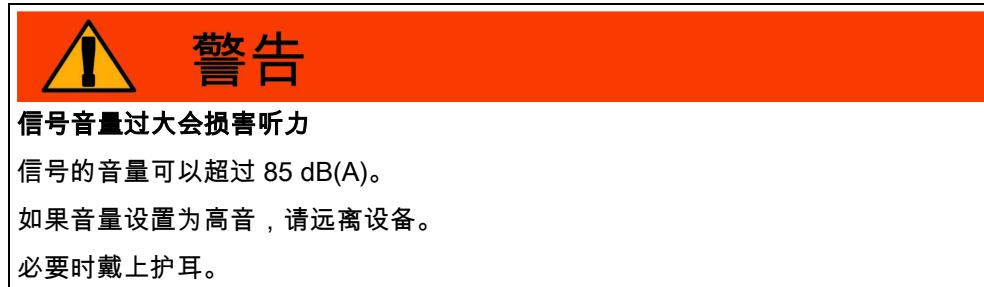
**触发值报警** 当超过搜索水平时，会立即连续发出低音报警声。当超过触发水平时，立即发出由两种音调组成的报警声。在搜索水平以下，扬声器将保持关闭状态。

如果 Protec P3000 被设置为触发值报警类型，则在右下角将显示一个名为“TONE 1、2、3”的附加按钮。通过这个按钮，可以选择不同的报警声进行触发值报警，以便与附近的其他检漏仪清晰区分。

**查找** 外部扬声器总是开启。在触发水平 +/- 十倍频程的漏率范围内，频率将随漏率而变化。在这个范围之外，音调会一直保持低音或高音。如果还需要查找仍然低于触发水平的漏孔，或者预期漏率在触发水平的范围内，则建议使用此设置。

默认值：触发值报警

## 音量



可以编制主机扬声器的最小音量和当前选择的音量。最小音量是可以在主显示器中设置的最低音量, 应防止无意中关闭主机报警音。这两个值对于耳机插座也是有效的。两个音量(最小和当前)的选择范围为 0 - 15。

最小音量默认值: 2

当前音量默认值: 2。

### 4.4.3 显示设置

在显示设置子菜单中可以改变显示器的对比度、可以设置峰值保持功能。

#### 对比度

在对比度子菜单中, 可以调整主机显示器的对比度。可以输入 0 到 99 之间的值。此外, 显示器还可以转换成相反的颜色。

默认值: 非反色, 30 级

**提示** 如果不小心将显示对比度设置得过高或过低, 以致无法再读数, 则可以如下修复: 关闭 Protec P3000, 然后重新打开。在调整过程中, 同时按下显示器两侧顶部的第三个按钮, 直到对比度恢复正常。此设置不保存到 EEPROM 中, 而需要通过对比度菜单手动确认。否则, Protec P3000 将在下一次启动后返回范围外设置。

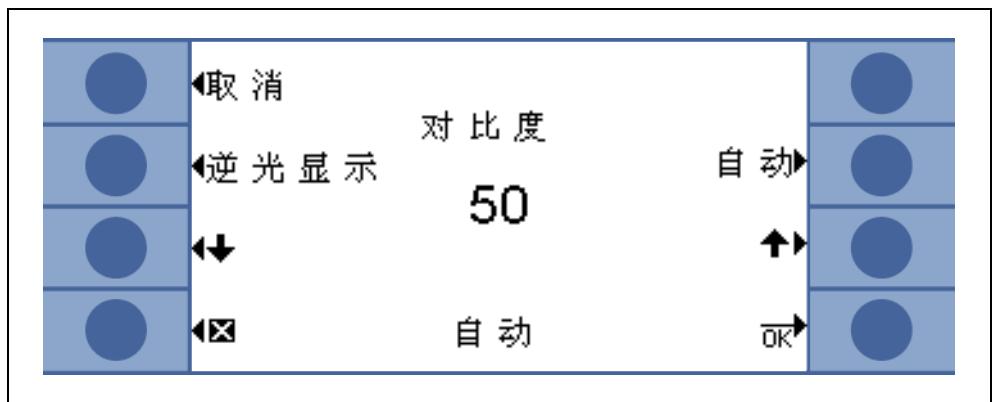


插图 53 设置主显示器的对比度

### 峰值保持

可以在此子菜单中启用或停用峰值保持功能。如果启用峰值保持功能，主显示器中除了显示当前测量值外，还显示最大漏率并按照预设时间保持一段时间。如果停用此功能，时间设置将无效。

默认值：停用值，5 秒。

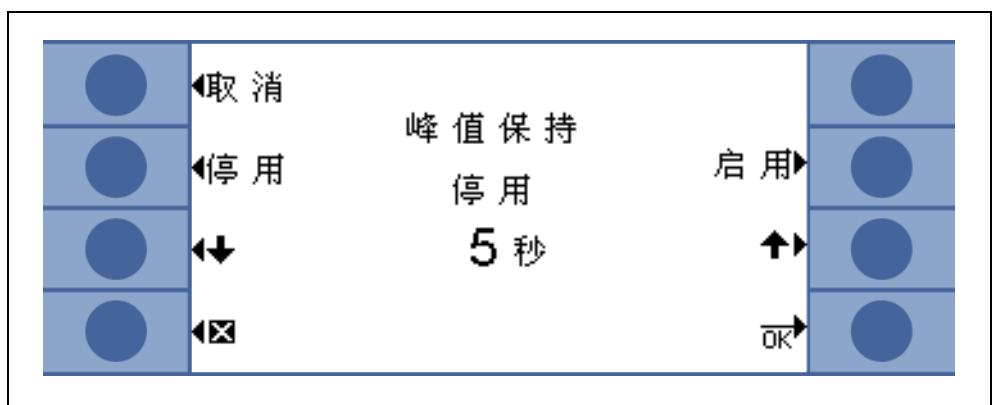


插图 54 设置峰值保持功能

### 流量显示

在流量显示子菜单中，可以启用或停用测量期间通过吸枪管线的流量的连续显示。如果启用，则仅在标准操作模式下在漏率条形图下方以整数形式显示流量。

**提示** 在某些特定事件之后，如确认报警或切换流量模式等，当流量再次稳定为最终值并且不再发出新的警告时，可以短暂停用流量监控。在此期间，将不显示流量值，而显示一条消息“流量控制无效”。

默认设置：停用

#### 4.4.4 设置 / 编制 I•Guide 程序

当选择安装程序按钮时，将打开一个子菜单页，其中显示包括 10 个预编程 I•Guide 程序及其当前状态（启用 / 停用）的列表。如果一个程序已启用，它将出现在程序列表中，以便在 I•Guide 模式下操作时选用。如要更改程序的状态，请使用显示器左侧的开 / 关按钮。



插图 55 设置 I•Guide 模式

如要编制程序的参数，请滚动到相应的菜单行选择程序，然后按下“编制”按钮打开所选程序。

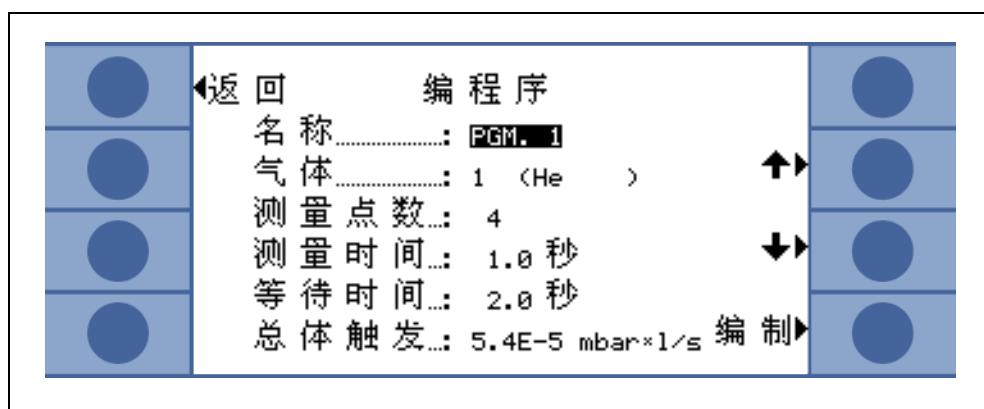


插图 56 编制 I•Guide 程序

在打开的编制程序子菜单中，将显示程序名称、为该程序选择的气体类型、要进行泄漏测试的测量位置数、每个位置的最小测量时间以及两次泄漏测试之间的等待时间（允许将吸枪移动到下一个位置）。此外，整个被测设备的允许漏率对应的总体触发值总和也被存储。

滚动到适当的项目行，选择高亮显示的项目，按下编制按钮，即可编制每个参数。

##### 名称

每个程序可以用任意文字的描述性名称命名，最多 6 个字符。高亮显示名称行并按下“编制”，即可编制名称。将打开一个字母数字输入屏幕。输入所需的名称描述，按下“ok”。

### 气体类型

如要编制等效气体，请转到“气体”项目行并按下“编制”。只有在“气体 / 触发值”子菜单（气体 1 到气体 4）中列出的等效气体可供选择。等效气体用圆括号中的纯文本表示。可通过上 / 下按钮滚动等效气体列表（最多包括 4 种可用气体）。

**提示** I•Guide 模式是指在“气体 / 触发值”子菜单中选择的等效气体。如果在“气体”子菜单中更改等效气体，为 I•Guide 程序选择的等效气体也将自动更改。

### 测量点数

要检查的潜在漏点的数量可以在 0 到 99 之间变化，并且可以使用上 / 下键进行编制。

默认值：4

**提示** I•Guide 模式也可以只作为定时器信号使用。如将测试点的数目设置为 0，Protec P3000 将不断提示测试下一个位置，而不使用总体漏率功能。

**提示** I•Guide 模式还可以用于按需累加漏率。如果将测试点的数目设置为 99，在连续按下右按钮 2 秒后显示一个包含全局漏率总和的结果画面（或在按下第 98 点后自动显示）。

### 测量时间

吸枪探尖必须在正确位置上保持的测量时间可以设置为 0.7 s - 25.0 s，测量时间不应小于 Protec P3000 的响应时间。我们建议使用以下最小测量时间：

吸枪管线长度	最小测量时间
3 m	0,7 s
5 m	0,9 s
10 m	1,4 s
15 m	3,0 s

请使用上 / 下按钮编制此参数。

默认值：1,0 s

### 等待时间

两次泄漏检查之间的等待时间（可以将吸枪移动到下一个潜在泄漏位置）可以在 0,1 s - 25,0 s 之间更改，每次更改 0,1 s。请使用上 / 下按钮编制此参数。

默认值：3,0 s

### 总体触发值

在总体触发值子菜单中，可以编制被测设备的最大允许漏率。允许使用与单个触发值相同的范围。总体触发值的测量单位将与在“编制气体”子菜单中为该气体类型选择的测量单位相同。

默认值： $2 \times 10^{-3}$  mbar l/s ( 或任何其他测量单位的等效值 )

## 4.4.5 其他设置

### 语言

可以选择不同的语言来操作软件。目前的选择包括英语、德语、西班牙语、意大利语、法语、葡萄牙语、日语 ( 片假名 ) 和中文 ( 普通话 )。

默认值：英语

**提示** 如果 Protec P3000 已设置为您不懂的语言，则在准备过程中，关闭电源并同时按下两侧显示器顶部的第二个按钮。这将使 Protec P3000 的菜单语言重置为英语。此设置不会自动保存。请稍后转到语言子菜单选择适当的语言。

### 日期与时间

在这个子菜单中，可以设置 Protec P3000 的内部时钟。在第一页中，需要以 DD.MM.YYYY 格式输入日期。右下角的按钮 (→) 打开第二个页面，在其中以 HH.MM 格式输入时间。

### 吸枪灯

吸枪灯的强度可以根据需要改变。可以选择 1 - 6 强度级别。此外，可以通过停用 / 启用按钮开 / 关该灯。任何新设置都必须通过 OK 按钮进行确认。

默认值：开，4 级。

### 压力单位

Protec P3000 所有显示值的压力单位可设置为 Pa、Torr、atm 或 mbar。

默认值：mbar

### 漏率过滤器

在所有正常操作中都必须选择 I•Filter。I•Filter 是一种智能过滤算法，对于针对 Protec P3000 检漏仪专门开发的漏率值的噪声级和稳定性可以产生最好的结果。

只有在旧的 Protec 型号被 Protec P3000 所取代，并且检漏仪在固定测试系统中使用的情况下，才要求继续使用 Protec 中使用的“固定”过滤器。

默认：I•Filter

**报警延时**

在背景条件非常不稳定的情况下，最好不要立即报警，而只在超过触发水平一段时间后才发出报警音。这个报警延时可以以 1/10 秒的间隔输出。可接受 0 - 9.9 秒的值。默认值：0.0 秒（即停用）。

## 4.5 接口

在接口子菜单中，可以编制控制位置、记录器输出、PLC 输入、RS232 协议、波特率和结束符号。

### 4.5.1 控制位置

控制位置可以是“本地”、“RS232”或“本地和 RS232”。在本地模式下，RS232 接口只能用于读取数据，但不能用于控制目的。在 RS232 模式下，零和校准功能完全通过接口控制。在本地和 RS232 模式下，可以通过接口控制 Protec P3000，也可以通过主显示器输入进行控制。

默认设置：本地和 RS232

**提示** 即使将控制位置设置为 RS232，一些参数仍然可以通过主机软件菜单进行更改。请通过激活菜单 PIN 来锁定这些文件，以防意外更改。

### 4.5.2 记录器输出

记录器输出标度为线性式、对数式。线性输出信号通过通道 1 (I/O 端口的引脚 1) 提供，对数输出通过通道 2 (I/O 端口的引脚 14) 提供（参见章节 6.1）。

在对数输出标度中，电压范围是 0 - 10 V。从 1 V 开始，漏率每十倍频程的跨度为 2 V，即：

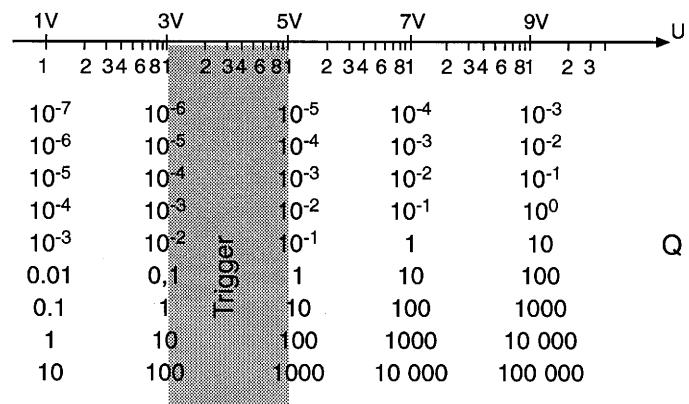
1...3 V：第 1 个十倍频程  
3...5 V：第 2 个十倍频程  
5...7 V：第 3 个十倍频程  
7...9 V：第 4 个十倍频程

因此，4 个十倍频程的漏率范围将以模拟信号输出。这 4 个十倍频程通过触发水平的测量单位和数值来设定。Protec P3000 软件的输出电压设置方式是，触发水平本身将始终在第二个十倍频程内（即在 3 - 5 V 范围内）设置。

**实例：**

触发水平	输出电压 (1 - 9 V) 将对应于
3 g/a	0.1 - 1000 g/a
0.2 oz/yr	0.01 - 100 oz/yr
$5 \times 10^{-4}$ mbar l/s	$1 \times 10^{-5}$ - $1 \times 10^{-1}$ mbar l/s

下表用于阐明输出电压与漏率的关系。



### 将输出电压转换为漏率

如果记录器输出一个特定电压，您想把它转换成漏率，可使用下面的公式：

$$LR = 10^{\frac{TE + \frac{U-3}{2}}{2}}$$

(因为1个十倍频程的跨度是2V，所以用2。因为触发水平总是在3-5V之间，所以用3)。

实例计算：

触发值	TE (触发指数)	U (输出电压)	LR (漏率)
2.83 oz/yr	0	5.35 V	$10^{\frac{0 + \frac{5.35-3}{2}}{2}} = 15 \text{ oz/yr}$
3 g/a	0	5.60 V	$10^{\frac{0 + \frac{5.6-3}{2}}{2}} = 20 \text{ g/a}$
		6.4 V	$10^{\frac{0 + \frac{6.4-3}{2}}{2}} = 50 \text{ g/a}$
$5 \times 10^{-4}$ mbar l/s	-4	2.8 V	$10^{\frac{-4 + \frac{2.8-3}{2}}{2}} = 8 \times 10^{-5} \text{ mbar l/s}$
		6.556 V	$10^{\frac{-4 + \frac{6.55-3}{2}}{2}} = 6 \times 10^{-3} \text{ mbar l/s}$

### 将触发漏率转换为触发器输出电压

如果想知道某个特定触发漏率的对应电压，可以使用以下公式：

$$U = 3 + 2 \cdot \log(\text{触发值的科学符号小数部分})$$

(因为1个十倍频程的跨度为2V，所以使用因数2。因为触发水平总是在3-5V之间，所以用3)。

#### 实例

触发漏率	科学记数法	小数部分	触发电压
$2 \cdot 10^{-5}$ mbar/l/s	$2 \cdot 10^{-5}$	2	$3 + 2 \cdot \log(2) = 3.6$ V
5 g/a	$5 \cdot 10^0$	5	$3 + 2 \cdot \log(5) = 4.4$ V
0.4 oz/yr	$4 \cdot 10^{-1}$	4	$3 + 2 \cdot \log(-1) = 4.2$ V

### 记录器输出

在线性输出标度下，可以在记录器输出子菜单中选择不同的设置。电压范围为0V-10V。

可设置记录器输出，使其最大值10V对应于 $1 \times 10^{-4}$  mbar l/s、 $1 \times 10^{-3}$  mbar l/s、 $1 \times 10^{-2}$  mbar l/s、 $1 \times 10^{-4}$  Torr l/s、 $1 \times 10^{-3}$  Torr l/s、 $1 \times 10^{-2}$  Torr l/s。或者，可设置记录器输出，使10V对应于 $10 \times$ 触发水平，即1V等于所选触发水平。

在“错误”、“未作好测量准备”和“待机”模式下，将通过通道1和通道2输出 $U = 10$  V的电压。

默认设置：自动

## 4.5.3 RS232 协议

RS232协议可以设置为“ASCII”、“诊断”、“打印机自动”或“打印机手动”。ASCII协议是一种类似于SCPI的协议，是一种广泛用于测量设备的标准协议。有关该协议的详细信息请参阅接口说明(kins26e1)。

默认设置：ASCII

### 诊断

诊断协议是INFICON用于制造和服务过程中的质量控制和故障排除分析的二进制协议。

### 打印机手动

打印机手动协议允许在按下右侧吸枪探头按钮后发送漏率。

**提示** 在两种打印机模式下都不能向Protec P3000发送ASCII命令，因为这会中断打印机模式。

格式				
日期	时间	等效气体	漏率	单位
实例				
03.05.2005	12:31	He	$6 \times 10^{-4}$	mbar l/s

当设置为 I-Guide 模式时，打印机手动模式无效。

#### 打印机自动

在打印机自动模式下，只要超过设定触发水平就将发送漏率。当信号降至触发水平以下时，将发送检测到的最大漏率。

格式				
日期	时间	等效气体	漏率	单位
实例				
03.05.2005	12:31	R134a	2.34	g/a

当设置为 I-Guide 模式时，将在每个测试点后发送漏率结果，同时发送测试点编号。测试周期完成后，将发送合计总体漏率。

实例：

点编号：	日期	时间	漏率	单位
点 01			8,3 E-6	mbar l/s
点 02			2,0 E-6	mbar l/s
点 03			8,4 E-6	mbar l/s
点 04			1,2 E-6	mbar l/s
总体	13.04.2007	11:57:03	1,8 E-6	mbar l/s

#### 4.5.4 选择 PLC 输入

在选择 PLC 输入子菜单中，用户可以选择 I/O 端口上的每个引脚（适合 PLC 输入）所代表的命令。默认设置如下：

引脚	默认命令	引脚	默认命令
7	待机	13	校准
8	清除错误	20	零
9	校准中止	25	未使用

如要更改这些设置，请使用显示器左侧的上 / 下箭头选择适当的引脚，然后使用显示器右侧的上 / 下按钮从命令列表中选择所需的命令。按下 OK 保存设置。

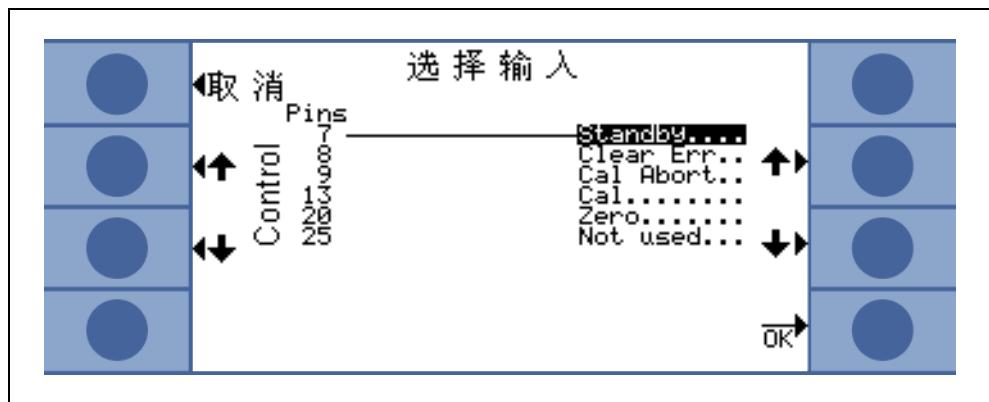


插图 57 定制/PLC 输入

#### 4.5.5 波特率和结束符号

波特率可以设置为 1200 - 19200 之间的值。默认设置：9600。

结束标志可以设置为回车 (CR)、换行 (LF) 或 CR+LF。此设置仅与 P3000 的数据输出有关。对于输入字符串，必须使用 CR。

默认设置：CR+LF。

#### 4.5.6 PRO-Check

在这个子菜单中，可以完全停用 PRO-Check 参考漏孔，这样，如果 Protec P3000 检漏仪上没有 PRO-Check，检漏仪将不再检查与参考漏点的电气连接，也不再发出错误消息。

默认值：启用

### 4.6 信息菜单

信息菜单列出了所有可能对 Protec P3000 的故障排除有用的内部数据。信息菜单包括 10 页。在每个页面上，左上方的“返回”按钮允许离开信息菜单，左下方的按钮允许退回一个页面，而右下方的按钮允许进入下一个页面。页码显示在右上角。

菜单项	格式	描述
<b>第 1 页：通用数据</b>		
前级压力	mbar	
流量	sccm	通过吸枪管线的流量
开机后的时间	分钟	

菜单项	格式	描述
工作时间	小时	
序列号	11 位数字	
Wise 序列号		
软件版号	x.xx.xx	
电路温度	°C	主板温度
测试漏孔温度	°C	
传感器组	Protec P3000 1 / 2 / 3	1 = Protec P3000 2 = Protec P3000 ( 带扩展测量范围 ) 3 = Protec P3000XL
<b>第 2 页 : 全局传感器</b>		
I akt.	A	
漏率	mbar l/s	氦气漏率
PWM 膜	整数	
加热器电压	V	
高压	V	
Wise 工作时间	小时	
Wise 温度	°C	
软件版号		
Wise 传感器		
Wise 状态	整数	
测量背景	按下按钮 如果按下测量背景按钮 , Protec P3000 将进入一种 特定的测量模式 , 确定当前环境中普遍存在的氦的背 景浓度。这个过程可能需要几秒钟。此功能不是连续 的信号显示 , 而应仅用于故障排除目的。	
<b>第 3 页 : 传感器错误</b>		
传感器错误	十六进制代码	

菜单项	格式	描述
传感器 / 阀门警告	十六进制代码	
调节错误	十六进制代码	
<b>第 4 页 : PRO-Check 数据</b>		
气体	氦气	内部泄漏气体类型
标称漏率 / 温度	mbar l/s / mbar l/s	
版本 / 校验和	十六进制代码	
序列号		
贮存器序列号		
生产日期	DD.MM.YYYY	
到期日期	DD.MM.YYYY	
增益 / 补偿		
测试漏孔温度	°C / °F	
状态		
<b>第 5 页 : 吸枪数据</b>		
型号	SL3000 / SL3000XL / 系统	
软件版号	x.x	
长度	3 m / 5 m / 10 m / 15 m	
序列号	9000 xxx xxxx	
左侧开关	开 / 关	
右侧开关	开 / 关	
颜色	绿色 / 红色	
条形图		
加速度 x / y	x / x	
校准流量	sccm / sccm	Protec P3000XK 有 2 个值
校准压力	mbar / mbar	Protec P3000XL 有 2 个值

菜单项	格式	描述
<b>第 6 页 : I/O 端口数据</b>		
这里显示当前 PIN 分配。默认配置如图所示。		
<b>第 7 页 : 模拟量数据</b>		
AIN3 吸枪长度	V	
AIN4 +5 V II 漏孔	V	
AIN5 +24 V III ext	V	
AIN6 +5 V I 吸枪	V	
AIN8 -15 V MC50	V	
AIN9 +15 V MC50	V	
AIN10 +24 V MC50	V	
AIN11 +24 V I QMS	V	
AIN12 +24 V II	V	
<b>第 8 页 : 模拟量数据</b>		
AIN0	V	
AIN0 补偿值	V	
前级压力	mbar	
AIN1	V	
流量	sccm	
AIN2	V	
<b>第 9 页 : 阀门信息</b>		

菜单项	格式	描述
V1 : 旁路	打开 / 关闭	
V2 : 测量	打开 / 关闭	
V3 : 清洗入口	打开 / 关闭	
V4 : 清洗吸枪	打开 / 关闭	
V5 : 吸枪	打开 / 关闭	
V6 / V7 : 高流量	打开 / 关闭 / 未安装	仅用于 P3000XL
空气压力	mbar	
正常模式	mbar	
总量模式	mbar	
零压力	mbar	
<b>第 10 页 : RS232 信息</b>		
Protec P3000 → 吸枪	ASCII 字符串	命令从主机发送到吸枪
→ Protec P3000 吸枪	ASCII 字符串	命令从吸枪发送到主机
→ Protec P3000 主机	ASCII 字符串	命令从主机发送到 Protec P3000
Protec P3000 → 主机	ASCII 字符串	命令从 Protec P3000 发送到主机

## 4.7 历史与维护

在历史中，可以查看在 Protec P3000 运行期间收集的历史数据以及关于检漏仪维护状态的信息。

### 查看错误列表

在错误列表中，总结了 Protec P3000 操作期间发生的所有错误（和警告）。在列表中，发生错误的日期和时间后面显示错误或警告号 (E xx 为错误号，W xx 为警告号)，并带有错误或警告的简短描述。滚动到适当的项目行并按下放大镜按钮可显示完整的错误消息或警告。

错误清 单			
日期	时 间	编 号	文 本
14.12.18	07:12	W78	
11.12.18	08:23	W11	
21.11.18	07:34	W82	
20.11.18	08:27	W78	
30.10.18	13:58	E09	
16.10.18	07:13	W34	
16.10.18	06:22	W78	
15.10.18	13:36	W78	
12.10.18	13:45	W11	
27.09.18	09:47	E37	
26.09.18	14:15	W78	
20.09.18	14:25	W11	

插图 58 Protec P3000 错误列表实例

### 校准历史

在此列表中收集了在 Protec P3000 操作期间进行的所有校准。显示执行这些操作的日期和时间，其后显示校准类型（内部 / 外部）和校准因数。

校准历史			
日期	时 间	类 型	气 体
14.12.18	07:32	E	1.52
14.12.18	07:18	I	2.02
14.12.18	07:08	I	2.04
16.10.18	10:22	E	1.62
16.10.18	09:34	E	1.66
16.10.18	07:16	E	1.65
16.10.18	07:14	E	1.65
16.10.18	07:13	E	1.67
16.10.18	07:12	E	1.69
16.10.18	06:22	E	2.04
15.10.18	10:57	E	1.58
15.10.18	10:54	E	1.50

插图 59 Protec P3000 校准历史实例

### 吸枪探尖过滤器

吸枪探尖过滤器的维护间隔取决于操作环境，可以设置为 10 - 999 小时之间的值。如果设置为  $\infty$ ，将停用吸枪探尖过滤器的提醒消息。

默认值：100 小时

有关如何执行维护任务的详细信息，参见章节 7：维护。

在确认过滤器已更换时（不更改间隔时间），只按“OK”，计数器将重新启动。

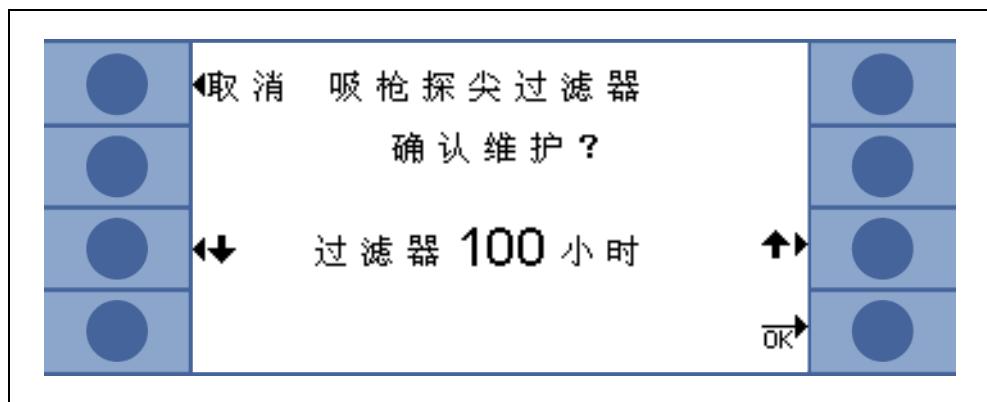


插图 60 设置吸枪探尖过滤器的维护间隔并确认更换

### 维护间隔

维护间隔子菜单中显示主机的总运行小时数以及膜片泵、主机空气过滤器、Wise Technology 传感器优化距离下一次维护的时间长度。

当超过工作时数时，系统会发出警告，提醒执行适当的工作。针对膜片泵和主机空气过滤器发出提醒。请参见章节 5.1 ( 错误消息和警告 ) !

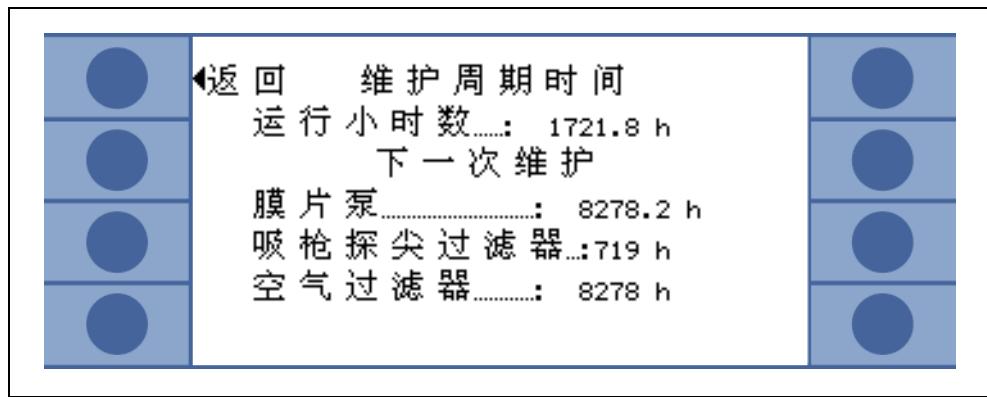


插图 61 维护间隔菜单页实例

### 维护历史

在维护历史列表中列出所有已执行的维护任务。列出执行维护任务的日期和时间、执行维护任务时 Protec P3000 的工作时数以及执行的维护类型。高亮显示适当的项目行并按下查看按钮可查看每个维护任务的详细信息。

维 护 历 史				
维 护 日期	时 间	小 时 数	操 作	操 作
23.08.18	09:08	1664	Wise optimi...	↑
10.04.17	10:36	1520	Wise optimi...	↑
10.04.17	10:13	1520	Wise optimi...	↑
10.04.17	10:06	1520	Wise optimi...	↑
10.04.17	09:00	1520	Wise optimi...	↑
29.04.16	06:39	63	Wise optimi...	↓

插图 62 维护历史列表实例

### 确认维护

在此子菜单中，可以确认更换主机空气过滤器，并在软件中保存执行维护任务的日期和运行小时数。

**提示** 膜片泵的维护只能由经过培训的人员在带密码保护的服务菜单中确认。

维 护 确 认				
←	返 回	维 护 确 认	维 护 确 认	→
←	警 告 提 醒	空 气 过 滤 器	空 气 过 滤 器	→
←	空 气 过 滤 器	空 气 过 滤 器	空 气 过 滤 器	OK →

插图 63 确认维护任务

有关如何执行维护任务的详细信息，参见章节 7：维护。

### 更换 PRO-Check (仅在启用和高级模式下可用)

在更换 PRO-Check 参考漏孔的气体贮存器时，需要在此子菜单中输入气体贮存器替换件的新序列号以及包含新气体贮存器校准数据的代码。有关如何更换 PRO-Check 参考漏孔气体贮存器的详情，参见章节 7.7。

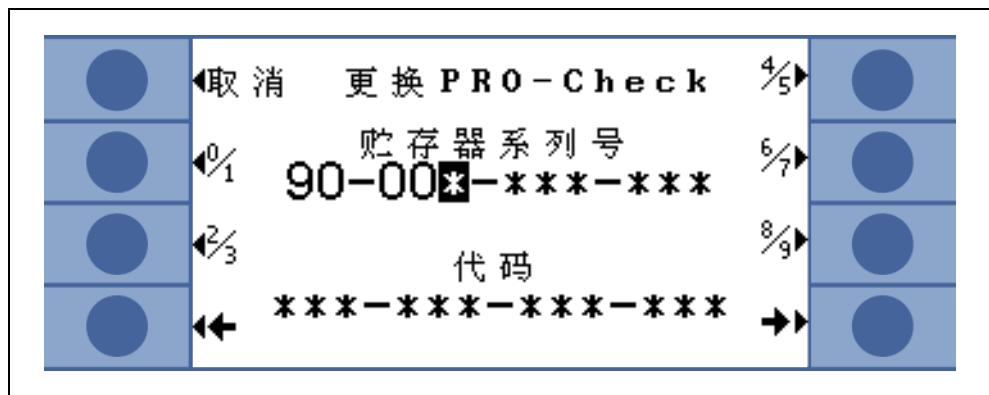


插图 64 激活新 PRO-Check 气体贮存器

提示 PRO-Check 预警报过期时间 (参见章节 7.7)。

## 5 PROTEC P3000 消息

在泄漏检测操作期间，液晶显示屏将显示信息支持操作员运行 Protec P3000。除显示测量数据外，还可显示当前设备状态、操作提示、警告和错误消息。

### 5.1 错误消息和警告

Protec P3000 配备全面自诊断功能。当控制板检测到故障状态时，尽可能通过液晶显示屏向操作员指示。

#### 错误

错误即迫使正在进行的测量中断且 Protec P3000 无法自行纠正的一些事件。错误用纯文本和错误号表示。

Protec P3000 仍然处于错误状态。故障原因消除后，可按下重启按钮确认错误。然后 Protec P3000 返回到测量模式。

#### 警告

如果检测到异常情况，同时这些异常情况可能会导致测量不准确性增加，但不会完全中断测量，则发出警告。

下表列出可能出现的所有错误消息、问题的可能原因以及关于如何修复问题的建议。如果没有给出建议（或建议无法解决问题），请就近联系 INFICON 服务代表（[www.inficon.com](http://www.inficon.com)）。

**提示** 如需查询，请备妥 Protec P3000 编号及软件版号。

列表和错误消息中使用下面这些缩写：

MC50 CPU 板

错误号	纯文本消息	可能原因	建议
E1	MC50 的 24 V 过低	主板上的保险丝 F1 烧断	更换主板上的保险丝 F1*
E2	传感器加热 24 V 过低	主板上的保险丝 F2 烧断	更换主板上的保险丝 F2*
E3	24 V II 过低	主板上的保险丝 F3 烧断	更换主板上的保险丝 F3*

错误号	纯文本消息	可能原因	建议
W4	OPTION 插座 24 V 过低	主板上的保险丝 F4 烧断	更换主板上的保险丝 F4*
W5	吸枪 5 V 过低	主板上的保险丝 F5 烧断	更换主板上的保险丝 F5*
W6	内部漏孔 5 V 过低	PRO-Check 电子元件损坏	更换 PRO-Check 参考漏孔或就近联系 INFICON 服务代表！
E7	MC50 的 -15 V 过低	主板损坏	就近联系 INFICON 服务代表！
E8	MC50 的 15 V 过低	主板损坏	就近联系 INFICON 服务代表！
E9	高压错误	传感器电子元件问题	就近联系 INFICON 服务代表！
W11	Wise 电流不稳定	Wise Technology 传感器电流在启动后 20 分钟内未稳定！ Protec P3000 可能已有几天未使用，传感器电流应该在运行更长时间后稳定下来。	重启 Protec P3000。 如果问题仍然存在，请就近联系 INFICON 服务代表！
E12	Wise Sensor 未点燃	Wise Technology 传感器在通电后电流过低超过 10 分钟	重启 Protec P3000，如果问题仍然存在，请就近联系 INFICON 服务代表！
E13	加热器控制器问题	Wise Technology 传感器的加热器控制器损坏。	就近联系 INFICON 服务代表！
W14	排放出去	Wise Technology 传感器灵敏度问题 或 无环境氦气存在 ( 如用氦气吹扫吸枪 ) 每 2 小时警告时间	小心 进行校验或校准  吸枪管线连接新鲜空气，重新启动 如果问题仍然存在，请就近联系 INFICON 服务代表！
W15	更换吸枪探尖过滤器	吸枪探尖过滤器堵塞	更换吸枪探尖过滤器！
W17	前级泵维护周期过期！	> 10,000 工作时，自从上次前级泵维护的时间点算起	更换膜片泵的膜片！ *
W18	空气过滤器维护周期到期！	> 10,000 工作时，自从上次空气过滤器维护的时间点算起	清洁或更换主空气过滤器！ 参见章节 7.2
E19	与 Wise ADC 无通信	Wise Technology 传感器损坏或 CPU 板损坏	就近联系 INFICON 服务代表！

错误号	纯文本消息	可能原因	建议
E20	电子元件温度过高 (> 60°)	环境温度过高	冷却环境，将 Protec P3000 置于较冷区域。
		通风失败	检查主机两侧的风扇是否正常运行 (检查主机机壳两侧进气口的空气流量)
		空气过滤器脏污	清洁或更换主空气过滤器 参见章节 <a href="#">7.2</a>
E22	电子单元温度过低 (< -21°)	环境温度过低	检查环境。
		温度传感器损坏	就近联系 INFICON 服务代表！
W24	外部控制单元 24 V 过低	仅用于 RC 型： RC 驱动器上的保险丝烧断	更换 RC 驱动器板的保险丝！*
E25	从校准端口上拆下吸枪	吸枪在启动时已插入校准端口或 吸枪需要在内部校准过程中拆下	从 PRO-Check 校准端口拆下吸枪！
		PRO-Check 脏污光栅	用新鲜空气吹出 / 或用棉签清洁！
E26	背景过高或 Wise 传感器损坏	环境被氦气污染或 Wise Technology 传感器损坏！	为吸枪管线提供新鲜空气。 如果问题仍然存在，请就近联系 INFICON 服务代表
W28	实时时钟重置！请输入日期和时间！	CPU 板已更换	请输入日期和时间！ 参见章节 <a href="#">4.4.5</a>
		CPU 板电池故障	更换 CPU 板 *
W29	音频输出 24 V 过低	接线电平上的保险丝 F6 损坏	更换主 PCB 上的保险丝 F6
E32	Wise Technology 电流过高	Wise Technology 传感器电流超过阈值	<b>不要关闭 Protec P3000(XL)！！！</b> 通过吸枪管线快速输送新鲜空气， 重启 Protec P3000，等待 Protec P3000 恢复！ 如果问题仍然存在，请就近联系 INFICON 服务代表！
W34	流量改变！	自上次校准以来，流量变化超过 30% (如果变化再次低于 20%，警告将消失)。	重新校准 Protec P3000 (参见 章节 <a href="#">3.5</a> ) 或更换吸枪管线过滤器！

错误号	纯文本消息	可能原因	建议
W35	通过吸枪的流量过低	实际流量低于流量下限 ( 在低流量模式下 ) 吸枪管线过滤器堵塞 毛细管堵塞 主机过滤器堵塞 流量下限设置过高	更换吸枪探尖过滤器 参见章节 7.4 更换吸枪管线过滤器并重新校准 ! (SL3000XL 吸枪管线中的毛毡滤芯、毛细管过滤器和 / 或滤垫， 并重新校准 ) 参见章节 7.4 或 更换探头电缆 * 更换内部过滤器 * 降低流量下限 参见章节 4.4.1
E37	通过吸枪的流量过高	实际流量高于流量上限 ( 低流量和高流量模式 ) 或实际压力高于压力上限 ( 仅高流量模式 ) : 毛细管破裂或渗漏 流量上限设置过低	更换吸枪管线，重新校准 或 更换探头电缆 * 提高流量上限 参见章节 4.4.1
E38	泵错误	前级泵损坏	就近联系 INFICON 服务代表 !
W39	阀组错误 !	在自检过程中无法识别阀组型号	就近联系 INFICON 服务代表 !
W40	高流量与低流量比值失败	仅用于 Protec P3000XL 高流量模式： 高流量模式下的流量低于 5 倍 低流量模式下的流量 ( 仅在启动或校准期间 ) 吸枪管线过滤器堵塞 主机内部过滤器堵塞 低流量毛细管 内部漏孔	更换吸枪探尖过滤器并重新校准 ( 参见章节 7.4 ) 更换内部过滤器 * 并重新校准 更换吸枪管线并重新校准 如果问题仍然存在，请就近联系 INFICON 服务代表

错误号	纯文本消息	可能原因	建议
W41	高流量过低	<p>仅用于 Protec P3000XL 高流量模式：</p> <p>实际流量低于流量下限 (对于高流量模式) 或 Wise Technology 传感器实际压力低于相应的压力限值</p> <p>吸枪管线过滤器堵塞</p> <p>主机内部过滤器堵塞</p> <p>低流量毛细管</p> <p>内部漏孔</p>	<p>更换吸枪探尖过滤器 (参见章节 7.4)</p> <p>更换内部过滤器 *</p> <p>更换吸枪管线！或更换探头电缆！ *</p> <p>参见章节 7</p>
W42	校准压力在高流量和低流量下不相同	<p>仅对于 Protec P3000XL 高流量模式：</p> <p>Wise Technology 传感器的压力在低流量模式和高流量模式下不相同 (仅在启动或校准期间)</p> <p>吸枪管线过滤器堵塞</p> <p>主机内部过滤器堵塞</p> <p>毛细管堵塞</p>	<p>更换吸枪探尖过滤器并重新校准 (参见章节 7.4)</p> <p>更换内部过滤器 * 并重新校准</p> <p>更换吸枪管线并重新校准！或更换探头电缆！ * 并重新校准</p> <p>参见章节 7</p>
W53	校准流量超过限值！	<p>仅对于 Protec P3000 或 Protec P3000XL 低流量模式：</p> <p>校准时的流量高于流量上限或低于流量下限或低流量错误限值 (若启用, 以先到者为准)</p> <p>吸枪管线过滤器堵塞！</p> <p>主机内部过滤器堵塞</p> <p>毛细管 (低流量) 泄漏</p> <p>流量限值错误或低流量错误限值设置错误 (低流量模式)</p>	<p>更换吸枪探尖并重新校准！ (参见章节 7.4)</p> <p>更换内部过滤器 * 并重新校准！</p> <p>更换吸枪管线 (或更换探头电缆) * 并重新校准！</p> <p>检查流量限值设置和低流量错误限值 (低流量模式)！参见章节 4.4.1</p>

错误号	纯文本消息	可能原因	建议
W54	校准流量超过限值！	<p>仅对于 Protec P3000XL 高流量模式：</p> <p>校准时的流量高于流量上限或低于流量下限或低流量错误限值 (若启用, 总是先达到该值)</p> <p>吸枪管线过滤器堵塞</p> <p>主机内部过滤器堵塞</p> <p>探头电缆泄漏</p> <p>流量限值错误或低流量错误限值设置错误 (高流量模式)</p>	<p>更换吸枪探尖并重新校准！(参见章节 7.4)</p> <p>更换内部过滤器 * 并重新校准！</p> <p>更换吸枪管线 (或更换探头电缆) * 并重新校准！</p> <p>检查流量限值设置和低流量错误限值 (高流量模式)！参见章节 4.4.1</p>
E55	吸枪流量低于错误限值	<p>仅对于 Protec P3000 或 Protec P3000XL 低流量模式：</p> <p>吸枪管线流量低于低流量模式低流量错误限值</p> <p>吸枪管线过滤器堵塞！</p> <p>主机内部过滤器堵塞</p> <p>低流量模式低流量错误限值过高</p>	<p>更换吸枪探尖并重新校准！(参见章节 7.4)</p> <p>更换内部过滤器 * 并重新校准！</p> <p>检查低流量错误限值 (低流量模式)！参见章节 4.4.1</p>
E56	高流量低于错误限值	<p>仅对于 Protec P3000XL 高流量模式：</p> <p>吸枪管线流量低于高流量模式的低流量错误限值或 Wise Technology 传感器压力低于相应的压力下限</p> <p>吸枪管线过滤器堵塞！</p> <p>主机内部过滤器堵塞</p> <p>高流量模式的低流量错误限值过高</p>	<p>更换吸枪探尖并重新校准！(参见章节 7.4)</p> <p>更换内部过滤器 * 并重新校准！</p> <p>检查低流量错误限值 (高流量模式)！参见章节 4.4.1</p>
W59	EEPROM 参数队列溢出！	如果软件“更新”到旧版本, 可能会发生这种错误	重启 Protec P3000, 如果问题仍然存在, 请就近联系 INFICON 服务代表！

错误号	纯文本消息	可能原因	建议
W60	所有 EEPROM 参数丢失！ 请检查您的设置！	已经安装新的 EEPROM，主板上的 EEPROM 是全新的	软件菜单中的所有设置都被重置为默认值！请再次输入您的设置！
		如果在启动过程中反复出现消息，主板上的 EEPROM 有故障	更换 EEPROM*
W61	初始化 EEPROM 参数！	进行了软件更新，引入了新的参数 新引入的参数列在警告下面	确认警告
		如果在启动过程中反复出现消息，主板上的 EEPROM 有故障	更换 EEPROM*
W62	EEPROM 参数丢失！	参数在软件更新过程中被修改并重置为默认值 受影响的参数列在警告下面	检查相应软件菜单中修改的参数设置，将其设置为所需值！
		如果在启动过程中反复出现消息，主板上的 EEPROM 有故障	更换 EEPROM*
W64	有突出的警告！	已确认但仍然有效的警告将每2小时重复一次或在每次重新开启电源时出现	请仔细检查警告！
W65	日期设置错误！	Protec. 中日期错误 在 PRO-Check 中输入了错误的十六进制代码	检查 Protec. 中的日期 检查在 PRO-Check 中输入的十六进制代码
W66	新 PRO-Check！	主机中安装了新的 PRO-Check 参考漏孔	请输入序列号和代码。 参见章节 4.7：更换 PRO-Check
W67	PRO-Check 将在 DD.MM.YYYY 到期	在实际到期前 14 天、30 天、60 天或 90 天将发出等待到期的警告。	请订购新 PRO-Check 气体贮存器！(商品目录号 521-010) 参见章节 7.7.5
W68	PRO-Check 到期！	PRO-Check 已使用 1 年以上或距离生产日期 2 年以上。	请更换 PRO-Check 气体贮存器！ 参见章节 7.7
W70	PRO-Check 的所有 EEPROM 参数丢失！	PRO-Check 中的 EEPROM 为空或无效	更换 PRO-Check！

错误号	纯文本消息	可能原因	建议
W71	与 PRO-Check 无通信 !	PRO-Check 与主机之间没有电气连接或连接不当	检查 PRO-Check 与主机之间的连接 , 如果有问题 , 请就近联系 INFICON 服务代表 !
		主机中未安装 PRO-Check	安装 PRO-Check !
		无 PRO-Check 可用	在软件菜单中停用 PRO-Check ( 参见章节 4.5.6 )
W72	与吸枪无通信 !	吸枪管线与主机之间没有电气连接或连接不当	检查吸枪管线与主机的连接 ( 断开并重新连接 , 如果可能 , 尝试其他吸枪管线 ) 如果问题仍然存在 , 请就近联系 INFICON 服务代表
W78	校准漏孔与空气之间的信号差太小 !	在校准和校验期间 , 校准漏孔太小 / 空	检查测试漏孔的漏率 , 或使用具有高漏率的漏孔
		校准时背景太高	检查氮气背景 参见章节 4.6 : 信息页 2 。
		无足够时间使空气信号稳定 ( 确认过早 )	重复校准 , 留出足够的时间使空气信号稳定 !
W81	校准因数过低 !	在校准过程中确定的校准因数 < 0.1	
		测试漏孔的漏率不正确 ( 特别是在外部校准期间 )	检查测试漏孔的数值是否设置正确 !
W82	校准因数过高 !	在校准过程中确定的校准因数 > 10	
		测试漏孔的漏率不正确 ( 特别是在外部校准期间 )	检查测试漏孔的数值是否设置正确 !
		测试漏孔吸气不正确 / 时间不够长	重复校准 , 正确对测试漏孔吸气 , 并保持足够的时间
W86	无法进行内部校准	当试图校准时 , 不处于测量模式	等待 Protec P3000 进入测量模式 !
W87	PRO-Check 不支持的气体	仅在内部校准或校对功能期间发生 : 已安装 ECO-Check ( 意外 ) PRO-Check 中的 EEPROM 未编程	取出 ECO-Check , 安装 PRO-Check ! 更换 PRO-Check 参考漏孔 !

错误号	纯文本消息	可能原因	建议
W88	PRO-Check 损坏	仅在内部校准或校对功能期间发生 : 温度传感器损坏	更换 PRO-Check 参考漏孔 !
W89	超量程 !	Protec P3000 被氦气污染	<p><b>不要关闭 Protec P3000(XL) ! ! !</b>            保持 Protec P3000 运行 , 同时为吸枪管线提供新鲜空气 , 直到警告解除。</p> <p>如果警告频繁发生 , 增加污染限值 !</p>
		在外部校准时测试漏孔数值过高 !	<p><b>检查氦气背景</b>            参见章节 4.6 : 信息页 2。</p>
W90	没有维持校准条件	在内部校准时取出吸枪 , 内部校准中止	重复校准确认

\* 仅由获得授权的 INFICON 服务人员执行。

## 6 设备连接

Protec P3000 配有三个电气控制连接器。电气连接端子（耳机、I/O 端口和 RS232）位于主机后部，紧挨着电源线插座。

### 6.1 I/O 端口（控制输入和输出）



通过该连接，可以从外部控制 Protec P3000 的一些功能，或者将其测量数据或状态传送给外部设备。

通过继电器转换触点，可以监视 Protec P3000 的触发水平和操作模式（就绪）。

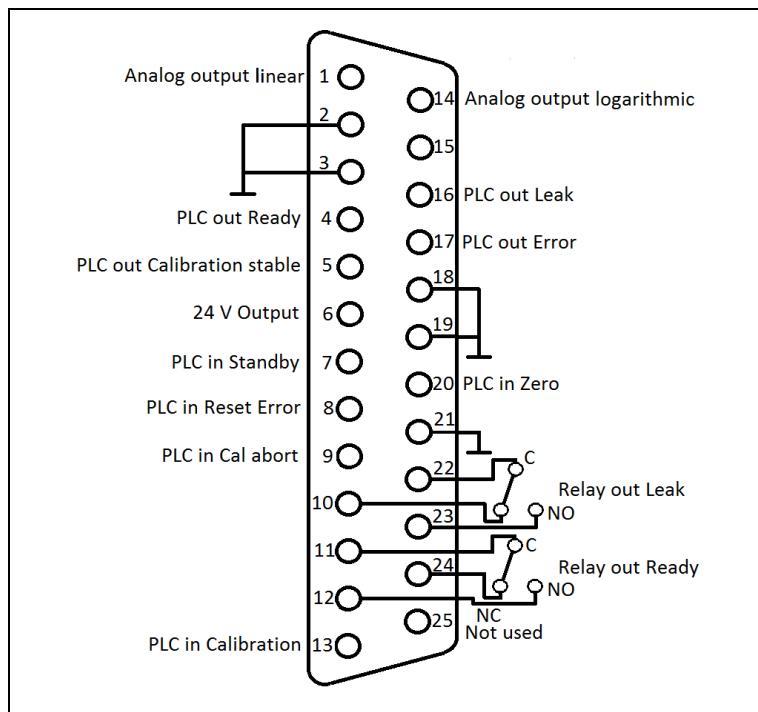


插图 65 默认引脚分配

#### 6.1.1 接地端子

引脚 2、3、18、19 和 21 为接地端子。

### 6.1.2 24 V 输出端

引脚 6 是一个 +24 V 的公共输出端 , 用于提供 PLC 输入和输出 , 通过保险丝 F4 提供内部保护。

### 6.1.3 PLC 输入端

这些输入可用于通过可编程逻辑控制器 (PLC) 来控制 Protec P3000。



#### 技术参数

24 V 标称输入  
低电平 : 0 ... 7 V  
高电平 : 13 ... 28 V

#### 引脚分配 (默认)

引脚	默认命令
7	待机
8	清除错误
9	校准中止
13	校准
20	零
25	未使用

用户可以从命令列表中定义所有 PLC 输入。可以在设置 / 接口 / 选择 PLC 输入子菜单中选择命令。有关此子菜单的详细信息 , 请参阅第 4.4.4 节。可在信息页 #7 查看当前选择的命令。

#### 待机

由低到高变化 , 激活待机功能。  
由高到低变化 , 取消激活待机功能 ( 唤醒 )。

#### 校准

启动校准过程 , 在来自测试漏孔的信号有足够的时问稳定下来且吸枪探尖已从测试漏孔处移开之后 ( 参见下面的校准时序表 ) , 确认继续校准。

**校准中止**

在校准过程中随时中止校准。

**零**

执行零功能 ( 相当于按下零按钮 )

**清除错误**

确认任何警告或错误消息。如果在正在进行的校准中使用，将中止校准。

### 6.1.4 PLC 输出

这些输出可用于通过可编程逻辑控制器 (PLC) 来监控 Protec P3000。

PLC 输出的设计目的是作为“集电极开路输出”或继电器输出。关于集电极开路输出“错误”，请参考下面的例子。

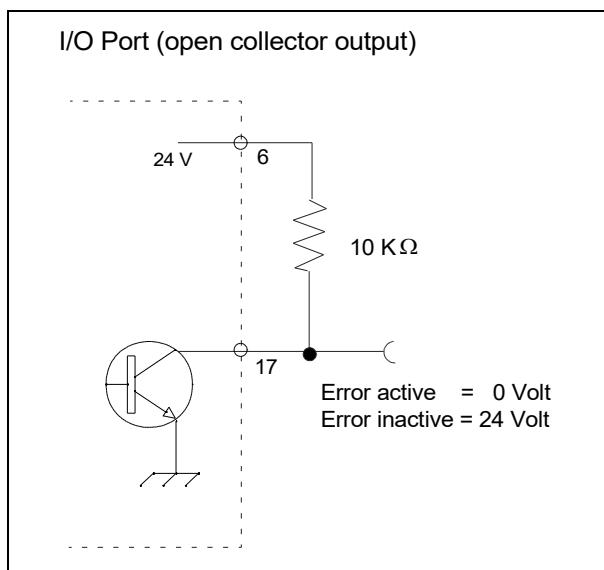


插图 66 集电极开路输出电路“错误”

**技术参数****注意**

允许的集电极开路输出最大电压和电流：28 V, 50 mA。

**集电极开路输出**

激活 = 低

**引脚分配**

引脚	命令 ( 不可编制 )
4	就绪
5	校准稳定
16	漏孔
17	错误

**就绪**

只要 Protec P3000 准备就绪可供测量，信号就为低。

**校准稳定**

当校准过程中检测到的信号有足够时间稳定时，信号为低信号；当背景信号有足够时间稳定时，信号为高信号

**漏孔**

如果超过预设的触发水平，则信号为低信号

**错误**

如果警告或错误消息处于活动状态，则信号为低信号。

**6.1.4.1 继电器输出****技术参数****继电器**

激活 常开 (NO)

**引脚分配**

引脚	触点类型	命令 ( 不可编制 )
22 , 10	常闭触点 (NC)	漏孔
22 , 23	常开触点 (NO)	
11 , 24	常闭触点 (NC)	就绪
11 , 12	常开触点 (NO)	

**漏孔**

如果超过预设的触发水平，则继电器处于激活状态（常开）

**就绪**

只要 Protec P3000 准备就绪可供测量，则继电器处于激活状态（常开）。

**6.1.4.2 记录器输出****技术参数**

模拟量输出

0 ... 10 V

最大 1 mA

**引脚分配**

引脚	命令
1	漏率、模拟输出、线性标度
14	漏率、模拟输出、对数标度

详情参见章节 4.5.2 ( [记录器输出](#) )

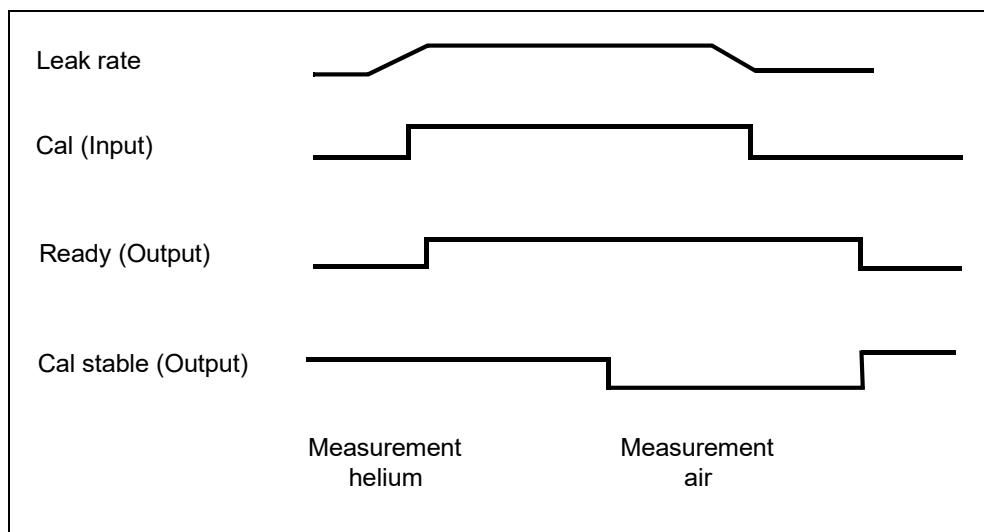
**6.1.5 如何进行校准？**

插图 67

在将吸枪探尖置于一个测试漏孔前端之后，通过将校准输入设置为高，即可启动校准过程。校准过程开始后，就绪信号将变为高信号。

**提示** 如果在电源接通后的 20 分钟内开始校准，将发出警告。“错误”输出信号将变为低信号，“就绪”信号将变为高信号（未就绪）。在这种情况下，除非将“清除错误”输入信号设置为高信号（随后校准将开始），否则不会开始校准。或者，通过将“校准中止”输入信号设置为高信号可以中止校准。

当校准过程开始后，Protec P3000 在信号有足够时间稳定后，将“校准稳定”输出信号设置为低信号。这时需要将吸枪探尖从测试漏孔处移开，随后需要将校准输入设置为低。

校准稳定输出信号保持在低水平，当背景信号有足够的时间稳定下来时，恢复到高水平。此时校准将完成，校准过程的结果将在主显示器上显示 3 秒。之后主显示器将返回测量模式。此时，就绪输出信号将恢复到低水平。

在校准过程中，如果在校准信号最后一个跳变沿之前发送了中止，则校准过程将中止。

如果在校准过程中出现错误，就绪输出信号将保持高信号，直到清除错误输入信号将错误清除为止。

## 6.2 RS232 接口

RS232 接口可用于 Protec P3000 的外部控制，也可用于简单导出描述测试结果的数据。

有关如何设置 RS232 接口，参见章节 [4.5](#)。

有关 RS232 接口及其命令的详细描述，请参见“Protec P3000 接口说明”(kins26e1)

## 7 维护



### 7.1 维护计划

#### 所需工具

- 2 号螺丝刀 , 2 个
- 19 mm 梅花扳手 , 1 个
- 8 mm 六角螺丝刀 ( 随 Protec P3000 提供 )。

所需维护	部件 装配	材料 描述	材料编号	工作时间			维修 级别
				2000	5000	10.000	
检查烧结过滤器 , 必要时更换	吸枪探尖	吸枪探尖烧结过滤器 SL3xx , SL3000-x (5 个 )	200 03 500	X			I
如果 W35 “流量过低” 则更换	吸枪探尖	毛细管过滤器 SL3xx 毛毡 , SL3000-x (50 个 )	200 001 116	1)			I
检查内部过滤器 , 必要时更换	主机	内部过滤器 (10 个 )	200 001 680			X	II
膜片泵维护	膜片泵 MVP015	膜片泵易损件套件	200 03 504			X	III
清洁或更换底盘底部的空气过滤器	主机	空气过滤器 Protec P3000 (104 x 154 mm ; 5 个 )	200 001 552		X		I
1 年后更换气体贮存器	PRO-Check	更换 PRO-Check 气体贮存器	521-010	1)			I
更换滤垫	吸枪探尖	SL3000-XL	200 002 251				I

#### 维护计划节点 :

- I 维护级别 I 客户
- II 维护级别 II 接受过 INFICON 技术培训的客户
- III 维护级别 III INFICON 服务工程师

1) 取决于环境

## 7.2 更换空气过滤器



### 注意

应至少每 6 个月检查一次空气过滤器是否有污染，2 年后必须更换。



### 警告

在更换过滤器之前，必须断开 Protec P3000 的电源。

如要更换空气过滤器，请将 Protec P3000 置于其正面，或将其置于坚固工作台的边缘。如果把它放在长凳边沿，请注意其重心。如果把它放在正面，请先拆下吸枪管线和内置的 PRO-Check。

提示 为了防止前盖划伤，建议使用软垫。

1 空气过滤器的紧固件位于 Protec P3000 的底部。



插图 68 检漏仪底部的空气过滤器紧固件

2 拧出紧固螺钉。

3 拔出空气过滤器。



插图 69 拆开空气过滤器

- 1 根据污染情况确定清洗或更换空气过滤器。
- 2 推入新的(更换的)空气过滤器, 直到完全接触端点。



插图 70 插入空气过滤器

- 3 扣上空气过滤器紧固件。
- 4 从主菜单转到历史和维护 / 确认维护, 并使用显示器右侧的相应按钮确认空气过滤器已经更换 / 清洗。实际日期和时间以及实际工作小时数将被保存, 再经过 10,000 工作小时后, 将再次发出执行此维护任务的提醒信号。

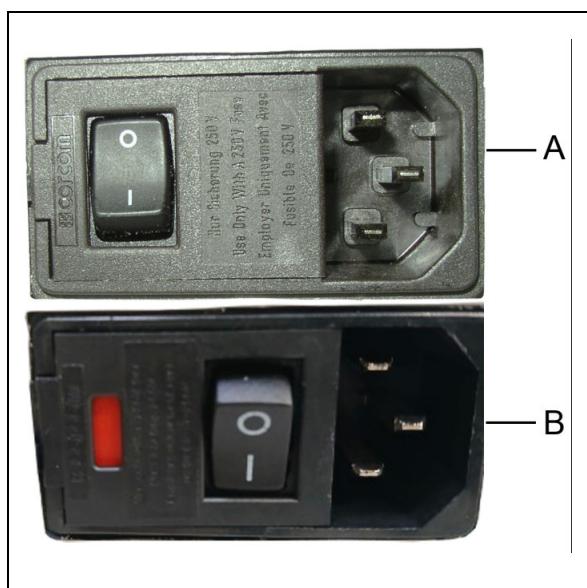
## 7.3 更换外部保险丝



保险丝始终位于电源开关活门的后方。保险丝有两个插件。

电源保险丝的订购编号是 200 000 914。无论如何必须使用两个相同的保险丝。

- ▶ 检查您的检漏仪上是哪种电源开关型号，并遵循对应的操作步骤。



A: A 型电源开关

B: B 型电源开关

### A 型电源开关

- 1 用一把螺丝刀向右撬开电源开关的盖板。



2 拉出两个插件，更换保险丝。

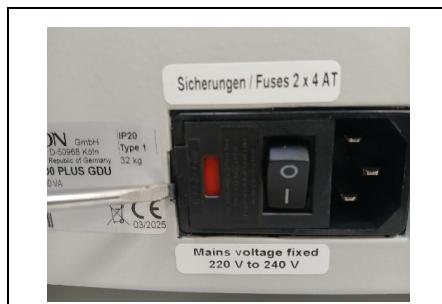


3 再次推入装好新保险丝的插件。注意箭头朝上。

4 合上活门。

## B型电源开关

1 用一把螺丝刀向右撬开电源开关的盖板。



2 用一把螺丝刀向右撬开插件。



3 拉出两个插件，更换保险丝。



4 再次推入装好新保险丝的插件。

5 合上活门。

## 7.4 更换吸枪管线过滤器

如果吸枪探头堵塞，将发出“毛细管流量过低”的警告（警告 35 或警告 41）。

吸枪探头堵塞可能是由于：

- 毛细管过滤器堵塞：参见章节 [7.4.1](#) (仅用于 SL3000)
- 烧结过滤器堵塞：参见章节 [7.4.3](#) (仅用于 SL3000)
- 吸枪探尖过滤器堵塞 (仅用于 SL3000XL)
- 吸枪探头毛细管堵塞
- 吸枪探尖损坏
- 吸枪管线堵塞 / 损坏

### 7.4.1 更换毛细管过滤器的毡片 (仅用于 SL3000)



1 Protec P3000 开关。

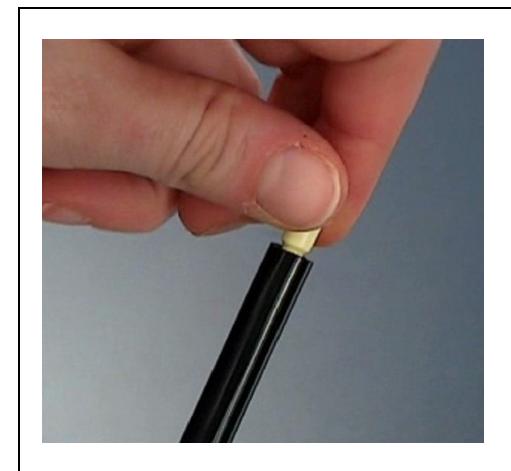


插图 71 拧下毛细管过滤器

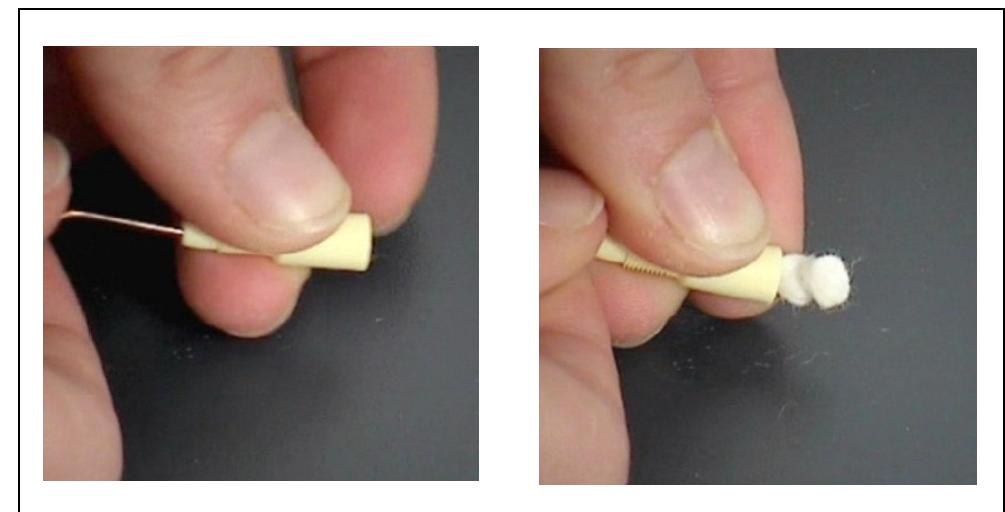


插图 72 推出毛毡滤芯

2 旋开毛细管过滤器，将旧毛毡滤芯从背面推出。



插图 73 新、旧毛毡滤芯

**3 推入新毛毡滤芯。**

**提示** 金属网不包括在备用毛毡滤芯中。请仔细清洁金属网，并再次使用。

**4 打开 Protec P3000。**

**5 用手指按住毛细管过滤器：**  
应该能感觉到流动。

**6 如果“毛细管流量过低”警告仍然存在，更换烧结过滤器（参见章节 7.4.3）**

**7 从主菜单转到历史和维护 / 确认维护 / 吸枪探尖过滤器，并使用显示器右侧的 OK 按钮确认吸枪探尖已经更换。实际日期和时间以及实际工作小时数将被保存，再经过预设工作小时后，将再次发出执行此维护任务的提醒信号。详情参见章节 4.7。**

**提示** Protec P3000 必须设置为高级模式才能确认维护任务。

**8 请重新校准 Protec P3000 以获得最准确的漏率显示。**

#### 7.4.2 使用防水探尖时更换毡片（仅用于 SL3000）

**1 关闭 Protec P3000！**

**2 拧下防水探尖！**

**3 从背面推出滤垫和金属网。**

**4 重新在防水探尖底部安装金属网。**

**5 推入两个新的滤垫（一直到防水探尖的底部）。**

**6 打开 Protec P3000**

**提示** 如果流量变化超过 30%，则需要重新校准 Protec P3000，并由软件发出相应的警告。

**7 从主菜单转到历史和维护 / 确认维护 / 吸枪探尖过滤器，并使用显示器右侧的 OK 按钮确认吸枪探尖已经更换。实际日期和时间以及实际工作小时数将被保存，再经过预设工作小时后，将再次发出执行此维护任务的提醒信号。详情参见章节 4.7。**

**8 请重新校准 Protec P3000 以获得最准确的漏率显示。**

### 7.4.3 检查 / 更换烧结过滤器 (仅用于 SL3000)

**提示** 如果流量变化超过 30%，则需要重新校准 Protec P3000，并由软件发出相应的警告。

- 1 关闭 Protec P3000。
- 2 拆下两个十字螺钉，并取下吸枪探尖。



插图 74 取下吸枪探尖

- 3 拆下烧结过滤器及 O 形圈。



插图 75 烧结过滤器

- 4 目视检查过滤器是否有污染。
- 5 在过滤器底部安装一个新的烧结过滤器及 O 形圈。
- 6 重新安装吸枪探尖。
- 7 打开 Protec P3000。
- 8 用手指按住毛细管过滤器：  
应该能感觉到由此产生的真空。
- 9 如果将手指从毛细管过滤器上拿开后“毛细管流量过低”仍然存在，首先更换吸枪探尖。如果这样做不能解决问题，则吸枪管线中的毛细管堵塞，需要更换整套吸枪管线。
- 10 请重新校准 Protec P3000 以获得最准确的漏率显示。

## 7.5 更换吸枪探尖滤垫 (仅用于 SL3000XL)

当您需要更换位于吸枪探尖与手柄之间的滤垫时，必须先将吸枪探尖拆下：

1 把盖螺母向左拧开。

提示 如果螺钉太紧，可以使用螺钉扳手 (SW21)：

? 在盖螺母的凹槽处放置一个螺钉扳手，将扳手向左转动，小心地松开螺母。



插图 76 拆开手柄和吸枪探尖

提示 不要使用每个滤垫之间的蓝色纸垫。

2 取出滤垫。

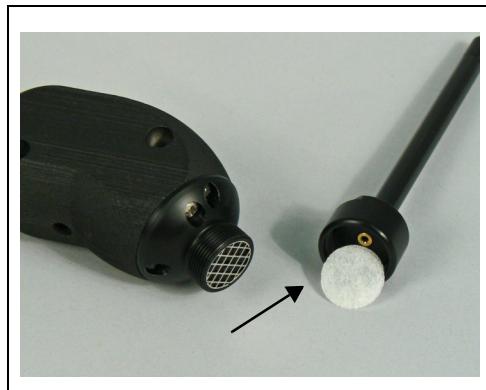


插图 77 取出的滤垫

3 将新的滤垫放入盖螺母中，并小心压入。滤垫每一面都可以用。

4 将新的滤垫放入盖螺母中，并小心压入。滤垫每一面都可以用。



插图 78 盖螺母中的滤垫

5 将吸枪探尖放在手柄上，用手拧紧。



插图 79 重新组装

现在可以正常使用 Protec P3000XL。

#### 6 安装检查：

提示 如果想检查新的滤垫是否已经安装妥当，请执行以下测试：

- a 拧下过滤器末端的塑料盖。
- b 将拇指置于吸枪探尖末端，并按下以密封入口。
- c Protec P3000XL 将发出警告 (Protec P3000XL → W41 和低流量 → W35)。如果没有发出 W41，则进一步拧紧盖螺母，并再次测试。如果仍然没有发出 W41，则再次打开盖螺母，检查滤垫是否放置正确。
- d 松开拇指，重新安装吸枪探尖末端的塑料盖。

7 请重新校准 Protec P3000 以获得最准确的漏率显示。

## 7.6 更换毛细管过滤器 (仅用于 SL3000 吸枪管线)

在吸枪探尖顶端可以安装两个不同的毛细管过滤器。

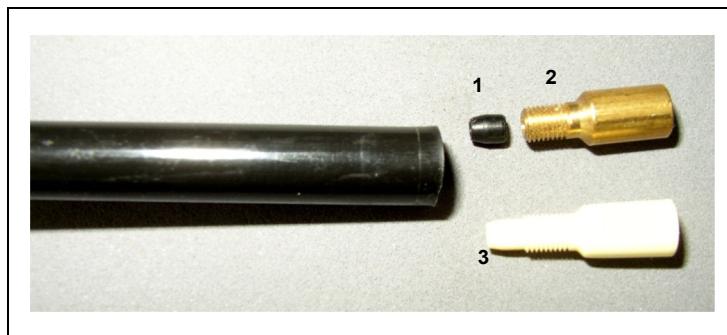


插图 80

位置 描述

1 锥形垫圈 (黑白均可)  
2 金属毛细管过滤器

位置 描述

3 塑料毛细管过滤器

### 7.6.1 从金属毛细管过滤器改为塑料毛细管过滤器

将金属毛细管过滤器改为塑料毛细管过滤器时，需要拆下锥形垫圈。塑料毛细管过滤器不适合安装锥形垫圈。

- 1 拆下吸枪探尖法兰上的两个十字螺钉，拆下吸枪探尖。
- 2 用一根小针 (约 0.5 mm) 将钢毛细管从顶端推出探尖。

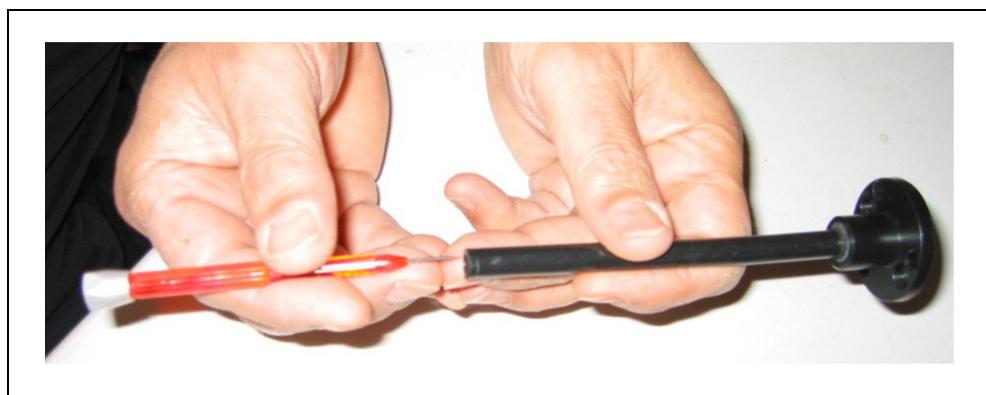


插图 81 推出钢毛细管

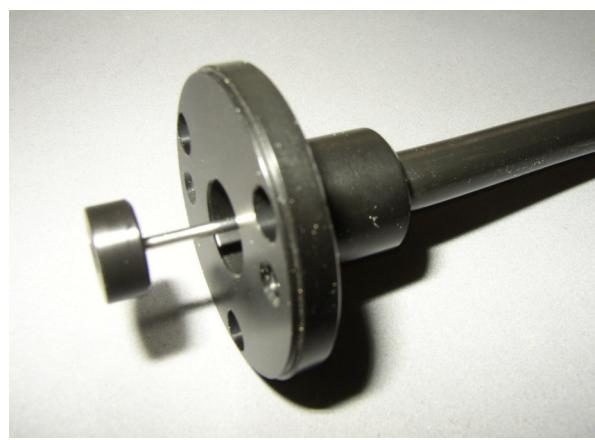


插图 82 伸出吸枪探尖法兰的钢毛细管

以下吸枪探尖可用这种方法拆卸钢毛细管：

商品目录号	长度	
122 09	FT600	600 mm 柔性
122 13	ST312	120 mm 刚性
122 14	FT312	120 mm 柔性
122 15	ST385	385 mm 刚性
122 16	FT385	385 mm 柔性
122 18	FT200	200 mm 刚性
122 66	FT250	250 mm 柔性
122 72	ST500	500 mm 45° 角偏转

3 取出钢毛细管，取出吸枪探尖顶部的锥形垫圈。

? 钢毛细管可用压缩空气或细钢丝清洗。

4 重新插入钢毛细管并重新安装吸枪探尖。

5 将塑料毛细管过滤器拧到吸枪探尖上。

6 请重新校准 Protec P3000 以获得最准确的漏率显示。

## 7.6.2 从塑料毛细管过滤器改为金属毛细管过滤器

**提示** 当从塑料毛细管过滤器改为金属毛细管过滤器时，不要忘记重新安装锥形垫圈，否则 SL3000 吸枪管线会泄漏。

1 拧开塑料毛细管过滤器。

2 插入锥形垫圈 (图 插图 80/1)。

3 在吸枪探尖中重新安装毛细管。

4 将金属毛细管过滤器拧进吸枪探尖末端。

5 请重新校准 Protec P3000 以获得最准确的漏率显示。

## 7.7 更换 PRO-Check 参考漏孔的气体贮存器

**提示** 在安装前 48 小时请将新气体贮存器的盖子取下。由于在储存过程中气体在膜中累积，在刚打开时漏率将高于认证值。

在此期间，请勿使用新气体贮存器进行校准。

**1** 抽出 PRO-Check。PRO-Check 参考漏孔使用磁座安装，可以轻松抽出。



插图 83 从主机上拆下 PRO-Check 参考漏孔

**2** 逆时针拧下气体贮存器。



**提示** 如果玻璃管脏了，请小心清洁。

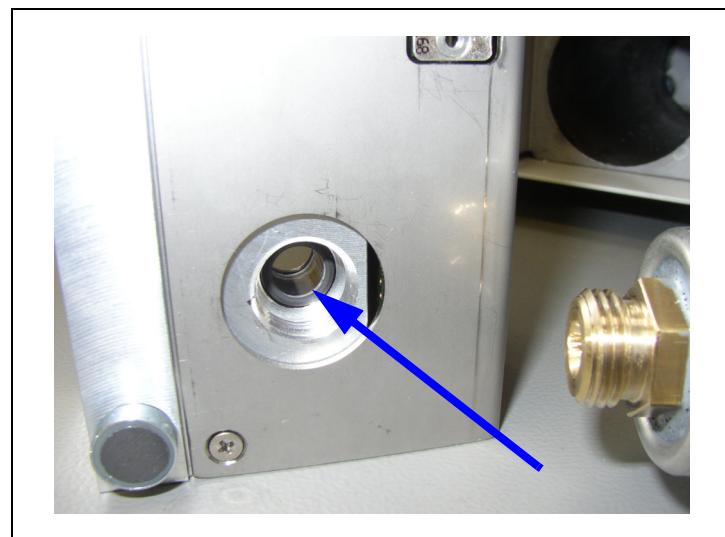


插图 84 O 形圈

3 拧入新的贮存器。



插图 85 安装气体贮存器

提示 只能用六角螺母扳手拧入新的贮存器！

4 在 Protec P3000 中重新安装 PRO-Check。

提示 PRO-Check 不会与 Protec P3000 完全契合。在 Protec P3000 前面板和 PRO-Check 之间有一条小缝隙。



插图 86 PRO-Check 和前面板之间的缝隙

在随气体贮存器备件交付的证书上,有一个新的序列号和一个包含新的漏率和其他特定泄漏信息的12位编码。在软件菜单中,转到“历史和服务 / 更换 PRO-CHECK”。在打开的子菜单中,在第一行输入新的序列号,在第二行输入12位代码,然后按下OK。

**提示** 此子菜单仅在 Protec P3000 设置为高级模式时可用 (参见章节 4.4.1 : 用户模式)。

**提示** 按下OK时,PRO-Check 参考漏孔必须已经安装在 Protec P3000 中。

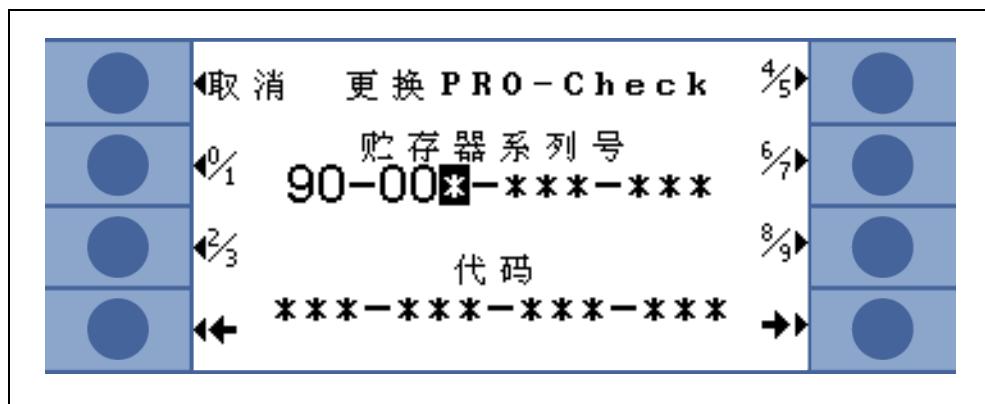


插图 87 更换 PRO-Check 的输入屏幕

**提示** 输入新的泄漏相关代码很重要,否则无法保证使用内部测试漏孔进行准确的校准,也无法保证校准的可追溯性。

提示 空容器不可重复使用，应按国家法律处理。

### 5 PRO-Check 预警报过期时间

PRO-Check 更换警告时间可在 14 天、30 天、60 天或 90 天内进行调整。

在主菜单中，转到：

设置 → 其他 → PRO-Check 预警报过期时间 → 14, 30, 60 或 90 天 → OK。

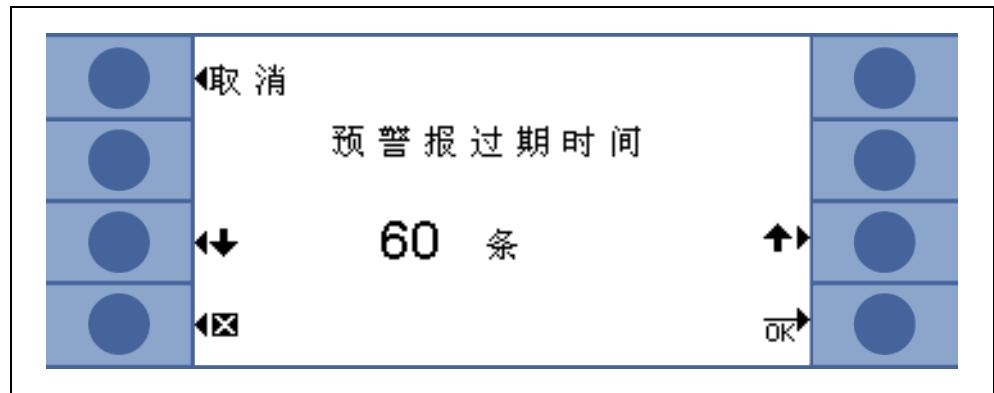


插图 88 警告时间可调

## 8 气体库

Protec P3000 操作软件载有一份清单，其中大约包含 100 个与制冷工业有关的等效气体。这些等效气体存储在 ROM ( 只读内存 ) 中，可以通过相应子菜单从内存中的这份表单中选择气体和触发水平。ROM 中包含的数据无法更改。此外，程序还提供了 40 个空闲内存位置 ( 用户库 EEPROM 内存 )。在这里，用户可以保存自己定义其参数的气体数据 ( 参见用户库 )。也可以选择较早定义的各种气体。Protec P3000 的库默认包含以下气体：

气体名称 (最多 5 个数字)	其他名称	分子质量 (amu)
R11	CFCl <sub>3</sub>	137.4
R12	CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	120.9
R12B1	CF <sub>2</sub> ClBr Halon 1211	165.4
R13	CF <sub>3</sub> Cl	104.5
R13B1	CF <sub>3</sub> Br Halon 1301	149
R14	CF <sub>4</sub>	80
R21	CHFCl <sub>2</sub>	102.9
R22	CHF <sub>2</sub> Cl	86.5
R23	CHF <sub>3</sub>	70
R32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	52
R41	CH <sub>3</sub> F	34
R50	CH <sub>4</sub> 甲烷	16
R113	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	187.4
R114	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	170.9
R115	C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> Cl	154.5
R116	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	138
R123	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>	152.9
R124	C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl	136.5

气体名称 (最多 5 个数字)	其他名称	分子质量 (amu)
R125	$C_2HF_5$	120
R134a	$C_2H_2F_4$	102
R141b	$C_2H_3FCl_2$	117
R142b	$C_2H_3F_2Cl$	100.5
R143a	$C_2H_3F_3$	84
R152a	$C_2H_4F_2$	66.1
R170	$C_2H_6$ 乙烷	30.1
R218	$C_3F_8$	188
R227ea	$C_3HF_7$	170
R236fa	$C_3H_2F_6$	152
R245fa	$C_3H_3F_5$	134
R290	$C_3H_8$ 丙烷	44.1
R356	$C_4H_5F_5$	166.1
R400	混合物 50% R12 50% R114	141.6
R401A	混合物 53% R22 13% R152a 34% R124	94.4
R401B	混合物 61% R22 11% R152a 28% R124	92.8
R401C	混合物 33% R22 15% R152a 52% R124	101
R402A	混合物 38% R22 60% R125 2% R290	101.6

气体名称 (最多 5 个数字)	其他名称	分子质量 (amu)
R402B	混合物 60% R22 38% R125 2% R290	94.7
R403A	混合物 75% R22 20% R218 5% R290	92
R403B	混合物 56% R22 39% R218 5% R290	103.3
R404A	混合物 44% R125 52% R143a 4% R134a	97.6
R405A	混合物 45% R22 7% R152a 5.5% 142b 42.5% RC318	111.9
R406A	混合物 55% R22 4% R600a 41% R142b	89.9
R407A	混合物 20% R32 40% R125 40% R134a	90.1
R407B	混合物 10% R32 70% R125 20% R134a	102.9
R407C	混合物 23% R32 25% R125 52% R134a	86.2
R407D	混合物 15% R32 15% R125 70% R134a	91

气体名称 (最多 5 个数字)	其他名称	分子质量 (amu)
R407E	混合物 25% R32 15% R125 60% R134a	83.8
R407F	混合物 40% R134a 30% R125 30% R32	82.1
R408A	混合物 7% R125 46% R143a 47% R22	87
R409A	混合物 60% R22 25% R124 15% R142b	97.4
R409B	混合物 65% R22 25% R124 10% R142b	96.7
R410A	混合物 50% R32 50% R125	72.6
R410B	混合物 45% R32 55% R125	75.6
R411A	混合物 1.5% R1270 87.5% R22 11% R152a	82.4
R411B	混合物 3% R1270 94% R22 3% R152a	83.1
R411C	混合物 3% R1270 95.5% R22 1.5% R152a	83.4
R412A	混合物 70% R22 5% R218 25% R142b	92.2

气体名称 (最多 5 个数字)	其他名称	分子质量 (amu)
R413A	混合物 9% R218 88% R134a 3% R600	104
R414A	混合物 51% R22 28.5% R124 4% R600a 16.5% R142	96.9
R415A	混合物 82% R22 18% R152a	81.7
R416A	混合物 59% R134a 39.5% R124 1.5% R600	111.9
R417A	混合物 50% R134a 46% R125 4% R600a	106.7
R422D	混合物 65.1% R125 31.5% R134a 3.4% R600a	112.2
R438A	混合物 45% R125 44.2% R134a 8.5% R32 1.7% R600 0.6% R601a	104.9
R441A	混合物 54.8% R290 36.1% R600 6% R600a 3.1% R170	49.6
R442A	混合物 31% R32 31% R125 30% R134a 5% R227ea 3% R152a	81.8

气体名称 (最多 5 个数字)	其他名称	分子质量 (amu)
R448A	混合物 26% R32 26% R125 21% R134a 20% R1234yf 7% R1234ze	99.3
R449A	混合物 25.7% R134a 25.3% R1234yf 24.7% R125 24.3% R32	87.2
R450A	混合物 58% R1234ze 42% R134a	109
R452A	混合物 59% R125 30% R1234yf 11% R32	103.5
R452B	混合物 67% R32 26% R1234yf 7% R125	72.9
R500	混合物 74% R12 26% R152a	99.3
R501	混合物 75% R22 25% R12	93.1
R502	混合物 49% R22 51% R115	111.6
R503	混合物 40% R23 60% R13	87.3
R504	混合物 48% R32 52% R115	79.3
R505	混合物 78% R12 22% R31	103.5

气体名称 (最多 5 个数字)	其他名称	分子质量 (amu)
R506	混合物 55% R31 45% R114	93.7
R507	混合物 50% R125 50% R143a	98.9
R508A	混合物 39% R23 61% R116	100.1
R508B	混合物 46% R23 54% R116	95.4
R513A	混合物 44% R134a 56% R1234yf	108.7
R600	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 丁烷	58.1
R600a	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> 异丁烷	58.1
R601	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> 戊烷	72.2
R601a	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> 异戊烷	72.2
R601b	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> 新戊烷	72.2
R601c	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> 环戊烷	70.1
R1233z	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> ClF <sub>3</sub>	130.5
R1234y	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	114
R1234z	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>	114
R1243z	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>	96
空气		29
Ar	氩气	40
CO <sub>2</sub>	R744	44

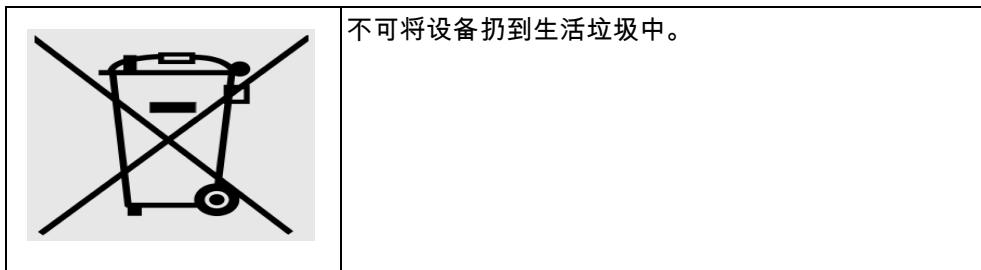
气体名称 (最多 5 个数字)	其他名称	分子质量 (amu)
H <sub>2</sub>	氢气	2
H <sub>2</sub> O	R718	18
He	氦气	4
HT135	Galden HT135	610
Kr	氪气	84
N <sub>2</sub>	氮气	28
Ne	氖气	20.2
NH <sub>3</sub>	R717	17
O <sub>2</sub>	氧气	32
SF <sub>6</sub>		146.1
Xe	氙气	131.3
ZT130	Galden ZT130	497

## 9 停用

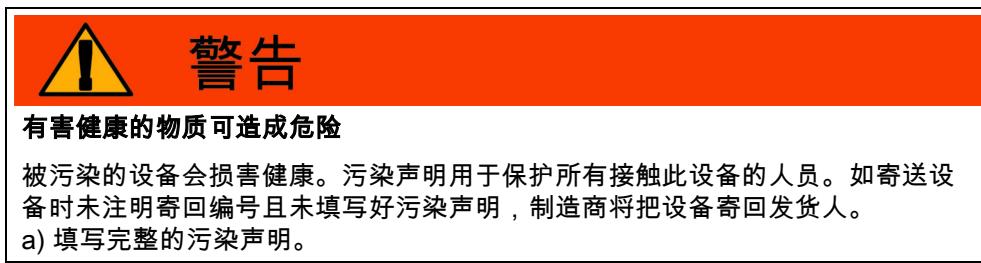
### 9.1 对设备进行废弃处理

可由运营商对设备进行废弃处理，或将其寄至 INFICON。该设备由可重复使用的材料制成。为了避免产生废物并保护环境，应利用这种方法。

在进行废弃处理时，请遵守您所在国家的环保和安全规定。



### 9.2 寄送设备进行保养、维修或废弃处理



1 寄回前请与制造商联系，并请邮寄一份填写完毕的污染声明。

您随后会收到寄回编号和寄回地址。

2 寄回时请使用原包装。

3 在邮寄设备前，请在包装外面附上一个填好的污染声明。

有关污染声明的信息见下。

**INFICON**

### Declaration of Contamination

The service, repair, and/or disposal of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.  
This declaration may only be completed (in block letters) and signed by authorized and qualified staff.

**1 Description of product**  
Type \_\_\_\_\_  
Article Number \_\_\_\_\_  
Serial Number \_\_\_\_\_

**2 Reason for return**

**3 Operating fluid(s) used (Must be drained before shipping.)**

**4 Process related contamination of product:**

toxic	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> 1)	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/>
caustic	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> 1)	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/>
biological hazard	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> 2)
explosive	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> 2)
radioactive	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> 2)
other harmful substances	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> 1)	<input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/>

The product is free of any substances which are damaging to health  
yes

1) or not containing any amount of hazardous residues that exceed the permissible exposure limits

2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination!

**5 Harmful substances, gases and/or by-products**  
Please list all substances, gases, and by-products which the product may have come into contact with:

Trade/product name	Chemical name (or symbol)	Precautions associated with substance	Action if human contact

**6 Legally binding declaration:**  
I/we hereby declare that the information on this form is complete and accurate and that I/we will assume any further costs that may arise. The contaminated product will be dispatched in accordance with the applicable regulations.

Organization/company \_\_\_\_\_  
Address \_\_\_\_\_ Postcode, place \_\_\_\_\_  
Phone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
Email \_\_\_\_\_  
Name \_\_\_\_\_

Date and legally binding signature \_\_\_\_\_ Company stamp \_\_\_\_\_

This form can be downloaded from our website.

Copies:  
Original for addressee - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of sender

**插图 89 Declaration of Contamination**

## 10 CE 符合性声明



### *EU Declaration of Conformity*

We – INFICON GmbH – herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made without our approval, this declaration will be void.

Designation of the product:

Helium Leak Detektor

Models:      Protec P3000  
                 Protec P3000XL  
                 Protec P3000(RC)  
                 Protec P3000XL(RC)

The products meet the requirements of the following Directives:

- Directive 2014/35/EU (Low Voltage)
- Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)
- Directive 2011/65/EU (RoHS)

Applied harmonized standards:

- DIN EN 61010-1:2011
- DIN EN 61326-1:2013  
    Class A according to EN 55011
- DIN EN 50581:2013

Catalogue numbers:

520-001	520-002
520-003	520-004
520-103	520-104
520-105	520-106

Cologne, July 28<sup>th</sup>, 2017

  
Dr. Döbler, President LDT

Cologne, July 28<sup>th</sup> 2017

  
Bausch, Research and Development

**INFICON GmbH**  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Cologne  
Tel.: +49 (0)221 56788-0  
Fax: +49 (0)221 56788-90  
www.inficon.com  
E-mail: leakdetection@inficon.com

插图 90 Declaration of Conformity

# 附录

## 数字字母

I/O 端口	24 , 25 , 69 , 91	H	环境温度	13
I•Guide	39 , 40 , 66	J	基本菜单	18
I•Guide 模式	18		记录器输出	69
PIN	52 , 62		校对功能	45
PRO-Check	15 , 17 , 19 , 30 , 44 , 45 , 46		校准	32 , 33 , 34 , 44 , 46 , 77
RS232 接口	24 , 69 , 96		校准历史	78
RS232 协议	71		校准漏孔	17 , 44
A			校准因数	78 , 89
安装	19		接口	27 , 69
B			警告	43 , 82
保险丝	15 , 24 , 82 , 100	K	空气过滤器	98
报警	38 , 63 , 64	L	雷莫连接器	19
报警延时	69		历史	77
背景	18 , 29		连接端	31
C			零	18 , 29 , 35 , 36 , 38 , 57
菜单	18		零按钮	28 , 35 , 38 , 41
菜单按钮	34		零时间	57
尺寸	13		流量	13 , 58 , 73 , 76 , 85 , 100 , 104
触发	57 , 72		流量限值	58
错误	43 , 77 , 82		漏率	72
错误号	82	M	毛细管过滤器	101
错误列表	77	N	内部校准	46
错误消息	82	S	烧结过滤器	102
D			输出	69 , 91
待机延时	62		W	
电气连接	24		外部校准	47
电气连接端	91		维护	97
F				
附件	11 , 16			
G				
过滤器	100			

**X**

吸枪	75
吸枪灯	68
吸枪管线	19 , 21 , 28 , 58 , 73 , 100
吸枪探尖	16 , 36 , 41 , 45 , 46 , 47
吸枪探头	11 , 29 , 36 , 100
信息按钮	33 , 35

**Y**

验证	44
扬声器	63 , 64
音量	33 , 34 , 43
右探头按钮	29 , 36 , 41 , 43 , 45 , 46 , 71
语言	68
运输锁	19

**Z**

重量	13
自动调零	18
自检	44
总体触发值	66 , 68





[www.inficon.com](http://www.inficon.com) [reachus@inficon.com](mailto:reachus@inficon.com)

Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.  
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.