



译本操作说明书

# Ecotec E3000

泄漏探测器

530-001, 530-002, 530-103, 530-104

最低软件版本

V3.34

kina22zh1-28-(2211)



INFICON GmbH

Bonner Straße 498

50968 Köln, 德国

# 目录

<b>1 关于本说明手册</b> .....	<b>7</b>
1.1 随附文件 .....	7
1.2 警告提示 .....	7
1.3 目标群体 .....	7
<b>2 安全</b> .....	<b>8</b>
2.1 按规定使用 .....	8
2.2 对运营商的要求 .....	8
2.3 对操作人员的要求 .....	9
2.4 危险 .....	9
<b>3 供货，运输，存放</b> .....	<b>11</b>
<b>4 说明</b> .....	<b>12</b>
4.1 仪器的功能与结构 .....	12
4.2 主机 .....	13
4.3 吸枪线 .....	16
4.4 技术参数 .....	18
4.4.1 机械参数 .....	18
4.4.2 电气参数 .....	18
4.4.3 物理参数 .....	18
4.4.4 环境条件 .....	19
4.4.5 出厂设置 .....	19
<b>5 安装</b> .....	<b>22</b>
5.1 架设 .....	22
5.2 连接吸枪 .....	23
5.2.1 更换吸枪头的毛细管过滤器 .....	24
5.2.1.1 用金属毛细管过滤器替换塑料毛细管过滤器 .....	24
5.2.1.2 用塑料毛细管过滤器替换金属毛细管过滤器 .....	24

5.2.1.3	安装和拆卸防水吸枪头 .....	25
5.2.2	用于连接吸气管线的托架 .....	26
5.3	连接 ECO-Check 校准漏孔 .....	27
5.4	将外部显示单元连接在 Ecotec E3000RC 上 .....	27
5.5	连接 IC1000/BM1000 .....	27
5.6	连接电源 .....	28
5.6.1	连接一台计算机 .....	28
5.6.2	连接一台 PLC .....	28
<b>6</b>	<b>运行 .....</b>	<b>29</b>
6.1	开启 .....	29
6.2	操作仪器 .....	30
6.2.1	显示和按键 .....	30
6.2.1.1	常出现的功能符号 .....	30
6.2.2	测量显示的元素 .....	32
6.2.3	吸枪手柄上的操作元件和显示 .....	34
6.2.4	Ecotec E3000RC 的特点 .....	34
6.3	基本设置 .....	35
6.3.1	综合 (杂项) .....	35
6.3.2	声音设置 .....	37
6.3.3	显示设置 .....	38
6.3.3.1	手柄气体显示 .....	39
6.3.4	真空及权限 .....	39
6.3.5	接口 .....	42
6.4	测量设置 .....	43
6.4.1	选择气体、修改气体参数、激活测量 .....	43
6.4.2	校准 .....	46
6.4.2.1	用 ECO-Check 进行内部校准 .....	47
6.4.2.2	用外部校准漏孔进行外部校准 .....	48
6.4.3	氮气和氢气的气体等价物，稀薄气体的设置 .....	49

6.4.4	抑制干扰气体 .....	50
6.4.5	设置自定义气体 .....	51
6.4.6	测量 .....	53
6.4.6.1	调出关于测量的信息 .....	54
6.4.7	用 I·Guide 测量 .....	55
6.4.7.1	设置 I·Guide 程序 .....	56
6.4.7.2	启动 I·Guide 程序 .....	57
6.5	休眠 (Sleep) .....	60
6.6	服务 .....	60
6.7	调出有关设备的信息 .....	60
6.8	各种气体的特点 .....	65
6.9	关闭 .....	66
<b>7</b>	<b>警告和故障信息 .....</b>	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>维护 .....</b>	<b>73</b>
8.1	调出并管理保养信息 .....	73
8.2	保养工作 .....	76
8.2.1	维护计划 .....	78
8.2.2	更换基础仪器的空滤器 .....	78
8.2.3	替换工作材料存储器 .....	80
8.2.4	替换电源保险丝 .....	82
8.2.5	更换毛细管过滤器和防水探头的滤芯 .....	83
8.2.6	更换吸枪手柄的烧结过滤器 .....	84
<b>9</b>	<b>停用 .....</b>	<b>86</b>
9.1	对设备进行废弃处理 .....	86
9.2	寄送设备进行保养、维修或废弃处理 .....	86
<b>10</b>	<b>附录 .....</b>	<b>88</b>
10.1	配件 .....	88
10.2	气体库 .....	90
10.3	菜单树 .....	101

10.4 CE一致性声明 ..... 105

**关键词目录 ..... 106**

# 1 关于本说明手册

本文件对应扉页注明的软件版本。

## 1.1 随附文件

名称	文件编号
Installationsanleitung	liqa10
接口说明	kins22

## 1.2 警告提示



**危险**

导致死亡或重伤的直接危险



**警告**

可能造成死亡或重伤的危险情况



**小心**

可能造成轻伤的危险情况

## 1.3 目标群体

本使用说明书适用于密封性测试仪 Ecotec E3000 运营商以及在密封测试技术领域具备经验，且拥有资质的专业技术人员。

## 2 安全

### 2.1 按规定使用

本仪器作为一款吸入式检漏仪，用于定位并量化测试对象上的泄漏情况。仪器嗅探轻质气体、冷却剂和天然气。测试对象必须在超压状态下含有气体。通过一根吸枪线在测试目标的外表面查找漏出的气体 (吸入法)。吸枪线可作为配件购买，参见配件 [▶ 88]。

- 请您只按照本操作说明书安装、运行和保养该仪器。
- 请遵守应用限制，参见技术参数 [▶ 18]。
- 只在爆炸危险区域以外的地方使用设备。
- 请不要用设备吸入任何液体。
- 吸枪手柄仅用于嗅探气体，绝对不能置于液体中或液体旁。如要嗅探具有冷凝水等少量表面液体的试样，请使用防水吸枪头。

#### 错误使用

### 2.2 对运营商的要求

#### 具备安全意识的工作

- 只在技术无缺陷状态下操作仪器。
- 请您只使用原厂零件或制造商许可的零件。
- 请将本操作说明书放置在使用地以供随时取用。
- 不要用吸枪头接触带电零件。
- 不要嗅探未规定的气体以及腐蚀性气体。
- 只能按照规定并在具有安全和危险意识的情况下，遵从本操作说明书运行该仪器。
- 满足以下规定，并监督这些规定的遵守情况：
  - 按规定使用
  - 普遍适用的安全和事故预防条例
  - 国际、国家和当地适用的标准和规则
  - 附加的有关仪器的规定和条例

## 人员资格

- 请确保只由专业技术人员使用和操作仪器。专业技术人员必须接受过仪器培训。
- 对于尚需接受培训的人员，只允许在接受过培训的专业技术人员的监管下才能使用和操作仪器。
- 确保开始工作之前，授权人员已阅读并理解了本说明书和所有参考文件，参见随附文件 [▶ 7]，特别是关于安全、保养和维修的信息。
- 请规范人员的职责、权限和监管。

## 2.3 对操作人员的要求

- 阅读、注意和遵循本操作说明书和运营商制定的操作指令，特别是安全和警告指示。
- 请您只依照完整的操作说明书执行所有工作。
- 如果您有关于操作或保养的问题，且在本说明书中无法找到答案，请您与 INFICON 客户服务部联系。

## 2.4 危险

该设备的制造以最新的技术水平以及公认的安全技术规定为依据。尽管如此，使用不当时仍可能对使用者或第三方身体和生命造成威胁，或使仪器损坏及造成其它财产损失。

### 在EX/ATEX区域内使用时的危险

如果工作场所已依据EX/ATEX法规分类，则只允许使用通过EX/ATEX认证的设备。

配备了INFICON吸枪线的Ecotec E3000**未经过EX/ATEX认证**。

Ecotec E3000可以安全地在无风险区域和未分类的环境中使用。

与检漏仪相关的最大风险始终是设备外壳内部和周围的大气，而不是被吸枪吸入设备内部的气体。

### 电能造成危险

以236伏以下电压运行该设备。接触带电的零件时存在生命危险。

- ▶ 进行所有安装和保养工作前，必须先将设备与电源断开。确保电源不会在未经许可的情况下被重新连接。

用吸枪头接触通电零件时存在生命危险。

- ▶ 开始进行泄漏测试前，将电动测试对象与电源断开。确保电源不会在未经许可的情况下被重新连接。

设备在高电压下可能发生损坏。

- ▶ 连接到电源前，确保仪器上规定的电源电压与现场电源电压一致。

### 液体和化学物质造成危险

液体和化学物质可能损坏本设备。

- 请遵守应用限制，参见技术参数 [▶ 18]。
- 请不要用设备吸入任何液体。
- 绝不要尝试用该设备探测有毒、腐蚀性、微生物、爆炸性、放射性有害物质或其它有害物质。
- 禁止在设备附近吸烟。请勿让设备暴露在明火中，避免产生火花。

### 强光照射造成危险

LED光对眼睛造成的影响可能导致眼睛受伤。

- 不要长时间或近距离注视吸枪手柄的LED。

## 3 供货，运输，存放

产品	数量
Ecotec E3000 (基础仪器)	1
电源连接线，3米长	1
保险丝	80
备用空滤器	1
8毫米内六角扳手	1
19毫米环形扳手	1
操作说明书	1
接口说明	1

表格 1: 供货范围

- ▶ 收到产品后，请检查供货范围是否完整。

必须单独订购

- 特定长度的吸枪线，
- ECO-Check 校准漏孔，
- 针对 E3000RC 版的仪器：显示器和连接电缆

配件清单：参见配件 [▶ 88]。

### 运输

#### 提示

使用不适合的包装可能在运输过程中损坏设备。运输过程中如无运输保险装置，仪器内的零件可能受损。

- ▶ 请保存原厂包装。
- ▶ 只在原厂包装中运输设备。
- ▶ 运输前，用螺栓将运输保险装置拧入设备底部，参见架设 [▶ 22]。

请遵照技术参数存放设备，参见“技术参数 [▶ 18]”。

#### 另请参见

- ▣ 架设 [▶ 22]

## 4 说明

### 4.1 仪器的功能与结构

Ecotec E3000 由基础仪器和吸枪线组成。借助一台可选的质谱仪，Ecotec E3000 可探测和量化通过吸枪线吸入的气体。

Ecotec E3000 中有以下部分在工作：

- 一台作为探测系统的四极质谱仪
- 一套高真空泵系统
- 一套使气体流动的进气系统
- 电源和信号处理用的电气和电子部件

质谱仪在高真空下工作，也就是说，质谱仪中的压力必须始终在 $10^{-4}$ 毫巴以下。这种真空状态通过涡轮分子泵，在隔膜泵的帮助下产生。

## 4.2 主机

为避免混淆，以下称基础仪器为“仪器”。



插图 1: Ecotec E3000正视图

1	显示	4	ECO-Check校准漏孔
2	拉手和通风口	5	吸枪线的Lemo连接器
3	扬声器		

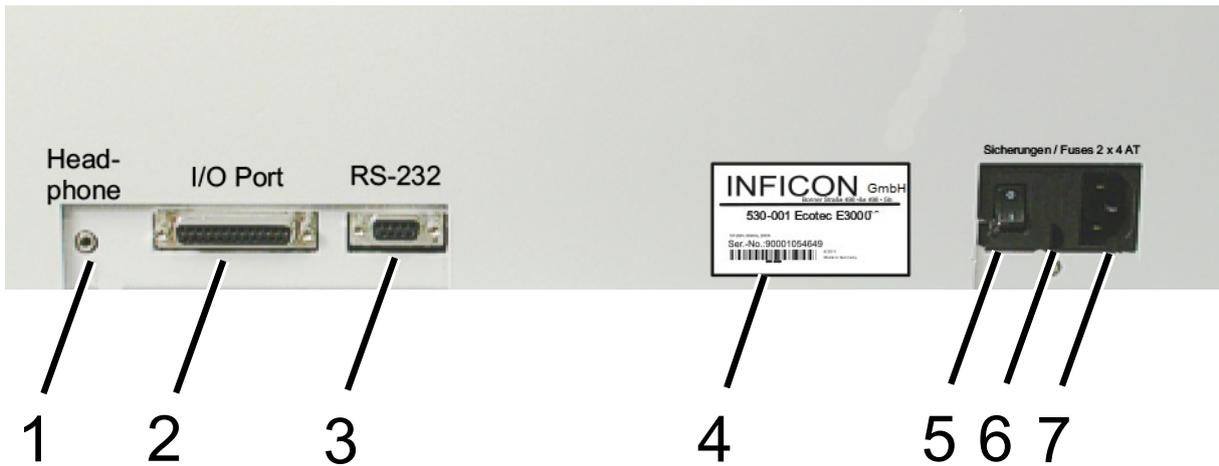


插图 2: Ecotec E3000后视图

1	耳机接口，3.5毫米插口	5	电源开关
2	输入端/输出端 (I/O Port)	6	盖板后方的保险丝
3	RS-232接头	7	电源接头
4	型号铭牌		

耳机接口，3.5毫米插口：

为了能在较吵的环境中更好地收听到信号，您可以连接一个耳机。

输入端/输出端 (I/O Port)：

输入/输出端口实现了PLC通信。可从外部控制Ecotec E3000的若干功能，可向外传输Ecotec E3000的测量结果和仪器状态。

继电器转换触头实现了对Ecotec E3000触发器值和运行状态的监控。更多信息请参见“Ecotec E3000接口说明” (文件编号 kins22e1)。

RS-232接口：

一台计算机可通过RS-232接口读取所有数据和测量结果，并控制设备。更多信息请参见“Ecotec E3000接口说明” (文件编号 kins22e1)。

型号铭牌：

型号铭牌上包含关于电源电压的说明以及其它可明确识别仪器的信息。



插图 3: Ecotec E3000型号铭牌

1	序列号	3	生产日期
2	电源电压		

电源开关：

电源开关用于接通和切断设备电源。

盖板后方的保险丝：

关于更换保险丝的信息请参见替换电源保险丝 [▶ 82]。

电源接口：

关于电源接口的信息及电源接口上的说明文字 (型号铭牌) 请参见技术参数 [▶ 18]。

## 4.3 吸枪线

您需要一根吸枪线来操作设备。

吸枪线有四种不同的长度：3米、5米、10米和15米。吸枪线由一根软管 (多功能电缆)、带操作元件的手柄 (吸枪线手柄) 和一个吸枪头组成。

为机械手应用配备了专用的吸枪线，参见章节配件 [▶ 88]。

### 探尖

有不同长度的硬质和柔性探尖。

### 吸枪线手柄：显示与功能

吸枪手柄上的显示表示测量过程的最新信息。用两个按键可在测量过程中频繁操作所需的功能。

嵌在手柄中的 LED 灯照亮测试部位。



插图 4: 吸枪线手柄：显示与功能

1	显示	4	I · Guide 操作
2	LED	5	零调准
3	扬声器 (背面)		

如果超出测量值极限，则显示会从绿色变为红色。另外，您还可以设置使手柄中的扬声器发出信号，且手柄中的 LED 闪烁，或者以最大亮度发光，参见章节基本设置

[▶ 35]。

## 4.4 技术参数

### 4.4.1 机械参数

Ecotec E3000	
尺寸 (宽 x 高 x 深)	610 mm x 370 mm x 265 mm
重量	34 kg

### 4.4.2 电气参数

Ecotec E3000	
电源电压和电源频率	100 – 120伏 ±10%，50/60赫兹 207 – 236伏 ±10%，50/60赫兹
功率消耗	200伏安
保护级	EN 60529 IP20 UL 50E Typ 1
超压类别	II
电源保险丝	2 x 4安，惰性
电源连接线	2.5米
噪声级	< 54分贝

### 4.4.3 物理参数

Ecotec E3000	
最小的可检测的泄漏率	
R134a	0.05克/年 (0.002盎司/年)
R600a	0.05克/年 (0.002盎司/年)
氦气	< $1 \times 10^{-6}$ 毫巴·升/秒
测量范围	6个十进位数
可探测的质量	2至200相对原子质量
质谱仪	四极质谱仪

Ecotec E3000	
离子源	双阴极
泄漏率信号的时间常数	< 1秒
在海平面1个标准大气压 (1013毫巴) 下测量流经毛细管的气体流量。流量随地理高度和大气压的变化而变化	120至200标准毫升/分钟
准备就绪前的等待时间	< 2分钟
响应时间	
3米吸枪线	0.7秒
5米吸枪线	0.9秒
10米吸枪线	1.4秒
15米吸枪线	3.0秒

#### 4.4.4 环境条件

Ecotec E3000	
允许的环境温度(运行中)	10 °C至45 °C
允许的存放温度	-20 °C至60 °C
不超过31 °C时的最大相对空气湿度	80%
31 °C至40 °C时的最大相对空气湿度	线性递减80%至50%
超过40摄氏度时的最大相对空气湿度	50%
污染程度	II
最大海拔高度	2000米

#### 4.4.5 出厂设置

Ecotec E3000	
警报模型	触发器警报
警报延迟	已停用
测量点数量 (I · Guide)	4
内部	激活

Ecotec E3000	
记录输出	激活
自动	自动
波特率和结束信号	9600 CR+LF
压力单位	毫巴
流量	
下限	100标准毫升/分钟
上限	250标准毫升/分钟
灵敏度测试	激活
气体，定义	气体1，气体2，气体3，气体4，气体5， 气体6
仪器扬声器	激活
手柄扬声器	触发器值
选择阴极	A
I · Guide	已停用
内部校准 (Cal)	激活
对比度	未转换，设定为30
容量	2
最小音量	2
所选的最大泄漏率	自动
漏率过滤器	I-Filter
菜单PIN码	未激活，0000
测量时长 (I · Guide)	1秒
测量质量	69
峰值	未激活，5秒
ECO-Check	激活
继电器输出端	见接口说明
RS-232协议	ASCII
吸枪头，照明	激活，4级
吸枪头，过滤器，保养	100小时

Ecotec E3000	
记录器，气体	自动
记录器刻度	对数
语言	英语
PLC输入端和输出端	见接口说明
控制地点	本地和RS-232
查找阈	90%
触发器值，总和 (I · Guide)	10灵敏度单位
触发器和单位	4 g/a
等待时间 (I · Guide)	3秒
保养，吸枪头过滤器	100小时
零时间	5秒
吸枪线零按键	激活
基础仪器零按键	激活

## 5 安装

### 5.1 架设

#### 危险

##### 潮湿和电可导致危险

如果设备中侵入液体，则可能因电击导致人员伤害，或者因短路造成财产损失。

- ▶ 只在干燥环境下运行Ecotec E3000。
- ▶ 在远离液体和湿气分源头的地方运行Ecotec E3000。

#### 小心

##### 重物坠落造成危险

仪器重量较大，可能由于倾翻或坠落使人员受伤或使财产受损。

- ▶ 只将仪器放在足够稳定的底座上。

#### 提示

##### 晃动造成财产损失

测量技术的零件是转动的，不得晃动这些零件。即使在切断仪器电源后，零件也还会转动几分钟。

- ▶ 只将仪器架设在不会晃动、振动的稳固底座上。
- ▶ 运行过程中以及切断电源后至少五分钟内，都不能使仪器晃动。

### 提示

#### 仪器过热造成财产损失

仪器在运行过程中温度较高，在通风不足的情况下可能出现过热现象。

- ▶ 请注意允许的工作温度及环境温度。
- ▶ 请确保足够的通风。在仪器顶面的通风口上方必须留出20 cm的空间。
- ▶ 仪器底面的通风口必须保持开放。
- ▶ 使热源远离设备。
- ▶ 不要使仪器被阳光直射。

### 提示

#### 未移除运输保险装置造成的财产损失

运输保险装置卡住了仪器中的机械装置。

- ▶ 起动前移除运输保险装置。

运输保险装置位于Ecotec E3000的底面，由一个黄色的星形螺栓构成。



插图 5: 起动前，拧出黄色的运输保险装置

## 5.2 连接吸枪

### 提示

#### 缺少吸枪线造成财产损失

不得在未连接吸枪线的情况下运行设备，以避免泵和测量系统超压。

- ▶ 开始运行仪器前，必须先连接吸枪。
- ▶ 设备运行过程中不要更换吸枪线。

将吸枪线插头上的红色标记对齐插口上的红色标记。将吸枪插头推入仪器插口，直到插头卡紧。

松开连接器时，拉连接器上带槽纹的环。环将锁紧装置打开，您可以拔出连接器。

## 5.2.1 更换吸枪头的毛细管过滤器

金属毛细管过滤器是标准过滤器。用塑料毛细管过滤器时，将进行过嗅探的表面刮坏的危险更小。存在吸入液体的危险时，使用防水吸枪头。

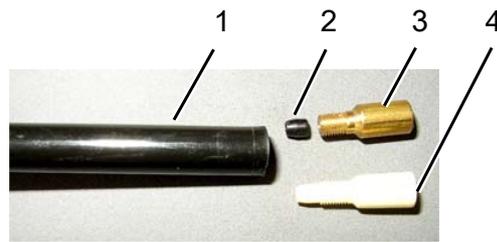


插图 6: 毛细管过滤器

1	吸枪头末端	3	金属毛细管过滤器
2	锥形密封件	4	塑料毛细管过滤器

### 5.2.1.1 用金属毛细管过滤器替换塑料毛细管过滤器

- 1 切断Ecotec E3000的电源。
- 2 旋出塑料毛细管过滤器。
- 3 插入锥型密封圈，见“更换吸枪头的毛细管过滤器 [▶ 24]”。
- 4 将金属毛细管过滤器拧入吸枪头末端。
- 5 请校准Ecotec E3000，参见校准 [▶ 46]。

### 5.2.1.2 用塑料毛细管过滤器替换金属毛细管过滤器

当您将金属制的毛细管过滤器更换为塑料制的毛细管过滤器时，必须移除锥形密封件。锥形密封件位于吸枪头内的钢制毛细管上。

- 1 切断Ecotec E3000的电源。
- 2 旋出过滤器。
- 3 拧出吸枪头法兰中的两个十字槽螺钉，取下吸枪头。
- 4 从上方用一根细长的销钉或一根细针 (大约0.5毫米) 从塑料套中将毛细管移出一段。注意不要丢失吸枪头法兰中的烧结过滤器。

- 5 从吸枪头中取出锥形密封件。
- 6 重新套上烧结过滤器，将吸枪头拧紧在手柄上。
- 7 用螺钉将塑料制的毛细管过滤器拧在吸枪头上。
- 8 请校准Ecotec E3000，参见校准 [▶ 46]。



插图 7: 移出毛细管

### 5.2.1.3 安装和拆卸防水吸枪头

利用防水吸枪头可以检测具有冷凝水等少量表面液体的试样是否密封。

#### 提示

#### 短路危险

吸入的液体可能毁坏仪器。

- ▶ 请不要用仪器吸入任何液体。

同金属毛细管过滤器一样，防水吸枪头也拧在吸枪头的末端。吸枪头下方可能需要安装小型锥形密封件，参见章节用塑料毛细管过滤器替换金属毛细管过滤器 [▶ 24]。



插图 8: 拧紧防水吸枪头

关于重新安装毛细管过滤器，参见章节用塑料毛细管过滤器替换金属毛细管过滤器 [▶ 24]。

## 5.2.2 用于连接吸气管线的托架



### 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。



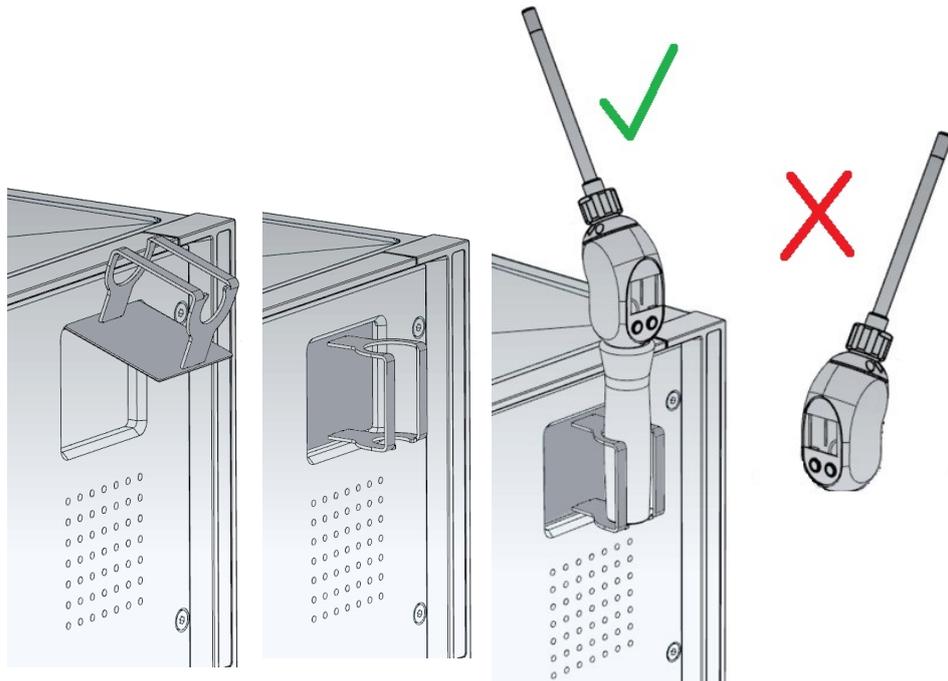
### 小心

#### 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。

可购买针对吸枪头的支架。可将支架安装在仪器右侧或左侧。



- 1 通过挂钩将支架挂入设备正面的插槽中。
- 2 对着设备的前面板按压支架。
  - ⇒ 通过设备背面的一个磁体将支架吸在设备前面板上。

- 3 不使用时，请将吸枪线固定在支架上，远离操作人员。

## 5.3 连接 ECO-Check 校准漏孔

针对 Ecotec E3000，可以配件形式购买一个内置校准漏孔 (ECO-Check) 和不同的外部校准漏孔，参见章节配件 [▶ 88]。连接 ECO-Check 的方法请参见 ECO-Check 安装指南。

## 5.4 将外部显示单元连接在 Ecotec E3000RC 上

用随附的连接电缆将外部显示单元和 Ecotec E3000RC 连接起来。通过拧紧螺钉，将连接器固定在插槽上。



插图 9: Ecotec E3000RC 配备外部显示单元作为台式仪器（左），用于支架装配（右）

## 5.5 连接 IC1000/BM1000

对于 Ecotec E3000，可以搭配 1xIC1000 以及不同的总线模块作为附件，参见“配件 [▶ 88]”。

有关接口的详细信息请参见接口说明。

需要的设置：

- 控制地点：RS232 / 本地和 RS232
- 协议：LD
- 波特率：38400

## 5.6 连接电源

Ecotec E3000的电源电压在电源开关的说明中有规定 (型号铭牌)。Ecotec E3000无法转换用于其它电源电压。

### 警告

#### 电击危险

如果未对产品进行正确的接地或者进行熔断保护，则可能在发生故障的时候危及生命。在未连接安全引线的情况下，不得使用该设备。

- ▶ 只能使用同时附带的3芯电源线。
- ▶ 请确保电源插头便于随时取用。

用随附的电源线将仪器连接在电源上。

### 5.6.1 连接一台计算机

通过一个常规的9针Sub-D连接器进行连接。更多关于数据交换的信息请参见“Ecotec E3000接口说明” (文件编号kins22e1)。

### 5.6.2 连接一台 PLC

通过一个常规的25针Sub-D连接器进行连接。更多关于数据交换的信息请参见“Ecotec E3000接口说明” (文件编号kins22e1)。

## 6 运行

### 6.1 开启

连接一根吸枪线，用电源开关接通设备。

Ecotec E3000开始一次持续几分钟的自检。显示器中标题显示“起动”以及自检的各个步骤。

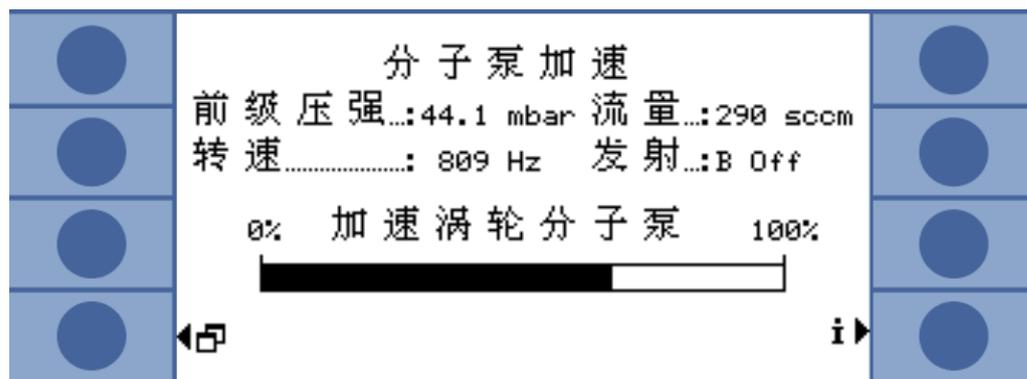


插图 10: 仪器启动

启动后，Ecotec E3000即开始测量环境中的气体浓度。仪器在没有连接吸枪时无法正常启动。但您仍须校准仪器，针对特定的测量目的进行不同的设置。

如Ecotec E3000中无ECO-Check校准漏孔，首次接通时会发出一次报警音和警告消息 71。

为了在短时间内中止警报，请按下右下角的按键(名称为“OK”)。在无ECO-Check的情况下工作时，应使警报装置保持未激活状态，参见连接 ECO-Check 校准漏孔 [▶ 27]。

## 6.2 操作仪器

### 6.2.1 显示和按键

用显示器左右两侧的八个按键进行所有设置。按键的功能分配会根据当前的操作步骤发生变化。功能分配显示在按键旁边，只需较短的熟悉时间即可快速、目标明确地操作。

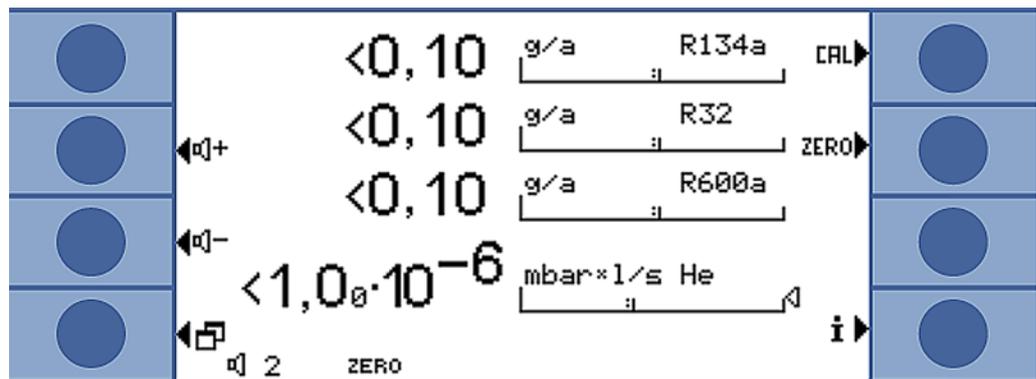


插图 11: 自检完成后显示的开始界面

#### 6.2.1.1 常出现的功能符号

按键始终被以下功能占据，标有显示的符号。

	设置扬声器和耳机音量。
	设定的音量：显示器下边缘显示设定的音量。
	数值范围：0 (关) 至10 (最大)
	调出主菜单。 重新调出一个窗口，用  关闭
CAL	调出校准过程。
ZERO	仪器接通后设定了零点时，显示器下边缘会显示“零”。
i	调出信息：软件版本、运行小时数、序列号、日期和时间、警报模型。
	返回上级菜单。
	在选择清单中定向。

	按下按键后，该按键被分配“0”，邻近按键被分配“1”。 同样也可设置为数字“2/3”、“4/5”、“6/7”和“8/9”。
	关闭窗口，调出测量显示。按  返回窗口
	用 I·Guide 测量：调出 I·Guide 程序列表。
	调出关于当前功能的帮助。
OK	确认输入或选择。

表格 2: 功能符号

## 6.2.2 测量显示的元素

测出的泄漏率以数字和按对数划分的条状图表示。下图中为测量显示的其它元素。

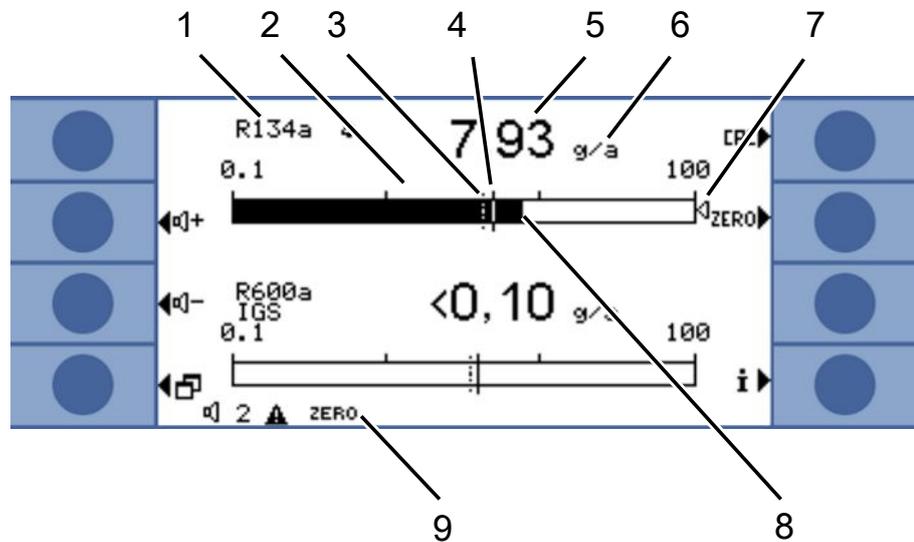


插图 12: 测量显示的元素

1	气体类型	5	泄漏率数字显示
2	铃：超出查找阈	6	漏率单位
	铃铛闪烁：已超出触发器值	7	标记箭头：标记吸枪手柄中显示的测量
3	查找阈 (线路中断)	8	对数条状图
4	触发器值	9	状态栏：符号和出现的文本告知仪器状态

用屏幕左侧中间的两个按键可随时调节警报信号的音量。按下两个按键的其中一个时，仪器以所选的音量，通过扬声器发出一个声音，通过状态栏中的一个条状图显示设置情况。另外，设定的值也是屏幕下方状态栏中的第一个条目，只适用于基础仪器的扬声器。关于如何设置不同的警报模型，请参见声音设置 [▶ 37]。

菜单按键  显示屏左下方的按键有两个功能：

- 调出主菜单。
- 返回上一个已随  之关闭窗口。

### 校准键 (CAL)

用显示旁右上方的按键可随时开始用外部测试漏孔进行Ecotec E3000的校准。关于进行外部校准的更多信息请参见章节用外部校准漏孔进行外部校准 [▶ 48]。

- 零键** 通过短暂按下零键，将当前显示的所有所选冷却剂的泄漏率保存为零点。按下零键超过2秒，则零功能切断。此时，零显示从状态栏消失。关于ZERO功能的具体说明请参见吸枪手柄上的操作元件和显示 [▶ 34]。
- 信息键** 通过按下信息键*i* (显示旁右下方) 显示关于Ecotec E3000状态的信息。详情：参见调出关于测量的信息 [▶ 54]。
- 状态栏** 测量窗口下方状态栏中显示状态信息。状态栏的左侧显示警报音的设定音量。
- 小扬声器闪烁时，表示仪器扬声器已关闭。数字闪烁时，表示已接通警报延迟功能，参见综合 (杂项) [▶ 35]。
- 此外，一个带感叹号的黑色小三角形表示有一个激活的警告。
- 激活零功能时，状态栏中出现“零”字样。
- 当质谱仪的第一个阴极 (阴极丝A) 耗尽后，Ecotec E3000自动切换到第二个阴极 (阴极丝B)，状态栏中显示“Fil.B”。
- 用激活的IGS工作时，状态栏中显示“IGS”。

### 6.2.3 吸枪手柄上的操作元件和显示

吸枪手柄的显示器上显示关于当前测量的最重要信息。用两个按键可控制测量过程。

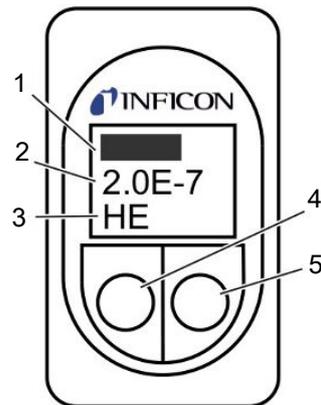


插图 13: 吸枪手柄

1	以条状图显示的泄漏率	4	左键，分配“零”功能
2	数字泄漏率。基础仪器中设置的单位	5	右键，不同的功能分配
3	所测的气体		

所测的泄漏率以增长或缩短的条形显示。第二行中以数字形式显示泄漏率 (与主显示中的度量单位相同)。第三行中是所测气体的缩写。

根据所测量情形的不同，显示器的显示可能有所不同，比如“错误”或警告消息的编号。

同时查找多种气体时，可以用右键在各个测量结果间切换。在测量周期过程中，用右键还可以确认消息或状态。

用左键可以触发ZERO功能，参见真空及权限 [► 39]。

为了避免无意触发，可取消激活按键。按下按键，直到响起一个信号音。长按按键再次激活。

### 6.2.4 Ecotec E3000RC的特点

Ecotec E3000RC上用连接外部显示单元的接线板取代了内置显示器。两个LED (连接器左侧) 提供关于Ecotec E3000RC状态的信息，即使没有连接外部显示单元时也是如此。

绿色LED表示Ecotec E3000RC已接通。连接了外部显示器时，绿灯常亮，未识别到外部显示器时，绿灯闪烁。

存在错误消息时，红色LED闪烁，红灯常亮表示有警告。

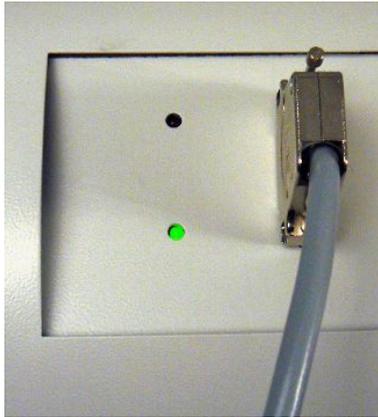


插图 14: 带LED的接线板

未连接显示单元时，您可以同时按下吸枪线的两个按键确认错误或警告消息。

外部显示单元有四个按键：

- 用菜单键打开主菜单。
- 用ZERO键将当前基值测量值设为零点，参见真空及权限 [► 39]。
- 启动/停止键没有功能 (外部显示单元也可以与INFICON的其它检漏仪一同使用，需要用到此按键。)

## 6.3 基本设置

在首次进行测量前，借助以下菜单对设备进行设置：

- 综合 (杂项)
- 显示
- 音频
- 真空及权限
- 接口 (通过接口控制时，使用ECO-Check时)

通过主菜单进入菜单

### 6.3.1 综合 (杂项)

#### 语言

您可以在以下语言中选择：

- 英语 (出厂设置)
- 德语
- 法语

- 意大利语
- 葡萄牙语
- 西班牙语
- 日语 (片假名)
- 中文 (国语，简体中文)

在Ecotec启动过程中按下按键二和六，将语言临时设为英语。启动后调出语言设置，将语言长设为所需的语言。

#### 日期与时间

- 第一页：内部日期，格式为DD.MM.YYYY
- 第二页 (按下右下方的按键 ) 时间，格式为SS:MM (秒:分)。

#### 吸枪灯光

- 激活/取消激活灯光
- 设置音量，范围为1 (最小) 至6 (最大)

#### 压力单位

- atm
- 托
- 帕
- 毫巴

#### 漏率过滤器

- 自动
- 固定
- I-Filter

I过滤器是一种过滤器智能算法，在抑制干扰和泄漏率信号的稳定性方面提供最佳的结果。它专为Ecotec E3000中的使用而开发。

只有在旧的Ecotec II型被Ecotec E3000替代，以及在固定的试验装置中使用Ecotec E3000时，才需要先把旧的过滤器设置“自动”或“固定”。

#### 警报延迟

对于极不稳定的基底条件，最好在一段时间范围内超出触发器值时再发出声音警报。激活功能时，状态栏中闪烁数字，表示仪器扬声器的音量。

设定范围：0至9.9秒，以十分之一秒的步幅调节 虽然激活了警报延迟功能，但如果找到泄漏，设备可能也不会发出警报。为了确保每次检测都能成功，请按照如下方式操作。

- 1 注意仪器和手柄上的测量值显示。
- 2 基底条件恢复稳定后，取消激活该功能。

#### 唤醒

Ecotec E3000处在休眠状态 (Sleep) 时，可能会在可设的时间点自动启动。由此，您可以设定使Ecotec在班次开始前就执行热机阶段。

您可以针对一周中的任何一天设置精确到分钟的唤醒时间。

为了再次取消激活唤醒功能，请将唤醒时间设为00:00。

## 6.3.2 声音设置

### 声音反馈

您可以将表示某些功能结束的信号音关闭。

### 仪器扬声器

您可以关闭安装在基础仪器中的扬声器。这对耳机连接没有影响。

### 手柄扬声器

您可以选择使吸枪手柄中的扬声器表示超出查找阈还是超出触发器值。

您可以完全关闭扬声器。

### 警报模型

您可以为仪器扬声器分配三种警报模型：

- 定点
- Setpoint
- 触发器/警报

	警报模型：定点	警报模型：选点	警报模型：触发器/警报
超出查找值	-	低频信号音	低频信号音
超出触发器值	-	高频信号音	双声道信号
测量结果的声音跟踪	< 1/10 触发器值：低频	-	-
	>1/10触发器值至10 x触发器值频率增加		
	> 10 x触发器值：高频		
备注	推荐，用于精确的泄漏定位	-	推荐，用于精确的泄漏定位  这样就可以从信号上区分同时工作的仪器。

表格 3: 警报模型的特征

**容量**

您可以将音量设为通过屏幕旁的加减按键无法调小。这样可以避免测量过程中无意关闭了声音信号。

设置适用于基础仪器的扬声器和耳机。另外，您还可以在此设置扬声器和耳机的当前音量。

设定范围：0至15

**⚠ 警告****信号音过大可导致听力受损**

信号音的音量可能超过85分贝

- ▶ 当设定的音量较大时，请与仪器保持距离。
- ▶ 必要时请佩戴听力保护装置。

### 6.3.3 显示设置

您可以在菜单“设置 > 显示”中设置设备上和吸枪手柄上显示内容的显示细节。

**对比度**

通过方向键提高或降低显示的对比度。按住按键时，数值连续变化。设置将立刻在显示上生效。

- 如要调整当前显示菜单的对比度，请选择“自动”。
- 如要降低显示背景亮度并提高字体亮度，请选择“反向显示”。

由于显示过暗或过亮而无法看清时，可以按如下步骤重新设置：

1. 关闭仪器并重新启动。
2. 在起动过程中长按按键 3 和 7，直到再次出现显示。
3. 调出对比度调节的窗口，确认新的值。否则在下次启动后仪器会再次使用无法识别的旧设置。

## 最大值

您可以设置当前泄漏率的下方是否额外显示最大测量值以及如何显示。

设定范围：0至20秒。

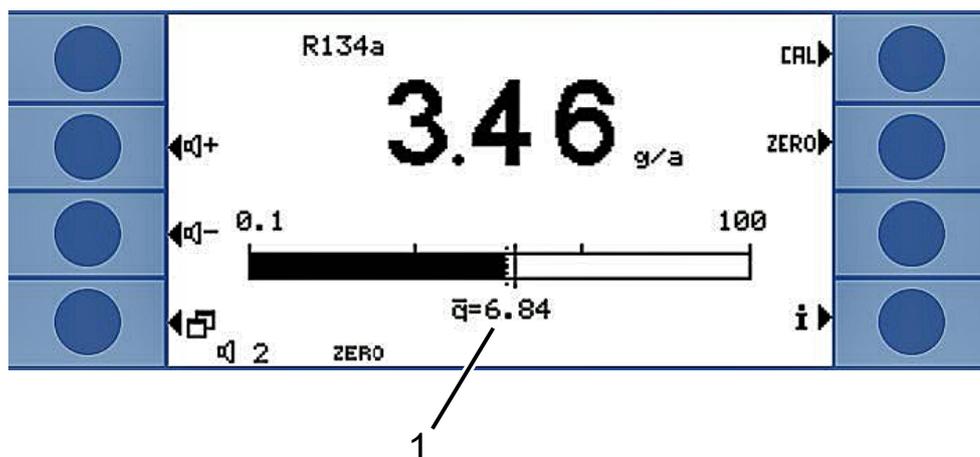


插图 15: 带最大值显示的测量显示

1	最大值
---	-----

### 6.3.3.1 手柄气体显示

您可以在菜单“设置 > 显示 > 手柄气体显示”中进一步规定吸枪手柄上的显示内容中显示哪种气体。

#### 自动

始终显示实际上测量次数最多的气体。如果超出触发器值，则会显示该种气体。

#### 手动

用手柄上的右键可在气体间切换。

#### 自动 (含暂停)

用手柄上的右键可切换为另一种气体。暂停时间结束后，会再次显示实际上测量次数最多的气体。

#### 暂停时间

可将暂停时间设为 5、10、15 或 20 秒。

### 6.3.4 真空及权限

#### ZERO

可将测量环境中包含的气体浓度设为测量零点 (基底抑制)。功能简称为“零”。

设置零点后如果气体浓度下降，则会显示负的测量值。为了避免这种情况，当“零时间”长度内测量值为负时，要向下修正零点，见下。

零点不会自动向上修正。因此，定期重设零点很重要。

可用手柄上的左键和测量显示中的“零”键设置零点。

可在此菜单中激活或取消激活按键。取消激活可防止功能无意被触发，从而防止绝对测量值错误。

也可通过长按吸枪线手柄上的按键将其激活或取消激活。

**零时间**

零时间是指在该时间范围内，泄漏率必须为负数，从而自动向下修正零点。最佳设置取决于您的测量环境 (探测速度、气体基底、试样)。

设定范围：1至9.9秒

**流量极限**

为了探测出160标准毫升/分钟毛细管上的泄漏处，要设置一个上限值。超出该值时，系统发出警告信息“毛细管破裂”。长时间超出该值时，仪器构件还会断开，从而起到保护作用。

为了探测出160标准毫升/分钟毛细管的堵塞情况，要设置一个下限值。低于该值时，系统发出警告信息“流量变化！”。大幅低于该值时，发出错误消息“经过毛细管的流量过小”。

调节范围从160至999标准毫升/分钟或从0至160标准毫升/分钟。

下限越接近实际流量，Ecotec E3000对过滤器和吸枪线发生堵塞的反应越灵敏。



插图 16: 设置流量极限

经过吸枪线的流量取决于环境中的大气压。在高度较高的情况下操作设备时，经过吸枪线的流量可能显著下降，大约每1000米高度下降约20%。此时，请相应重新设置流量极限。

**灵敏度**

通过仪器内部的灵敏度监控装置确保Ecotec E3000的灵敏度始终足够大。从吸枪头到传感器的整个气流过程均受到监控，同时由软件检查Ecotec E3000是否确定了正确的信号强度。监控确保Ecotec E3000不会出现不灵敏的现象，且用户不会发觉，不会识别出泄漏点。灵敏度下降时，会发出错误消息“灵敏度过低”。此时，通过重新校准可再次重建灵敏度，参见校准 [▶ 46]。在开始校准前，错误消息每15秒反复一次。

**监控**

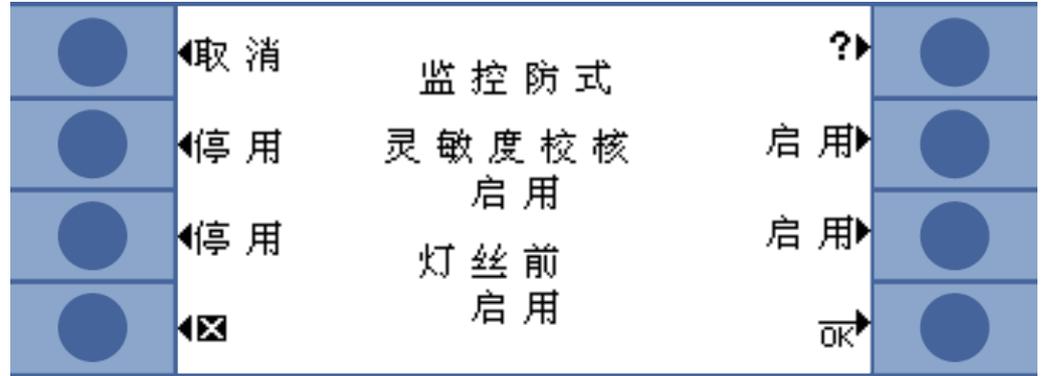


插图 17: 监控

我们强烈建议始终开启监控功能。只有在无氦环境下测量时才应取消激活该功能，因为监控需要氦信号。

**自动阴极**

当功能激活后，每次接通E3000时都会切换到另一个阴极上。这样可以均匀使用两个阴极的目的。

**校准**

在“校准”窗口中可以激活或取消激活外部校准。这样防止之前进行的外部校准无意被覆盖。关于校准的详细说明请参见校准 [▶ 46]。

**更改菜单PIN码**

您可以通过一个PIN码限定设置权限。

为了排除输入错误的情况，必须输入两次PIN码。用“OK”确认后显示主菜单，PIN码立即生效。

为了取消保护，请输入新的PIN码“0000”（出厂设置）。



插图 18: 规定菜单PIN码

## 6.3.5 接口

在菜单“设置 > 接口”中进行接口和ECO-Check的设置。关于接口的更详细的信息请参见接口说明 (kins22e1)。

### 控制地点

- 本地
- RS-232
- 本地和RS-232

本地：

通过RS-232接口只能读取测量值。它不用于控制仪器。

RS-232：

Ecotec E3000几乎只通过接口控制。显示仅用于目视检查。有些设置可在仪器上修改。

如果想要禁止访问设备上的所有功能，请通过访问PIN码进行保护，参见真空及权限

[▶ 39]。

本地和RS-232：

可通过接口和仪器上的输入来控制Ecotec E3000。

### 记录器输出 > 记录器校准

- 线性
- 对数

在通道1 (输入/输出接口的Pin 1) 输出。

### 记录器输出 > 气体记录器

- 气体1至4
- 自动

### 设置PLC > 定义PLC的输入 (输出)。

- 在此为输入/输出接口分配不同的指令。

### RS-232设置

- 波特率1200/2400/4800/9600/19200/38400
- 结束信号LF/CR/CR + LF

### RS-232协议

- LD
- ASCII
- 诊断
- 自动打印机
- 手动打印机

### ECO-Check

未使用ECO-Check 校准漏孔时，应在此选择“取消激活”。否则，在每次启动Ecotec E3000时，都会发出警告消息 71”与ECO-Check无通信“。

使用ECO-Check校准漏孔时，您可以在这里设定关于使用时长的警告：14/30/60/90天。

## 6.4 测量设置

产品交付时已对以下气体的数据进行了编程，显示器中会依次显示测量结果：

- R134a
- R32
- R600a
- He

可随时更改气体的选择。

### 6.4.1 选择气体、修改气体参数、激活测量

通过主菜单进入设置

- ▶ 选择“测量参数”

◀ 返回	气体报警值	气体1 ▶
◀ 用户	1 R134a M69 4.00 g/a	气体2 ▶
	2 R32 M51 4.00 g/a 停用	气体3 ▶
	3 R600a M41 4.00 g/a 停用	气体4 ▶
◀ ☒	4 He M4 2.0E-5 停用	

插图 19: 测量气体信息

显示器显示：

- 四种气体
- 各质量位置
- 各触发器值
- 实际未查找所属的气体时，附加“取消激活”，见下。

通过按键“定义气体”还可定义自有气体，参见设置自定义气体 [▶ 51]。

按下您想要进行参数修改的气体右边的按键。自动打开窗口“气体设置”。

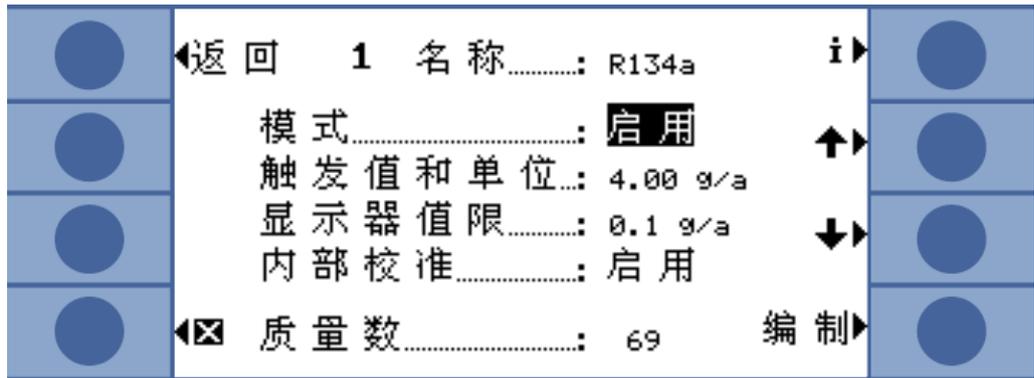


插图 20: 修改气体1的设置

用向上和向下按键选择一种设置。按下右下方的按键“修改”打开所属的设置菜单。

### 气体类型

显示待查找的气体。您可以通过“修改”打开气体库，在其中大约100种气体中选择。用户自定义的气体显示在列表最后。

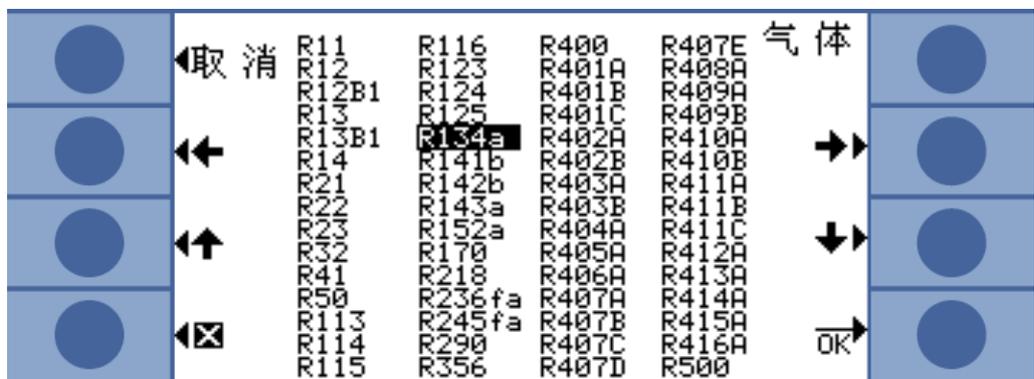


插图 21: 气体库

### 状态

“状态”表示该种气体的查找为激活还是取消激活状态。您可以随时更改设置。如果取消激活某种气体的查找，则也会显示在窗口“测量参数”中。

测量窗口中不再显示已取消激活的气体的测量结果，显示更加一目了然。

### 触发器和单位

在窗口“触发器和单位”中通过左侧按键设置触发器值，用右侧按键选择单位。



插图 22: 设置触发器值和单位

下表显示了可设定的单位以及触发器的极限值。

单位	触发器值下限	触发器值上限
g/a	0.1	1000
oz/yr	0.004	100
ppm	1	999999
毫巴·升/秒	$2 \times 10^{-7}$	$9.9 \times 10^{-2}$
帕立方米/秒	$2 \times 10^{-8}$	$9.9 \times 10^{-3}$
大气压立方厘米/秒	$2 \times 10^{-7}$	$9.9 \times 10^{-2}$
托升/秒	$2 \times 10^{-7}$	$9.9 \times 10^{-2}$
立方英尺/年	$2 \times 10^{-4}$	$9.9 \times 10^{+1}$

表格 4: 不同单位的触发器值

### 显示极限 (和查找阈)

在窗口“显示极限查找阈”中通过左侧按键设置查找阈，用右侧按键选择显示下限的系数。

查找阈是触发器值的一个百分比，用作额外的警告层面。这样，也可在必要时报告低于触发器值的较小泄漏点，参见声音设置 [▶ 37]。

查找阈的绝对值由仪器计算并显示。



插图 23: 设置显示极限和查找阈

用“显示界限”功能可以隐藏处于预期漏率以下的测量结果。这样，尤其可使测量条上的测量值显示更为清晰，因为较小的测量值结果被隐藏起来了。

请将显示下限设置为最小可测量漏率的倍数 (1倍、2倍、5倍、10倍、20倍、50倍、100倍)。

### 内部校准

您可以取消激活内部校准。如果已禁用，则只能针对气体进行更准确的外部校准，参见校准 [▶ 46]。

当气体的质量位置超出40至105相对原子质量的范围时，要立即排除内部校准。

**质量**

从气体库中选择一种气体时，会自动选择针对待测气体的标准质量位置。当仪器感应到密封性测试工作环境中的其它物质时，建议选择另一质量位置进行规定气体的探测。附件中为所有可行气体及其常规和可选质量位置的列表，参见气体库 [▶ 90]。

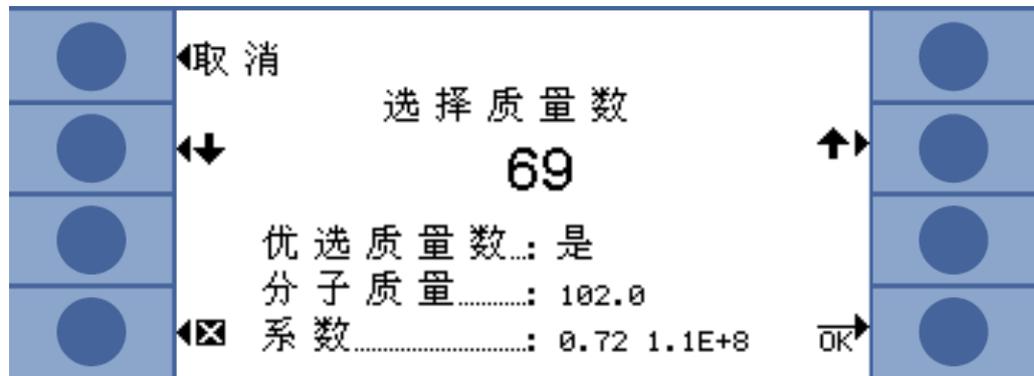


插图 24: 选择另一个质量位置

所选的质量中说明了它是否涉及到优选质量。另外还显示了气体的分子量以及与该气体最大峰值相对的峰值大小。标准系数是气体在所设质量位置时仪器的灵敏程度。

**校准系数**

该行显示校准系数。

**最近校准**

您可以依据该行检查最近校准的时间。

**校准方法**

该行显示已进行外部还是内部校准。

## 6.4.2 校准

最好在添置了ECO-Check校准漏孔的情况下校准Ecotec E3000。ECO-Check 可集成在仪器前板中，或置于试验位置。它补偿了温度波动，从而实现了校准所需的精度。

ECO-Check 校准漏孔包含 R134a。它可用于校准质量位置在40至105相对原子质量之间的的气体，因为Ecotec E3000会换算这些气体的测量校准结果。

使用外部校准漏孔实现最精确的校准。校准漏孔分别针对某种气体有效，且具有温度灵敏性。

**何时校准？**

应每天，且在更换操作员之后校准。另外，以下事件后也需进行校准：

- 更换吸枪管
- 更换吸枪线吸枪头
- 更换气体 (用外部校准漏孔校准时)
- 更换滤波器
- 通过系统要求校准

### 6.4.2.1 用 ECO-Check 进行内部校准

#### 提示

##### 运行温度过低造成校准错误

在温度较低的状态下校准设备时，可能出现错误的测量结果。

- ▶ 必须在氢气测量的校准前使仪器至少接通60分钟。
- ▶ 必须在其它所有气体测量的校准前使仪器至少接通20分钟。

必须安装ECO-Check，见ECO-Check安装指南。



插图 25: 装好的ECO-Check校准漏孔

如果由于气体质量位置超出40至105相对原子质量的范围，使某种气体测量无法用ECO-Check校准，则在校准后会显示该种气体“无法进行内部校准”的消息。

如果菜单“气体设置”中某种气体被阻止用于内部校准，则会出现消息“气体已禁用”，参见选择气体、修改气体参数、激活测量 [▶ 43]。

当您将吸枪头插入校准漏孔的开口时，Ecotec E3000会察觉到并自动开始校准。然后您将接收到的消息继续校准过程。

如果仪器尚未接通20分钟，会显示一个警告消息。只有在您知晓仪器达到运行温度时，才能确认警告消息，然后继续校准过程，因为仪器在校准前只短暂关闭了一断时间。否则，请您再次移开吸枪头，在之后的某个时间点重新开始校准。

测量完成并经过短暂的计算时间后，显示器上将出现校准结果。会显示新旧校准系数以及新旧相对峰值位置。

为了避免无意覆盖了之前进行的外部校准，从而覆盖了更精确的校准，必须在校准结束时按下“确认新值”键。

1. 切换到测量显示。

2. 将吸枪头插入ECO-Check的开口，直到感觉到阻力。
3. 当显示器上显示“校准：请按下右侧按键”行时，请按压吸枪手柄上的右侧按键。
4. 当显示器中显示行“从校准开口移开吸枪”时，从参考漏孔上移开吸枪头。
5. 用右下方的按键确认新值。

#### 检查校准 (测试功能)

如果要在测量运行过程中将吸枪头插入ECO-Check开口，将自动开始校准检查 (测试功能)。当校准漏孔开口中有吸枪头时，仪器将检测ECO-Check的测量值。随后会要求操作员从校准漏孔的开口中取出吸枪头。

对于允许用于内部校准的气体，会显示“测试合格”或“需要重新校准！”。对于未被激活用于内部校准的气体，会显示“气体已取消激活”。对于由于质量位置过高或过低而无法用ECO-Check校准的气体，将指明“气体规格无法测试”。

为了返回测量运行，按下“OK”键或手柄上的右键。

### 6.4.2.2 用外部校准漏孔进行外部校准

Ecotec E3000外部校准时建议使用泄漏率> 2灵敏度单位的校准漏孔。如果检测环境中的基底浓度明显更高，则需要使用较高泄漏率的校准漏孔。

外部校准是一个半自动过程。您将随显示器中的文本消息进行校准过程。可用“中止”键随时中止校准。

#### 提示

##### 运行温度过低造成校准错误

在温度较低的状态下校准设备时，可能出现错误的测量结果。

- ▶ 必须在进行氢气测量的校准前使仪器至少接通60分钟。
- ▶ 必须在进行其它所有气体测量的校准前使仪器至少接通20分钟。

如果仪器尚未接通20分钟，会显示一个警告消息。只有在您知晓仪器达到运行温度时，才能确认警告消息，然后继续校准过程，因为仪器在校准前只短暂关闭了一断时间。否则，请在之后的某个时间点重新开始校准。

一般来说要激活待校准的气体测量。如果您想要校准已取消激活的测量，请通过菜单“测量参数”激活气体。

测量完成并经过短暂的计算时间后，显示器上将出现校准结果。会显示新旧校准系数以及新旧相对峰值位置。

1. 切换到测量显示。

2. 按下按键“校准”。将显示针对当前测量所设的气体列表 (多达四种气体)。
3. 选择测量应进行校准的气体。
4. 检验气体和显示的泄漏率是否与校准漏孔的参数是否相符。如果泄漏率不一致，请选择“修改泄漏率”并修正数值。
5. 选择“启动”。
6. 使吸枪头停在校准漏孔的开口中央，遵照显示器中的指示。若要等到空气信号稳定，氦气或氢气校准时可能会持续30秒。
7. 用右下方的按键确认新值。

### 6.4.3 氦气和氢气的气体等价物，稀薄气体的设置

查找氦气或氢气时，您也可以使设备显示气体当量的测定泄漏率，比如R134a。

设置了一种等价物后，所有显示器中均会在原始气体后的括号内注明等价物。示例：

He (R134a)

设置气体等价物的步骤如下：

1. 从气体库中选择氦气或氢气。
2. 在窗口“气体设置...”中选择“模式”栏，按“修改”。
3. 在打开的窗口中选择“等价物名称”。气体库再次打开。
4. 选择等价物名称，按“OK”确认。

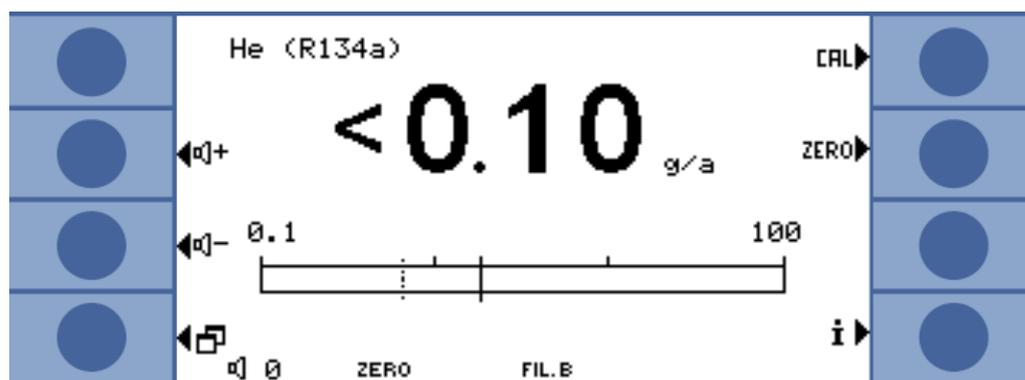


插图 26: 以氦气作为冷却剂等价物时的测量显示示例

您也可以在原始气体和一种气体等价物间考虑不同的压力和/或不同的浓度。

通过内部换算测量结果，Ecotec E3000可以以这种方式使预检漏的结果接近主检漏的结果。

请在窗口“气体设置... > 状态 > 修改 > 当量设置”中设置浓度和压力。

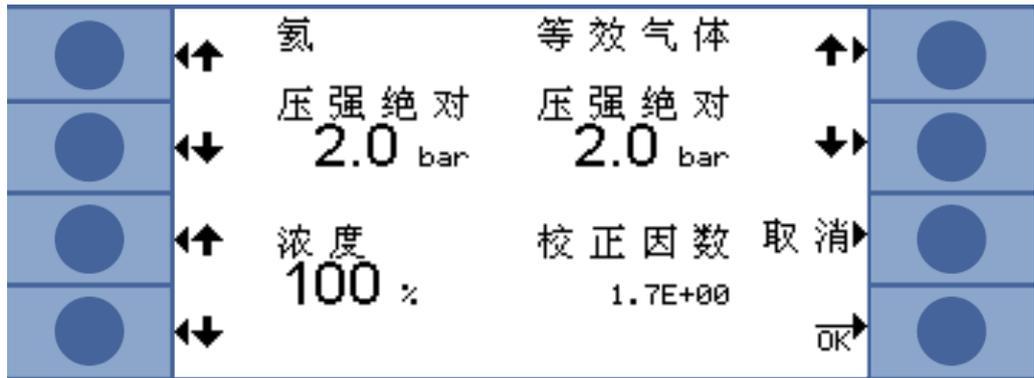


插图 27: 设置气体等价物和稀薄气体的参数

在该窗口中，您可以输入氦气或氢气的充气压力。同时，您也可以输入等价气体的压力。

右下方显示与气体等价物有关的氢气/氢气修正系数。输入一组超出Ecotec E3000极限的参数时，修正系数会显示为反色。此时，请调整参数，直到修正系数的显示恢复正常。

您可以在左下方输入气体浓度值。在查找稀薄氦气或氢气时，您可以通过该设置考虑稀薄情况。接下来会显示的测量值是稀薄气体的泄漏率。

所有参数均设置正确后，选择“OK”。

请注意：用稀薄气体工作时，必须将原始气体选为气体等价物，也就是说气体和气体等价物是相同的。

### 关闭气体当量功能

为了关闭气体当量设置，请在气体库中选择最后一个条目 (气体设置... > 状态 > 修改 > 当量名称” )。

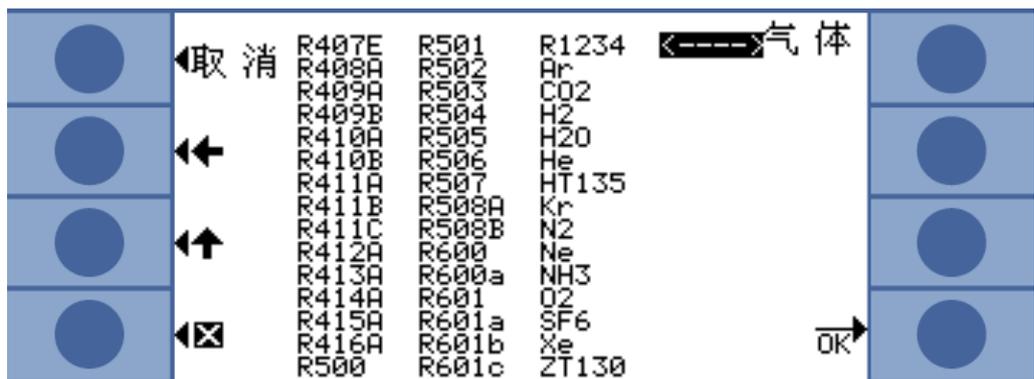


插图 28: 最后一个条目将气体等价物功能关闭

### 6.4.4 抑制干扰气体

查找冷却剂R600a时，IGS用于抑制查找干扰气体环戊烷、异戊烷以及任意混合物。在干扰气体浓度为50灵敏度单位时，故障率最多只有1%。

激活IGS时，只能向测量气体列表中添加一种额外的气体。如果在超过两种气体时激活R600a的IGS，其它气体 (从最大气体编号开始，1至4) 会自动取消激活，从而只剩下两种气体。

用IGS测量 R600a时，如果将R134a设为第二种气体，那么请为R134a选择质量位置83，否则工作介质和R134a之间会产生干扰。

不必对IGS进行保养。但如果在用IGS嗅探时反复出现错误警报，则必须校准干扰气体，见下。

### 激活IGS

1. 选择R600a作为待查气体：“测量参数 > 气体... > 气体 > 修改 > R600a > OK”。
2. 在窗口“气体测量参数...”中切换到质量设置。
3. 审查可用的质量位置，直到优先质量栏中显示“IGS”。
4. 用“OK”确认。



插图 29: 选择R600a的IGS模式

### IGS 补偿

与其它气体时一样，以上真正的校准是通过一个外部测试漏孔进行的。对于额外的IGS补偿，您需要一个环戊烷测试漏孔和一个异戊烷测试漏孔，可作为“IGS模式的校准套装”购买。

如您在补偿过程中弄不清顺序时，Ecotec E3000会识别出来，通过闪烁的气体显示来通知您。

1. 激活IGS，见上。
2. 在测量窗口中选择“校准”。
3. 在窗口“选择气体”中选择气体R600a。条目必须扩展IGS。
4. 在窗口“开始外部校准”中选择“IGS补偿”，遵照显示器的指示。
5. 用“OK”确认校准。

## 6.4.5 设置自定义气体

您可以保存六种自有气体的设置。

- ▶ 在主菜单中选择“测量参数 > 定义气体”，然后选择一个条目，选“修改”。

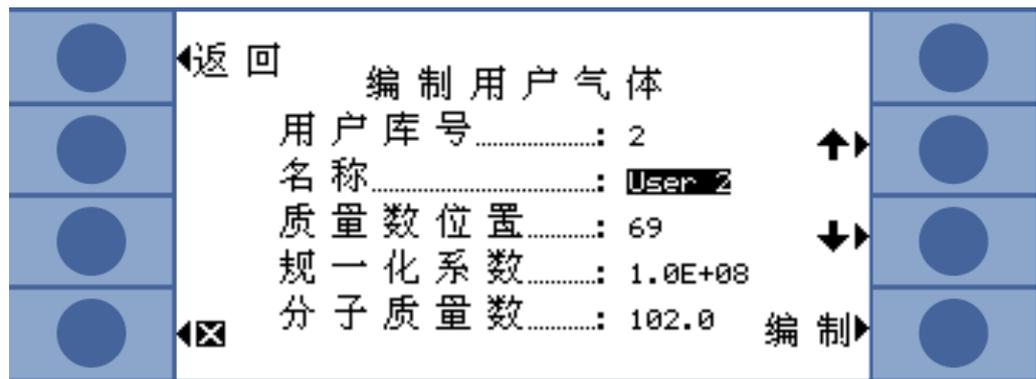


插图 30: 自定义气体的设置

用箭头键在设置间切换，按下“修改”键打开一个设置窗口。

#### 用户库号

此处显示当前待编辑气体定义的编号。

#### 名称

您必须为待定义的气体分配一个名称。

按键上有字母，您可以分配一个长度为六个字符的名称。输入第六个字符后，选择“OK”键退出窗口。

#### 测量质量

测量决定了自定义气体所测峰值的位置。Ecotec E3000可以探测2至200相对原子质量的质量。

按键上有数字，您可以输入2至200间的质量值。

#### 标准系数

标准系数用于将传感器提供的电流转换为一个泄漏率信号。设置一种自定义气体时，应尽可能用外部测试漏孔校准Ecotec E3000。校准成功后，不要再修改标准系数。如果校准失败，会显示错误消息“校准系数过大”，则必须将标准系数缩小一个十进位，比如从1.0E+08缩小到1.0E+07。如果显示报错信息“校准系数过小”，请将标准系数提高一个十进制位数，例如从1.0E+08提高到1.0E+09。重复该过程，直到能够校准Ecotec E3000。

#### 分子质量

用箭头键输入待测气体的分子质量 (通常包含在气体数据单中)。

## 6.4.6 测量

### 警告

#### 电击危险

吸枪头可能会传递电压，造成财产损失和人员伤害。

- ▶ 不要用探尖接触带电零件。
- ▶ 开始检漏前，将电动试样从电源断开，确保不会无意被再次接通。

### 警告

#### 眼部受伤危险

LED指示灯产生的光束可能伤害眼睛。

- ▶ 请勿长时间或近距离注视LED指示灯。

### 小心

#### 电击危险

吸入的液体可能引起短路，造成财产损失和人员伤害。

- ▶ 不要将液体吸入仪器。
- ▶ 在潮湿环境下使用防水探尖。

### 提示

#### 缺少吸枪线造成财产损失

不得在未连接吸枪线的情况下运行设备，以避免泵和测量系统超压。

- ▶ 开始运行仪器前，必须先连接吸枪。
- ▶ 设备运行过程中不要更换吸枪线。

#### 前提条件

测量的前提条件是：

基础仪器上连接了一根吸枪。

设备已启动并已预热，参见开启 [▶ 29]。

设备已校准，参见校准 [▶ 46]。

您已经进行了测量所需的设备设置，参见基本设置 [▶ 35]。

您已经进行了测量所需的测量设置，参见测量设置 [▶ 43]。

**测量位置和速度**

使吸枪头停在尽可能靠近潜在漏点的地方。探头也可以接触到试样。必须测试一条焊缝或类似部位时，应以低于10 cm/s的速度使探头沿路段移动。在查找氦气时，也请注意最小测量时间，参见各种气体的特点 [▶ 65]。

**测量结束**

- 1 使吸枪头远离潜在气源，按下吸枪手柄上的左键 (ZERO)。
- 2 嗅探试样。

如果有泄漏处，则显示器中会显示，吸枪手柄上的LED闪烁，根据不同的设置，还可能发出声音通知。

由于仪器的测量灵敏度高，也因为干扰气体可能使测量结果有偏差，您应当在看到泄漏通知后重复进行测量过程。考虑提前再次抑制基底 (按下吸枪手柄上的左键)。

**在不稳定的基质条件下进行测量**

对于极不稳定的基底条件，最好在一段时间范围内超出触发器值时再发出警报，参见综合 (杂项) [▶ 35]。

**6.4.6.1 调出关于测量的信息**

按下i键，获取关于当前测量的信息：

- 软件版本
- 运行小时
- 序列号
- 日期和时间
- 警报模型
- 所选的气体及质量位置和触发器值。虽然设置了，但实际上并非查找的气体会被标记出来。

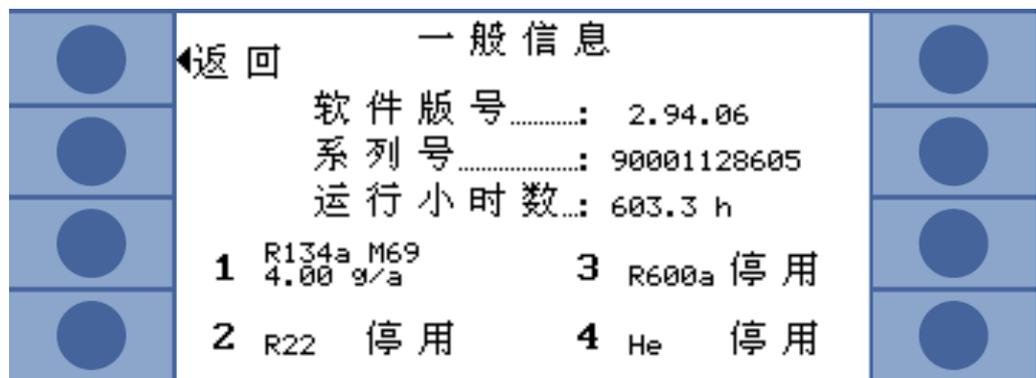
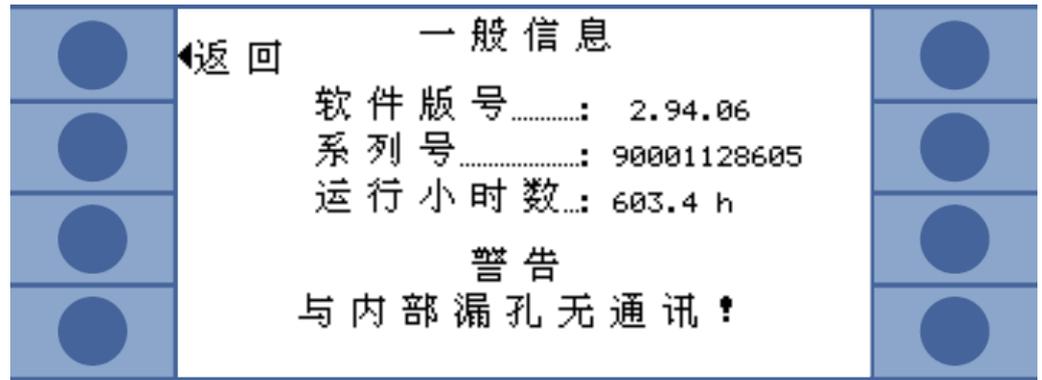


插图 31: 关于测量的信息

如果存在错误或警告通知，会取代气体显示出来。



## 6.4.7 用 I·Guide 测量

I·Guide 的开发是帮助操作原正确使用检漏操作技巧。

通过一个 I·Guide 程序，嗅探一种或两种气体时会预先确定时间进程和重复率。可具体设置：

- 一种或两种气体
- 气体的触发器值
- 测量点的数量
- 每个测量点的测量时间
- 测量间的等待时间 (转到下一测量点)
- 待检验部件允许的最大总泄漏率

为了确认在某个测量点进行的测量，必须按下吸枪手柄上的右键。也可以通过接口编程进行确认。

您可以设置十个 I·Guide 程序。



插图 32: I·Guide 程序中的测量显示

### I·Guide 作为定时开关 电路信号

您也可以不要求计算总泄漏率。这样，I·Guide 程序仅起到预先规定时间上受控测量的作用。对此，将测量点的数量设为零。

**从 I·Guide 结果掌握较长的测量序列** 您可以通过 I·Guide 总结最多 99 次测量的泄漏率。对此，将测量点的数字设为 99。之后当您在测量期间按住吸枪手柄上的右键两秒钟后，会显示一个含有各次测量和总泄漏率的结果窗口。第 98 个测量点过后，结果会自动显示出来。

### 6.4.7.1 设置 I·Guide 程序

1. 选择“主菜单 > 设置 > I·Guide 设置”。
2. 选择“激活”将 I·Guide 激活。
3. 为了能通过吸枪手柄上的右键进行确认，请选择“按键开后”。否则只能通过接口进行控制。
4. 用箭头键选择 10 个程序的其中一个，然后点“修改”。
5. 用箭头键调出您希望更改的设置，选择“修改”。
6. 按如下所述进行设置，按“OK”确认。

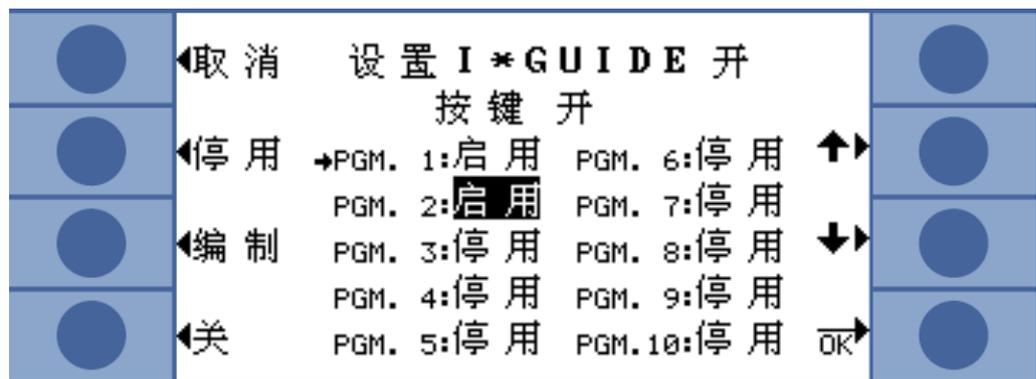


插图 33: I·Guide 程序列表

- 名称** 程序名称。一个名称有六个字符。输入最后一个字符后，您可以通过“OK”确认。
- 气体A** 可从四种气体中选择一种作为用于查找的气体，参见选择气体、修改气体参数、激活测量 [▶ 43]。
- 气体B** 见上。如果无需查找第二种气体，请将此设为“0”。
- 触发器值A/触发器值B** 在此为 I·Guide 程序进行的所有测量的加总设置允许的最大泄漏率。单次测量的触发器值相当于原先为某一种气体设置的触发器值。
- 测量点的数量** 0 至 99。
- 测量时间** 1 至 25 秒。您设置的测量时间不得短于设备的响应时间，参见技术参数 [▶ 18]。
- 等待时间** 您可以将转到下一测量点的时间设为 0.1 至 25 秒。



插图 34: I·Guide 程序的设置

### 6.4.7.2 启动 I·Guide 程序

基础仪器显示器中的通知、手柄显示器上的消息和信号音会通过程序体现出来。

1. 必要时，请从外部校准仪器。在用 I·Guide 工作的过程中，只能从内部校准仪器。
2. 在 I·Guide 菜单中激活 I·Guide，见上。一条消息指示查找哪种气体。它是第一个激活的 I·Guide 程序中的气体。按“OK”确认。
3. 切换到主菜单。测量立即开始。
4. 遵照消息内容。

过程	主仪器显示器消息	手柄显示器消息	主机声音	手柄声音
到达测量点的等待时间	吸枪头到达点....	到达位置....	-	-
请求确认位置。	确认点....	好？位置....当吸枪头在测量点位置时，用右键确认。	-	-
测量	测量点....	测量位置....	滴嗒声	-
测量时间结束	吸枪头到达点....	到达位置....	短信号音	短信号音

过程	主仪器显示器消息	手柄显示器消息	主机声音	手柄声音
周期结束	测量周期编号	所测的气体	长信号	长信号
	所测的气体	所测泄漏率的总和		
	单次泄漏率和所测泄漏率的总和	总泄漏率低于极限值时出现“良好！”		出错时为持续信号
	总泄漏率低于极限值时出现“良好！”	总泄漏率超出极限值时，或者在进行单次测量时超出触发器值时出现“错误！”。		
	总泄漏率超出极限值时，或者在进行单次测量时超出触发器值时出现“循环中有泄漏！”。			
	查找两种气体时：您可以通过按键“A”和“B”在两种气体的显示间切换。	查找两种气体时：显示内容自动在两种气体的显示间切换。		

表格 5:1 · Guide程序用户向导

在等待时间结束之前，当您想通过按下按键开始下一次测量时，会显示“请等待”或“等待”。

在周期范围内，您可以通过 $\leftarrow$ 按键返回一个测量点。

用按 $\ll$ 键返回到周期开头。

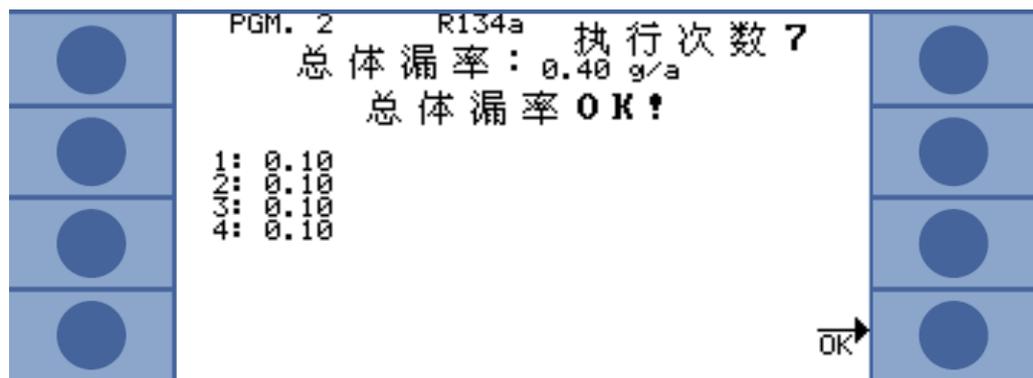


插图 35: 测量成功后的显示

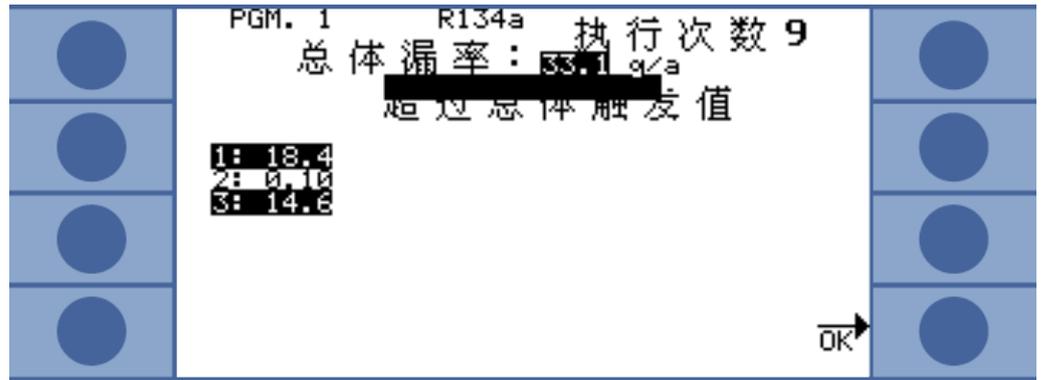


插图 36: 用 I·Guide 程序 1 查找气体 R134a: 在 1 号和 3 号测量点, 触发值和总泄漏率都超过了。

当您通过“OK”确认或按下吸枪手柄上的右键时, 下一次测量周期开始。

### 切换 I·Guide 程序

必须在 I·Guide 设置中设置新的 I·Guide 程序并激活, 见上。

- ▶ 在主菜单中用  打开 I·Guide 程序列表, 选择一个。测量立即开始。

### 重置 I·Guide 周期计数器

在窗口“I·Guide 设置”中用“重置计数器”键手动重置 I·Guide 循环计数器。

### 器

仪器断路时, 周期计数器会自动归零。

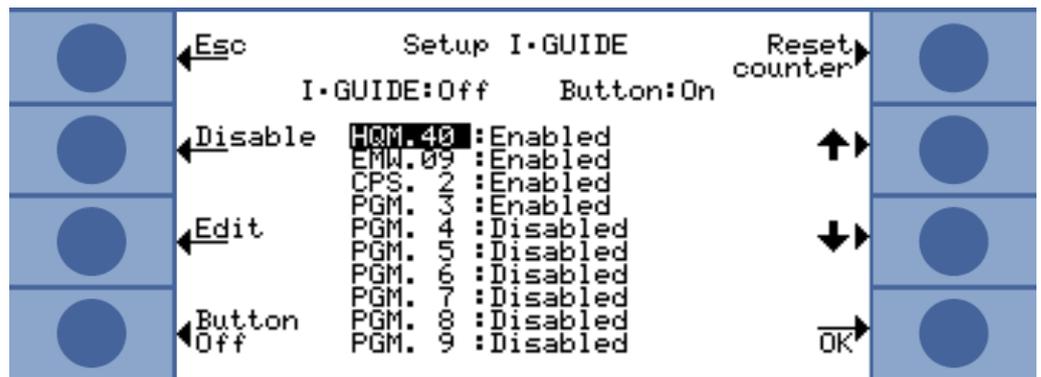


插图 37: 重置周期计数器

### 调出 I·Guide 程序信息

按 **i** 下键, 调出关于当前测量的信息:

- 软件版本
- 运行小时
- 序列号
- 日期和时间
- 警报模型
- 调出有关当前 I·Guide 程序的信息

如果为 I·Guide 程序选择了两种气体, 则会交替显示气体类型 A/B 和总泄漏率 A/B。

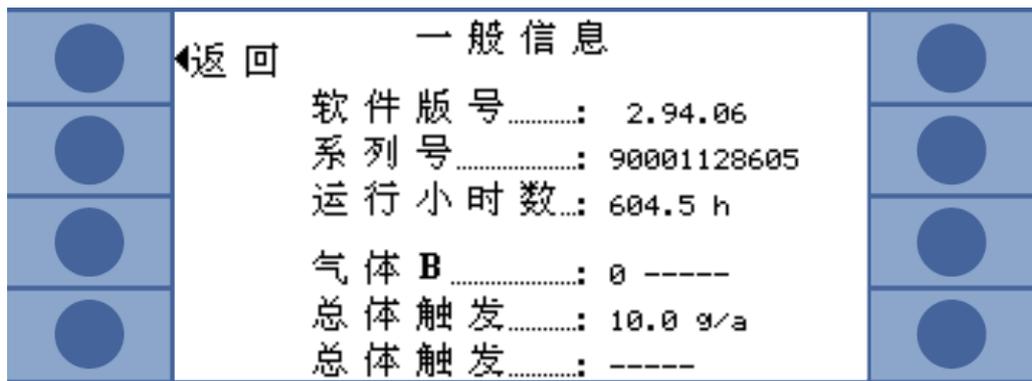


插图 38: I · Guide 信息页

如果存在错误或警告通知，会取代 I · Guide 程序信息显示出来。

## 6.5 休眠 (Sleep)

当您使设备通过唤醒功能自动开始运行时，休眠才是替代关机的一种有意义的选择，参见综合 (杂项) [▶ 35]。

按下仪器主菜单中的休眠键，仪器进入休眠状态。质谱仪断路，泵停止工作。

主菜单中“休眠”会被“启动”替代，用“启动”或唤醒功能使 Ecotec E3000 再次开始运行。

电气构件在休眠状态下无法保持它们的运行温度。因此，重启后，在预热时间过后才能进行精确的测量，参见校准 [▶ 46]。

## 6.6 服务

服务菜单受密码保护。只允许在接受 INFICON 的特殊服务培训之后才能进行服务菜单中的设置。

## 6.7 调出有关设备的信息

您可以在主菜单中选择“信息”，调用关于设备的所有信息。信息分九页。用右下方的按键切换到下一页，用左下方的按键返回上一页。右上角显示页数。

菜单项	格式	说明
第1页：概览		
前级压强	毫巴	
流量	标准毫升/分钟	经过吸枪线的流量

菜单项	格式	说明
总压力	毫巴	质谱仪中的压力
自电源接通起的时间	分钟	
运行小时	h	
序列号	9000 XXX XXXX	
软件版本	x.xx.xx	
电子设备温度	°C / °F	CPU卡的温度
TSP温度	°C / °F	质谱仪温度
校准漏孔温度	°C / °F	ECO-Check温度
<b>第2页：涡轮分子泵参数</b>		
状态	开/关/加速	
激活错误代码		
转速	Hz	
电流	A	
电压	V	
传动功率	W	
TMP运行小时数	h	涡轮分子泵的运行小时数
TC运行小时数	h	涡轮分子泵变频器的运行小时数
加速时间	s	
软件版本	xxxxxx	
<b>第3页：Transpector参数</b>		
配置		
箱体版本	x.xx	
控制SW版本	x.xx	
测量SW版本	x.xx	
Filament	A或B/A或B	设置的阴极/主动阴极
电源接通时间	h	
放射开始时间A	h	
放射开始时间B	h	

菜单项	格式	说明
序列号盒		
序列号传感器		
<b>第4页：ECO-Check参数</b>		
气体类型	Rxxx	内部漏孔气体
标准泄漏率/温度下的标准 泄漏率/	x.x灵敏度单位/ x.x灵敏度 单位	当前温度时的泄漏率
版本/校验和	x.x / 十六进制码	含校验和的软件版本
序列号	9000 XXX XXXX	
储备序列号	9000 XXX XXXX	
装填日期	DD.MM.YYYY	
结束日期	DD.MM.YYYY	
增加/偏差		ECO-Check中温度测量的 参数
测试漏孔温度	°C / °F	
光栅状态		
<b>第5页：吸枪线参数</b>		
型号	SL3000/系统	
软件版本	x.x	
长度	3米/5米/10米/15米	
序列号	9000 XXX XXXX	
左侧电键		
右侧电键		
背景光	绿/红	背景光
条状图		
流量 (校准)	标准毫升/分钟	
运动		
<b>第6页：输入/输出接口参数</b>		
记录器A	V	
记录器B	V	

菜单项	格式	说明
休眠	低/高	
ZERO	低/高	
气体a/b/选择	低/低/低 高/高/高	
输入保留	低/高	
泄漏/就绪/错误	低/低/低 高/高/高	
继电器“泄漏”	低/高	
继电器“就绪”	低/高	
输出保留	低/高	
<b>第7页：类似参数</b>		
AIN3吸枪长边	V	
AIN4 +5伏II泄漏((Leak))	V	
AIN5 +24伏III外部	V	
AIN6 +5伏I吸枪	V	
AIN8 -15伏MC50	V	
AIN9 +15伏MC50	V	
AIN10 +24伏MC50	V	
AIN11 +24伏I TSP	V	
AIN12 +24伏II TMP	V	
<b>第8页：类似参数</b>		
AIN0	V	
AIN0偏差	V	AIN0偏差
前级真空压力	毫巴	前级真空压力
AIN1	V	AIN1
流量	标准毫升/分钟	流量
<b>第9页：RS-232信息</b>		
Ecotec E3000® 吸枪	ASCII字符串	从主设备发送到吸枪线的指令
吸枪® Ecotec E3000	ASCII字符串	从吸枪线发送到主设备的指令

菜单项	格式	说明
可用“吸枪”和“测试漏孔”键切换前两行的说明。		
Ecotec E3000® 测试漏孔	ASCII字符串	从主仪器发送到测试漏孔的指令
测试漏孔® Ecotec E3000	ASCII字符串	从测试漏孔发送到主仪器的指令
主机® Ecotec E3000	ASCII字符串	从主机发送到Ecotec E3000的指令
Ecotec E3000® 主机	ASCII字符串	从Ecotec E3000发送到主机的指令
<b>第10页：现场总线信息</b>		
IC1000	24伏电源	
	软件版本	
	BL软件版本	
	序列号	
BM1000	总线类型	
	模块软件版本	
	模块序列号	
	地址当前Value	
<b>第11页：BM 1000现场总线信息</b>		
	波特率	
	异常码	
	错误计数器	
	状态	
	工位名	
	IP地址	
	IP子网掩码	
	网关IP地址	
	DHCP已启用	

表格 6: 仪器信息

## 6.8 各种气体的特点

- R134a：环戊烷和R245fa的影响** 嗅探R134a时，环戊烷和R245fa的存在可能导致测量结果出错。可能嗅探到环戊烷和R245fa时，用质量位置83查找R134a。设置另一个质量，参见设置自定义气体 [► 51]。
- R600a：环戊烷和异戊烷的影响** 查找R600a时，环戊烷和异戊烷的存在可能导致测量结果出错。可能嗅探到环戊烷和异戊烷时，用IGS质量位置查找R600a。设置IGS质量位置，参见抑制干扰气体 [► 50]。
- 氦气的特点** 嗅探氦气时，Ecotec E3000所需的分析时间比嗅探冷却剂时要长。因此，请遵循以下时间规定，在时间范围内不要移动嗅探探头。

吸枪线长度	最小测量时间
3米	2.2秒
5米	2.5秒
10米	3.3秒
15米	4.5秒

表格 7: 氦气的最小测量时间

Ecotec E3000可探测的氦气最小泄漏率为 $1 \times 10^{-6}$ 毫巴·升/秒 (比冷却剂时大)。

进行氦气的内部校准时，您可能要用到PRO-Check校准漏孔。由于PRO-Check校准漏孔与Ecotec E3000前板的开口不匹配，您必须通过一根Sub-D电缆连接漏孔，请参见ECO-Check安装指南。

以稀薄的氦气工作时，您也可以使查出的泄漏率显示为气体等价物的泄漏率。更多详细信息请参见氦气和氢气的气体等价物，稀薄气体的设置 [► 49]。

- 氢气/氘氢混合气的特点** 嗅探氢气/氘氢混合气时，Ecotec E3000所需的分析时间比嗅探冷却剂时要长。因此，请遵守以下最小测量时间。

吸枪线长度	最小测量时间
3米	2.7秒
5米	3.0秒
10米	3.8秒
15米	5.0秒

表格 8: 氢气的最小测量时间

以氢气 (氘氢混合气) 工作时，您也可以使查出的泄漏率显示为气体当量的泄漏率，参见氦气和氢气的气体等价物，稀薄气体的设置 [► 49]。

探测氢气时，必须将仪器进行首次校准前的预热阶段延长到1小时。

Ecotec E3000可探测的氢气最小泄漏率为 $1 \times 10^{-6}$ 毫巴·升/秒 (比冷气剂时大)。

进行氢气/氦氢混合气的内部校准时，您可能要用到PRO-Check校准漏孔。由于PRO-Check校准漏孔与Ecotec E3000前板的开口不匹配，您必须通过一根Sub-D电缆连接漏孔，请参见ECO-Check安装指南。

## 甲烷

甲烷是无法用安装的ECO-Check校准的，因为只能通过质量15识别甲烷 (在允许的内部校准范围，即40至105以外)。

因此，请用外部校准漏孔“针对甲烷的TL4-6”进行校准。

## 6.9 关闭

### 提示

#### 转动零件造成财产损失

涡轮分子泵完全停止需要5分钟。

- ▶ 进行所有保养工作前，或者移动仪器前，请让涡轮分子泵完全停下来。

您可以随时通过电源开关切断Ecotec E3000 (位置“0”)。在涡轮分子泵停止前会持续几分钟。这段时间内，不得移动Ecotec E3000。

Ecotec E3000中所设的参数会被保存。接通后，Ecotec E3000回到与断路前相同的状态。

## 7 警告和故障信息

运行过程中，显示器显示操作Ecotec E3000时的辅助信息。除了测量值以外，还会显示设备状态、操作提示以及警报和故障信息。

Ecotec E3000配备了大量的自诊断功能。如果电子设备识别出一个错误状态，仪器会通过显示器表示，必要时会中断运行过程。

### 故障信息

错误是指Ecotec E3000无法自行排除，会使运行强制中断的事件。报错消息由一个编号和一段描述性文本构成。

当您排除了错误原因后，请通过重启按键使仪器重新运行。

### 警告信息

警告信息提醒那些可能使测量精度下降的设备状态。设备运行不会中断

通过OK键或吸枪手柄上的右键确认知晓警告信息。

下表显示了所有警告和报错消息。其中指出了故障的潜在原因以及排除故障的指示。

请注意，标注了星号的工作只能由INFICON授权的服务人员进行。

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
E1	MC50的输入电压24V太低	接线层面的保险丝F1烧断。	更换保险丝。*
		MC50 CPU卡故障。	请与INFICON客户服务部联系。
E2	Transpector上的24伏输入电压过低	接线层面的保险丝F2烧断。	更换保险丝。*
		Transpector故障。	请与INFICON客户服务部联系。
E3	变频器上的输入电压24V过低	接线层面的保险丝F3烧断。	更换保险丝。*
		涡轮分子泵故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W4	OPTION输出端上的电压24V过低	接线层面的保险丝F4烧断。	更换保险丝。*
		某外部线路的电流消耗过大。	检查接线。
W5	吸枪线路的5V电压太低	接线层面的保险丝F5烧断。	更换保险丝。*
		吸枪线故障。	更换吸枪线。
W24	外部显示单元的24伏电压过低	仅针对Ecotec E3000RC：驱动程序卡“外部仪器操作”上的保险丝已烧断。	更换保险丝。*
		RC操作部件消耗的电流过大。	请与INFICON客户服务部联系。

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
E25	从校准漏孔的开口移开吸枪头！	吸枪头位于ECO-Check的校准开口中。	移开吸枪头。
		ECO-Check的光栅污染。	用新鲜空气向校准开口吹风，或用棉毛巾清洁。
W28	实时时钟已重置！请输入日期和时间。	已更换MC50 CPU卡。	请输入日期和时间，参见综合 (杂项) [▶ 35]。
		MC50 CPU卡上的蓄电池故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W29	音频输出端上的24伏电压过低！	接线层面的保险丝F6烧断。	更换保险丝。*
		扬声器故障。	更换扬声器。*
E30	灵敏度过低	Transpector中的传感器故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W31	系数K1超出范围 (0.9至1.1)！	识别出环戊烷和异戊烷以外的其它干扰气体，比如乙醇。	请重新校准IGS，参见抑制干扰气体 [▶ 50]。
W34	(流量自上次校准降低超过30%。流量变化再次小于20%后警告消失。)	未正确连接吸枪线。	检查接头。
		吸枪线过滤器堵塞。	请更换吸枪线的过滤器，参见更换毛细管过滤器和防水探头的滤芯 [▶ 83]。请确认工作，参见调出并管理保养信息 [▶ 73]。请重新校准设备，参见校准 [▶ 46]。
E38	毛细管破裂！已超过 (>60秒)。泵被切断，以保护阴极。)	所设的上限值过低。	设置更高的流量上限值，参见真空及权限 [▶ 39]。
		毛细管破裂或泄漏。	更换吸枪线。 请重新校准设备，参见校准 [▶ 46]。 更换吸枪线的多功能电缆。* 请重新校准设备，参见校准 [▶ 46]。
E39	发射失灵 (无法接通两个阴极上的发射。)	设备断路时间较长时，该错误可能在接通后10分钟内出现。 两个阴极发生故障。 Transpector故障。	确认报错信息，重新启动仪器。如果问题仍然存在：请与INFICON客户服务部联系。

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
E40	放射失灵 (运行过程中放射失灵。)	设备断路时间较长时，该错误可能在接通后头10分钟内出现。 前级压强过高。 Transpector故障。	确认报错信息，重新启动仪器。如果问题仍然存在：请与INFICON客户服务部联系。
E41	与Transpector无通信！	软件无法与Transpector建立连接。	检查Transpector和接线层面间的连接。*
		Transpector故障。	请与INFICON客户服务部联系。
E42	Transpector温度>70摄氏度或<0摄氏度！	主空滤器污染。	请清洁或更换过滤器，参见更换毛细管过滤器和防水探头的滤芯 [▶ 83]。
		请确认工作，参见调出并管理保养信息 [▶ 73]。	注意环境条件，参见 技术参数 [▶ 18]。
E43	超出Transpector极限值！	内部Transpector数据错误	请与INFICON客户服务部联系。
E44	超出Transpector极限值！	内部Transpector数据错误	请与INFICON客户服务部联系。
E45	超出Transpector极限值！	内部Transpector数据错误	请与INFICON客户服务部联系。
E46	超出Transpector极限值！	内部Transpector数据错误	请与INFICON客户服务部联系。
E47	Transpector超压！	设备断路时间较长时，该错误可能在接通后头10分钟内出现。	确认报错信息，重新启动仪器。如果问题仍然存在：请与INFICON客户服务部联系。
		未连接吸枪线。	连接吸枪线，确认报错信息。重新启动仪器。
E48	“发射失灵 (运行期间发射失灵。)	前级压强过高。 Transpector故障。	确认报错信息，重新启动仪器。如果问题仍然存在：请与INFICON客户服务部联系。
W49	与第一个阴极无放射	放射接通失败。仪器切换到第二个阴极。	您可以继续测量，但要检查阴极。
E50	涡轮泵控制装置或电子设备！	涡轮分子泵控制装置中出错。	请与INFICON客户服务部联系。

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
E51	与涡轮控制器无通信！	接线层面故障 MC50 CPU卡故障	请与INFICON客户服务部联系。
W57	EEPROM写入循环过多！	通过接口持续更换气体配置或I*Guide程序。	请使用备用指令。(例如用BEF749代替BEF750)
W58	测量参数不一致！请检查！	某次软件更新更改了气体库。	请重新选择要测量的气体。(将显示相关的气体编号。)
W59	EEPROM参数队列溢出！	EEPROM故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W60	所有EEPROM参数丢失！请检查您的设置！	已安装新的接线层面。	所有设置已重置为出厂设置。请重新设置。
		启动过程中如果持续出现消息，则接线层面的EEPROM故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W61	0 EEPROM参数初始化！	通过软件升级导入新的参数。警告信息下列出了新的参数。	请确定警告信息。
		启动过程中如果持续出现消息，则接线层面的EEPROM故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W62	0 EEPROM参数丢失！	启动时发现参数发生变化。 警告信息下列出了有关参数。	检查所列出参数的设置。
		启动过程中如果持续出现消息，则接线层面的EEPROM故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W63	TSP参数不一致！请检查！	已替换Transceptor。	检查Transceptor参数。
		已更换接线层面。	请与INFICON客户服务部联系。
		接线层面的EEPROM故障。	
W64	警告正在等待处理！	已确认但仍有效的警告每两个小时或每次重新接通后会重复出现。	请排除警告原因。请禁用警告重复，参见调出并管理保养信息 [▶ 73]。
W65	TSP序列号不一致！请检查！	已替换Transceptor。	请与INFICON客户服务部联系。
		已更换接线层面。	
		接线层面的EEPROM故障。	

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
W66	ECO-Check未使用过！	已连接一个新的ECO-Check校准漏孔。	输入校准漏孔的序列号和代码，见校准漏孔的安装指南。
W67	ECO-Check在DD.MM.YYYY结束！	ECO-Check气体存储器的有效性为三个月。	订购一台ECO-Check气体存储器。
W68	ECO-Check结束！	ECO-Check气体存储器的有效期已到(运行2年或使用超过3年)。	更换ECO-Check气体存储器，参见ECO-Check安装指南。
W70	ECO-Check的所有EEPROM参数丢失！	ECO-Check校准漏孔中的EEPROM为空或故障。	更换ECO-Check校准漏孔，参见ECO-Check安装指南。
W71	与ECO-Check无通信！	基础仪器无法请求ECO-Check校准漏孔。	检查与ECO-Check校准漏孔的连接。
		未连接ECO-Check校准漏孔。	如果问题仍然存在：请与INFICON客户服务部联系。
W72	与吸枪线无通信！	基础仪器无法请求吸枪线。	请检查吸枪与基础仪器的连接(断开并重新连接；如果可能，请试用其他吸枪)。如果该问题始终存在，请与INFICON客户服务部联系！
E73	吸枪线不适用！	Protec P3000的SL3000XL连接有误。	连接正确的吸枪线。
W74	IC1000软件版本过期！	如要使用全部功能范围，需要更新IC1000的软件。	请与INFICON服务部门联系。
W75	与IC1000无通信！	通信已建立，但存在故障。	请检查与IC1000的连接。
W77	校准系数发生变化！ (测试校准过程中可能发出消息。)	校准自上次校准起变化超过15%。	请重新校准设备，参见校准 [▶ 46]。
W78	测试漏孔和空气间的信号差过小。(针对R134a为1.25)	校准漏孔过小。	检查校准漏孔的泄漏率，或者用泄漏率更高的校准漏孔。
		校准漏孔故障。	断开零功能(按下零键超过2秒)，检查基底信号。
		校准过程中基底信号过强。	请重新校准设备，参见校准 [▶ 46]。
W79	系数在范围以外！	IGS校准过程中发现无效系数。	请重复IGS校准，参见抑制干扰气体 [▶ 50]。

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
W80	已切换阴极！	未校准的情况下仪器转换到另一个阴极。	请重新校准设备，参见校准 [▶ 46]。
W81	校准系数过小！	内部校准过程中校准系数 < 0.1，或者外部校准过程中校准系数 < 0.01。	检查泄漏率的输入，参见校准 [▶ 46]。
		未正确校准。	请重新校准设备，参见校准 [▶ 46]。
		校准漏孔的泄漏率不正确 (尤其在外部校准时)。	更换外部校准漏孔。
E94	TC控制单元出错 (E015)	涡轮分子泵控制装置故障。	切断仪器电源。等待至泵停止 (大于5分钟)。重新启动仪器。 请与INFICON客户服务部联系。
E95	驱动电子设备未识别到泵。(E021)	涡轮分子泵和控制装置间的通信出错。	请与INFICON客户服务部联系。
E96	TC温度监控出错 (E025)	主空滤器污染。	请清洁或更换过滤器，参见更换毛细管过滤器和防水探头的滤芯 [▶ 83]。
		环境温度过高。	请确认工作，参见调出并管理保养信息 [▶ 73]。
E97	TC中的温度传感器出错 (E026)	温度传感器故障。	请与INFICON客户服务部联系。
E98	电机级或控制装置中出错 (E037)	电机级或控制装置中存在错误。	请与INFICON客户服务部联系。
E99	电源出错 (F007)	突然无电源电压。	请与INFICON客户服务部联系。

表格 9: 警告和故障信息

\* 只允许由INFICON授权的服务人员进行工作。

## 8 维护

### 8.1 调出并管理保养信息

您可以从主菜单中选择“历史和保养”调出与设备最近运行状态及其保养有关的信息。在此您将特别看到最近的报错信息列表。此时，您还将确定必须确认哪些保养工作，并确认保养。

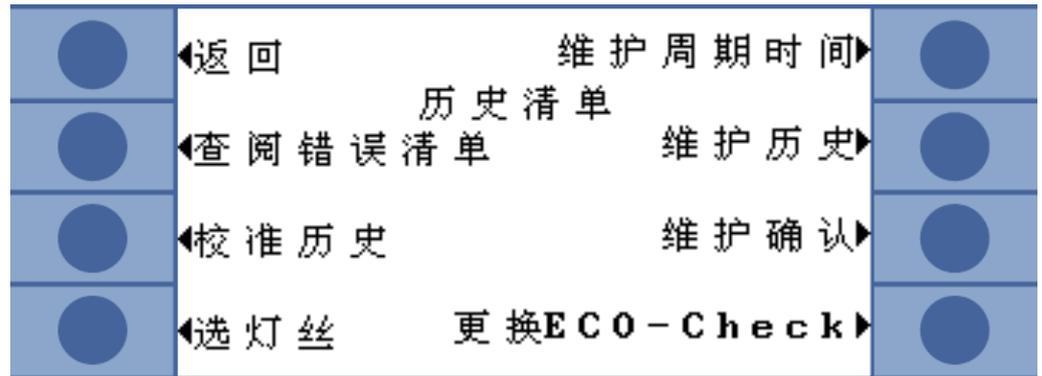


插图 39: “历史和保养”下的选项

#### 显示错误列表

错误列表中列出了 Ecotec E3000 运行过程中出现的错误和警告。显示包括日期和时间，随后是错误或警告的特征 (错误为 E 开头，警告为 W 开头)，以及错误或警告的一小短描述。

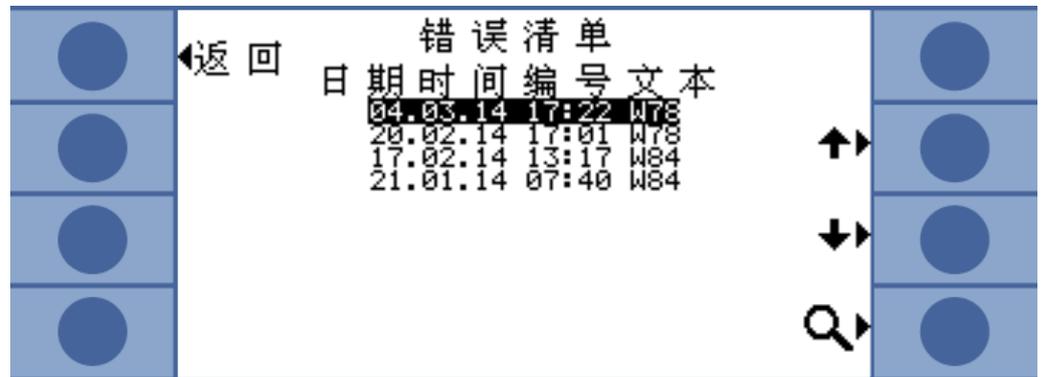


插图 40: 错误和警告列表

为了显示完整的警告或报错信息，请选择相应的行，按下带放大镜的按键。许多消息还有针对潜在原因的更多信息。

#### 校准列表

该列表中记录了 Ecotec E3000 运行过程中进行的所有校准。说明了

- 日期和时间
- 校准类型 (内部或外部)
- 气体编号 (仅针对外部校准)

- 校准系数

日期	时间	类型	气体
19.02.14	13:06	I	-0.05 0.68
19.02.14	11:56	I	-0.10 0.72
19.02.14	11:47	E 1	-0.05 0.39
19.02.14	11:45	I	-0.05 0.72
19.02.14	11:27	E 1	-0.05 0.38
19.02.14	11:25	I	-0.05 0.71
19.02.14	11:10	I	-0.05 0.71
19.02.14	11:00	I	-0.05 0.72
19.02.14	10:59	E 1	-0.05 0.41
19.02.14	10:51	I	-0.05 0.69
19.02.14	10:49	E 1	-0.05 0.39
19.02.14	10:45	E 1	-0.05 0.39

插图 41: 校准列表

为了显示完整的校准信息，请选择相应的行，按下带放大镜的按键。校准信息包括：

- 校准模式 (内部或外部)，内部时：校准漏孔中的气体
- 气体类型
  - 内部校准：一个或多个气体编号
  - 外部校准：气体编号，质量位置，气体
- 校准日期和时间
- 至校准前的运行小时数
- 校准系数
- 峰值位置 (当它与质量位置有偏差时)
- 至校准前经过吸枪线的流量
- 至校准前所用的阴极 (A/B)
- 所用校准漏孔的尺寸 (用于外部校准的外部校准漏孔和用于内部校准的ECO-Check)
- 至校准前的氩气电流和质量偏差
- 校准气体的电流和基底信号

## 保养时间间隔

为了调出仪器自启动后运行的小时数，请选择“保养时间间隔”。说明不适用于吸枪线，因为可能会采用不同的管子。

它的下方会显示至下次保养工作的剩余运行小时数。

“下次保养...”下方的时间以您在保养工作后输入的确认为基础。

见下文“确认维护”。

## 保养列表

保养列表中列出了工作范围内确认的所有保养工作 维护计划 [▶ 78]。显示所进行工作的日期和时间，至进行保养工作前仪器的运行小时数，以及已经完成的事项。为了显示完整的条目，请选择相应的行，按下带放大镜的按键。

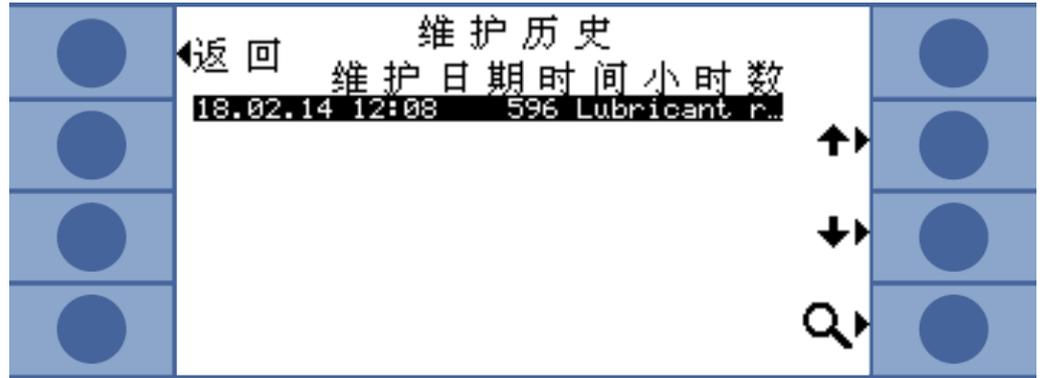


插图 42: 保养列表中的条目

详细视图中还有您作为操作员无法确认的保养工作。为了能够进行并确认这些工作，您必须拥有专业知识以及进入“服务”菜单的权限。

**确认保养**

在菜单“确认保养”中确认油池盒和空滤器的更换。

选择“油池盒”或“空滤器”，然后点“OK”。接着会询问您是否要确认保养，即实施保养列表中的一个条目。

规定了基础仪器油池盒和空滤器的保养间隔时间后，系统会在间隔时间结束时提醒您。

**吸枪过滤器**

由于仪器可搭配不同的吸枪线运行，吸枪头中过滤器的更换不受保养计划的约束。取而代之的是，您可以在“吸枪过滤器”下指定一个时间，即仪器何时应要求更换过滤器。

设定范围：10至1000小时及无限大 (∞)。

无需请求时，请设为 ∞。

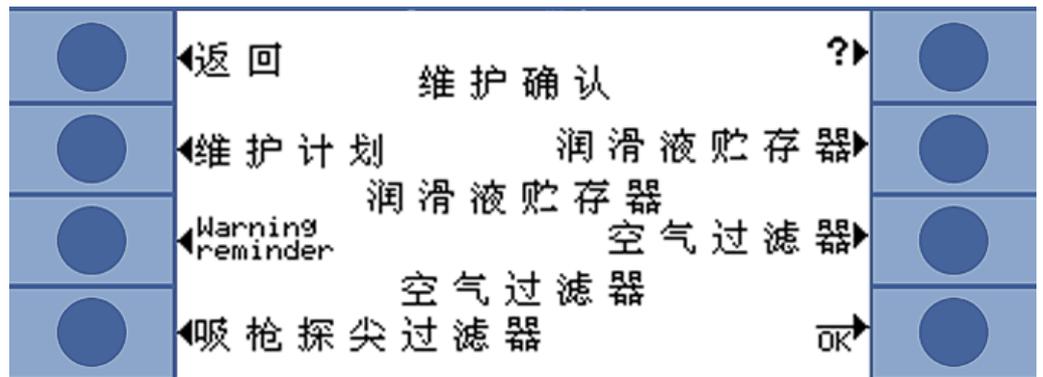


插图 43: 确认保养工作

**维护计划**

选择“保养计划”时，您可以取消激活计划，从而取消激活提醒消息。在保养计划菜单项下可以独立于其他提醒，禁用警告W80“已切换阴极！”。



插图 44: 维护计划

**警告的重复**

激活了保养计划，但未确认任何保养工作时，每两小时会显示警告信息“提醒排队等候处理的保养工作”。您可以在“警告重复”中取消激活这种警告信息的重复显示。

**选择阴极**

当仪器自行选择了阴极B时，您可以在该窗口中从阴极B切换回A。只能在涡轮分子泵休眠和停止状态下进行设置。

选择阴极，按“OK”确认。

**更换ECO-Check**

连接了一个ECO-Check校准漏孔或更换了ECO-Check气体存储器时，您必须输入序列号以及含校准参数的特征。ECO-Check指南中描述了将ECO-Check装入Ecotec E3000以及更换气体存储器的方法。

ECO-Check必须与仪器相连。您必须记下气体存储器上的序列号和标识，或者参照随附的证书。

通过“更换ECO-Check”打开相应的输入窗口。

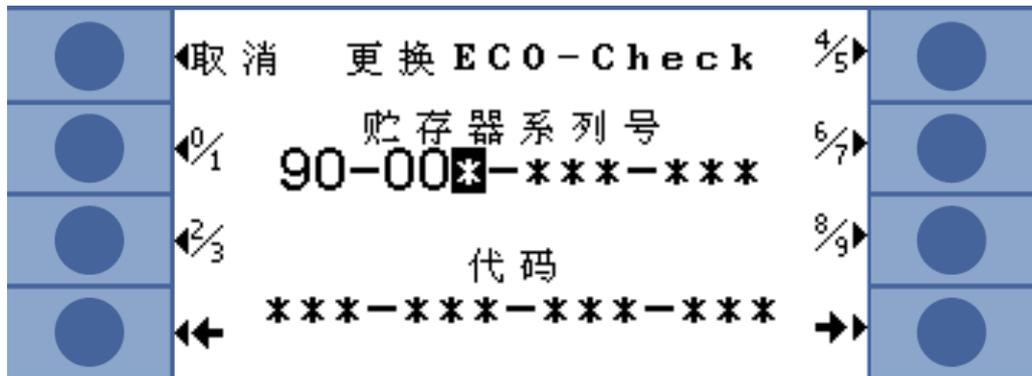


插图 45: 输入气体存储器的序列号和标识。

Ecotec E3000检验输入的编号。无法用编号识别ECO-Check时，会出现“输入无效”的消息。

## 8.2 保养工作

如未进行保养计划的保养工作，保修将失效。

 **危险****电击造成生命危险**

设备内部具有高电压。接触带电的零件时存在生命危险。

- ▶ 进行所有安装和保养工作前，必须先将仪器与电源断开。
- ▶ 确保电源不会在未经许可的情况下被重新连接。

**提示****转动零件造成财产损失**

涡轮分子泵完全停止需要5分钟。

- ▶ 进行所有保养工作前，或者移动仪器前，请让涡轮分子泵完全停下来。

保养需要以下工具：

- 2个螺丝刀，尺寸2
- 环形扳手，19毫米 (包含在供货范围内)
- 内六角扳手，8毫米 (包含在供货范围内)
- 内六角扳手，3毫米 (不含在供货范围内)
- 镊子

## 8.2.1 维护计划

维护	材料说明	零件编号	运行小时			时间段	保养等级
			500	2000	10000		
检查吸枪头的烧结过滤器，必要时更换。	吸枪头的烧结过滤器	200 03 500	X <sup>1</sup>				I
更换毛细管过滤器滤芯和防水探头。	毛细管过滤器毛毡	200 001 116		X			I
清洁或更换壳体底部的主空滤器。	ECOTEC E3000空滤器 (104 x 154毫米；5个)	200 001 552			X		I
检查内部过滤器，必要时更换 (三个)。	内部过滤器	200 03 679			X		II
更换涡轮分子泵的油池盒	油池盒 包装上的日期是最迟安装日期。	200 003 801				3年	II
更换隔膜泵的隔膜。	隔膜泵的成套易损件	200 03 504			X		III
最迟在运行2年后更换气体存储器。最大耐久性，存储加运行：3年	备用气体存储器	531-010				2年	

表格 10: 维护计划

1 测量环境污染严重时，也可能需要提前更换。

保养等级说明：

保养等级I：未接受过技术培训的客户

保养等级II：接受过技术培训和INFICON训练的客户

保养等级III：INFICON服务人员

## 8.2.2 更换基础仪器的空滤器

空滤器位于一个可从仪器底部接近的槽中。槽是用一块盖板锁闭的。盖板用一个3mm的内六角螺钉固定。

**⚠ 危险****电击造成生命危险**

设备内部具有高电压。接触带电的零件时存在生命危险。

- ▶ 进行所有安装和保养工作前，必须先将仪器与电源断开。
- ▶ 确保电源不会在未经许可的情况下被重新连接。

**提示****转动零件造成财产损失**

涡轮分子泵完全停止需要5分钟。

- ▶ 进行所有保养工作前，或者移动仪器前，请让涡轮分子泵完全停下来。



插图 46: 松开空滤器护板

1. 从基础仪器上移除吸枪线和ECO-Check
2. 将带前板的主机放在一个软底板上。
3. 拧松盖板螺钉，使盖板能向侧面转动。
4. 拔出空滤器，用新的空滤器替换。
5. 再次用螺钉将盖板拧紧在槽的前方。
6. 再次使仪器竖立，连接吸枪线，必要时连接ECO-Check。
7. 请确认工作，参见调出并管理保养信息 [▶ 73]。

## 8.2.3 替换工作材料存储器

油池盒为涡轮分子泵提供润滑剂。它由一个带浸湿的羊毛的塑料容器和8个浸湿的小条 (Porex条) 组成。塑料容器和Porex条位于涡轮分子泵下方，可从Ecotec E3000下方取到。

油池盒的孔是用一个铝塞和一个塑料螺栓锁闭的。

油池盒的使用寿命和存放时间均有限，参见维护计划 [▶ 78]。

### 危险

#### 电击造成生命危险

设备内部具有高电压。接触带电的零件时存在生命危险。

- ▶ 进行所有安装和保养工作前，必须先将仪器与电源断开。
- ▶ 确保电源不会在未经许可的情况下被重新连接。



### 小心

#### 中毒危险

油池盒泵吸的介质中可能包含有毒物质。

- ▶ 如有需要，可获取到润滑剂的数据安全单。
- ▶ 必要时请穿相应的防护服。
- ▶ 按当地规定中要求的做法清除油池盒。

- 1 从基础仪器上移除吸枪线和ECO-Check
- 2 将带前板的主机放在一个软底板上。
- 3 用19 mm的梅花扳手拧下塑料螺栓。



插图 47: 锁闭工作材料存储器

- 4 用一个或两个细长的螺丝刀撬出铝塞。
- 5 钩住塑料容器中间的孔眼，拉出塑料容器。



插图 48: 操作液储存

- 6 用一把镊子从孔的正面拉出八个Porex条。



插图 49: Porex条

- 7 用一把镊子嵌入新的Porex条。
- 8 将带有浸湿的羊毛的塑料容器向前置入孔内，用铝塞锁闭。

9 重新拧紧塑料螺栓。注意将O型密封圈在塑料螺栓槽的正确位置上，且孔已正确密封。

10 请确认工作，参见调出并管理保养信息 [▶ 73]。

## 8.2.4 替换电源保险丝

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。

### 危险

#### 电击造成生命危险

设备内部具有高电压。接触带电的零件时存在生命危险。

- ▶ 进行所有安装和保养工作前，必须先将仪器与电源断开。
- ▶ 确保电源不会在未经许可的情况下被重新连接。

1 用一把螺丝刀向右撬开电源开关的盖板。



插图 50: 向右撬开盖板

2 拉出两个插件，更换保险丝。



插图 51: 插入保险丝

3 再次推入插件。注意箭头朝上。

#### 4 合上活门。

### 8.2.5 更换毛细管过滤器和防水探头的滤芯

塑料毛细管过滤器、金属毛细管过滤器和防水探头均配备了滤芯。

金属毛细管过滤器和防水探头下方有一个锥形密封件。塑料毛细管过滤器的密封件是一体式的。

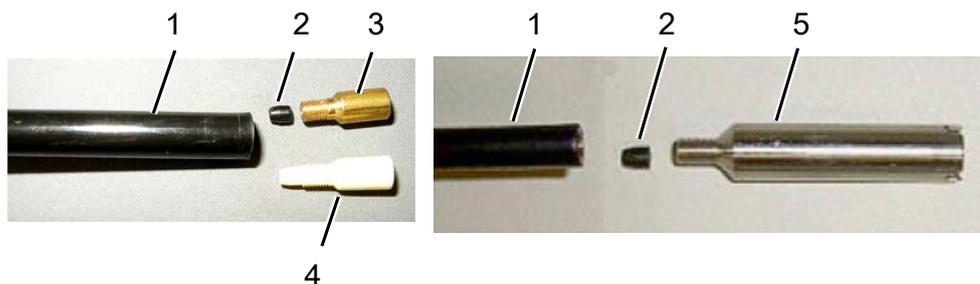


插图 52: 毛细管过滤器

1	吸枪线末端	4	塑料毛细管过滤器
2	锥形密封件	5	防水探尖
3	金属毛细管过滤器		

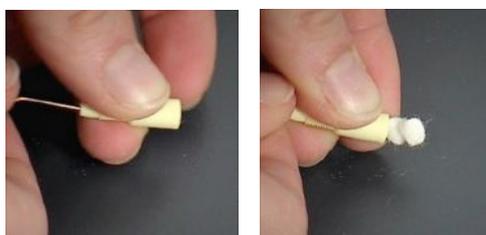


插图 53: 从毛细管过滤器中挤出滤芯

毛细管过滤器和防水探头拧在吸枪线末端。

滤芯是推入的，位于同样推入的小金属格栅前。

为了更换滤芯，请按如下操作：

1. 切断Ecotec E3000的电源。
2. 拧出毛细管过滤器或防水探尖。注意不要使锥形密封件脱落。
3. 从后方挤压旧的滤垫和金属格栅。
4. 清除旧的滤芯，清洁金属格栅。

5. 推动金属格栅，然后将两个新的滤芯从前方推入过滤器。注意不要弯折格栅和滤芯。
6. 接通Ecotec E3000的电源。
7. 用一根手指堵住探尖。对于防水探尖，您还必须堵住侧面的开口。接下来您应该可以感觉到低压。如果没有，则存在泄漏情况，您必须检查螺栓连接。也可能是锥形密封件脱落。
8. 请确认工作，参见调出并管理保养信息 [▶ 73]。
9. 请校准Ecotec E3000，参见校准 [▶ 46]。

## 8.2.6 更换吸枪手柄的烧结过滤器

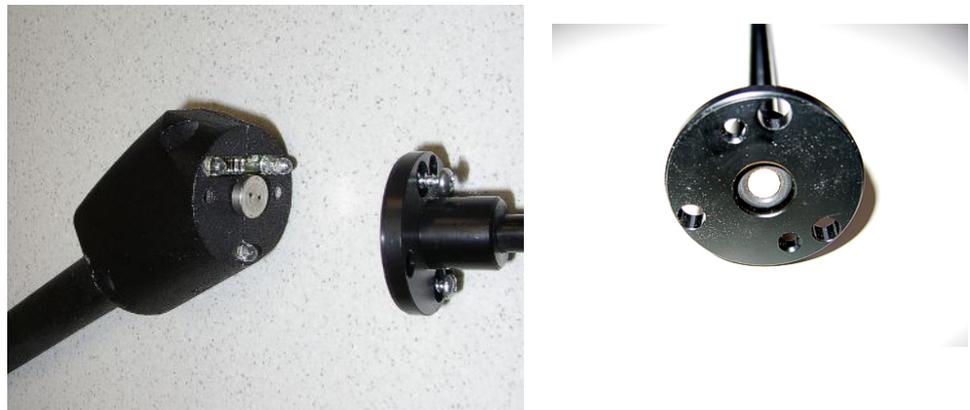


插图 54: 吸枪手柄中的烧结过滤器

烧结过滤器位于吸枪手柄中。为了更换滤芯，请按如下操作：

1. 切断Ecotec E3000的电源。
2. 拧松两个固定吸枪头的十字槽螺钉。
3. 移除烧结过滤器以及O型密封圈。
4. 检查过滤器上是否有明显的污染。
5. 将新的烧结过滤器以及O型密封圈嵌入过滤器顶部的底座中。
6. 重新拧紧探尖。
7. 接通Ecotec E3000的电源。
8. 用一根手指堵住探尖。您应该可以感觉到负压。如果没有，则存在泄漏情况，您必须检查探尖和手柄。
9. 请确认工作，参见调出并管理保养信息 [▶ 73]。

10. 请校准Ecotec E3000，参见校准 [▶ 46]。

## 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



#### 警告

#### 有害健康的物质可造成危险

被污染的设备会损害健康。污染声明用于保护所有接触此设备的人员。如寄送设备时未注明寄回编号且未填写好污染声明，制造商将把设备寄回发货人。

- ▶ 请完整填写污染声明。

**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。

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

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

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

**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 \_\_\_\_\_ Post code, place \_\_\_\_\_

Phone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

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

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

# 10 附录

## 10.1 配件

配件	订货号
吸枪线	
SL3000-3，3米长	525-001
SL3000-5，5米长	525-002
SL3000-10，10米长	525-003
SL3000-15，15米长	525-004
用于集成到系统的吸枪线 (机械手应用)	525-015
吸枪头	
ST 312，120毫米长，刚性	122 13
FT 312，120毫米长，柔性	122 14
ST 200，200毫米长，刚性	122 18
FT 250，250毫米长，柔性	122 66
ST 385，385毫米长，刚性	122 15
FT 385，385毫米长，柔性	122 16
FT 600，600毫米长，柔性	122 09
ST 500，500毫米长，刚性，45°弯角	122 72
防水探尖	122 46
SL3000吸枪线支架	525-006
针对 R134a 的 ECO-Check 校准漏孔	531-001
针对 R134a 的 ECO-Check 气体存储器	531-010
PRO-Check 校准漏孔	521-001
IGS 模块校准套装	531-003
各种制冷剂的校准漏孔，泄漏率2-5灵敏度单位，泄漏率 也可提供16灵敏度单位	
R134a	122 20
R600a	122 21

配件	订货号
R404A	122 22
R152a	122 27
R407C	122 28
R410A	122 29
R401A	122 30
卤化烃1301 (R13B1)	122 34
HFO-1234yf	122 35
SF6	123 00
R245fa	123 04
R452A	123 05
R441A	123 06
Xe	123 14
R1234zf	123 15
100%氢气校准漏孔 泄漏率1.00E-4毫巴·升/秒，用于100%氢气的校准设置；泄漏率2.01E-3毫巴·升/秒，用于95/5氮氢混合气的校准设置	123 22
用于R290的校准漏孔，泄漏率7-8灵敏度单位	122 31
针对氦气的校准漏孔	
S-TL 4，泄漏率范围 $10^{-4}$ 毫巴·升/秒	122 37
S-TL 5，泄漏率范围 $10^{-5}$ 毫巴·升/秒	122 38
S-TL 6，泄漏率范围 $10^{-6}$ 毫巴·升/秒	122 39
针对甲烷的校准漏孔，TL4-6	122 49
如有需要，针对其它冷却剂的校准漏孔	
Ecotec E3000RC 的外部显示单元	
用作台式仪器时	551-100
用于支架装配时	551-101
用于外部显示单元的连接电缆	

配件	订货号
用于Ecotec E3000RC，5米	551-102
用于Ecotec E3000RC，1米	551-103
模块	
IC1000	525-200
数据线，0.5米，IC1000 <-> BM1000	560-334
总线模块	
BM1000 PROFIBUS	560-315
BM1000 PROFINET IO	560-316
BM1000 DeviceNet	560-317
BM1000 EtherNet/IP	560-318

## 10.2 气体库

Ecotec E3000的软件中包括一个含大约100种气体的列表，这些气体均与冷却工业相关。这些气体保存在一个ROM (只读存储器) 上，可在针对气体和触发器值的相应菜单中从列表选择。每种气体都保存有一个质量数 (测量位置)、分子质量、标准化系数和粘度。该ROM中的数据无法修改。另外，程序还提供六个空的存储空间 (随机存取存储器用户库)。用户可在此保存自定义的气体，参见设置自定义气体 [► 51]。

每种气体都预设质量数 (测量位置) 均以灰色背景标识。

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R12B1	CF <sub>2</sub> ClBr	卤化烃 1211	85	165.4	1.00	1.40E+08	0.523
			87		0.32		
			50		0.12		
			129		0.15		
			131		0.15		

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R13B1	CF <sub>3</sub> Br	卤化烃 1301	69	149	1.00	3.50E+07	0.852
			129		0.12		
			131		0.12		
			148		0.10		
			150		0.10		
R32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>		51	52	1.00	1.90E+08	0.632
			52		0.10		
R41	CH <sub>3</sub> F		34	34	1.00	7.00E+07	0.551
			33		1.00		
R50	CH <sub>4</sub>	甲烷	15	16	1.00	7.00E+07	0.556
R116	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>		69	138	1.00	7.00E+07	0.709
			119		1.00		
R123	C <sub>2</sub> HF <sub>3</sub> Cl <sub>2</sub>		83	152.9	1.00	7.00E+07	0.540
			85		1.00		
R124	C <sub>2</sub> HF <sub>4</sub> Cl		67	136.5	1.00	7.00E+07	0.581
			51		1.00		
R125	C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub>		51	120	1.00	6.70E+07	0.653
			69		0.27		
			101		0.35		
R134a	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>		69	102	0.72	1.10E+08	0.591
			83		0.46		
			51		0.12		
R143a	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>		69	84	1.00	7.00E+07	0.561
			65		0.35		
R152a	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub>		51	66.1	1.00	8.70E+07	0.515
			65		0.47		
R170	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	乙烷	26	30.1	1.00	7.00E+07	0.479

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R218	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>		69	188	1.00	2.90E+07	0.627
			169		0.25		
R227ea	C <sub>3</sub> HF <sub>7</sub>		69	170	1.00	8.80E+07	0.627
			51		0.18		
			82		0.15		
R236fa	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>6</sub>		69	152	1.00	3.90E+07	0.550
			64		0.34		
			133		0.30		
			113		0.06		
R245fa	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>5</sub>		64	134	0.58	6.50E+07	0.520
			51		1.00		
			69		0.32		
			95		0.03		
			115		0.13		
R290	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	丙烷	41	44.1	0.91	9.10E+08	0.433
			39		1.00		
			42		0.32		
R356	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> F <sub>5</sub>		77	166.1	1.00	7.00E+07	0.561
			69		1.00		
R404A	44%		69	97.6	1.00	9.30E+07	0.607
	R125		51		0.52		
	52%		101		0.23		
	R143a 4% R134a						

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R406A	55% R22		51	89.9	1.00	7.00E+07	0.566
	4% R600a 41% R142b		65		1.00		
R407A	20% R32		51	90.1	1.00	7.00E+07	0.637
	40% R125 40% R134a		69		1.00		
R407B	10% R32		51	102.9	1.00	7.00E+07	0.647
	70% R125 20% R134a		101		1.00		
R407C	10% R32		51	86.2	1.00	1.80E+08	0.627
	70% R125		69		0.75		
	20% R134a		83		0.38		
R407D	23% R32		69	91	1.00	7.00E+07	0.612
	25% R125		83		1.00		
	52% R134a						

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R407E	25% R32		51	83.8	1.00	7.00E+07	0.622
	15% R125 60% R134a		69		1.00		
R407F	40% R134a		51	82.1	1.00	1.90E+08	0.670
	30% R125 30% R32		69		0.35		
R410A	50% R32		51	72.6	1.00	1.20E+08	0.673
	50% R125		101		0.26		
			69		0.14		
R410B	45% R32		51	75.6	1.00	7.00E+07	0.673
	55% R125		101		0.35		
R413A	9% R218		69	104	1.00	7.00E+07	0.581
	88% R134a		83		1.00		
	3% R600						
R417A	50% R134a		51	106.7	1.00	1.80E+08	0.610
			69		0.70		
	46% R125		83		0.22		
	4% R600a						

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R422D	65.1%		51	112.2	1.00	8.78E+07	0.622
	R125		69		0.36		
	31.5%						
	R134a						
	3.4%						
R600a							
R438A	45%		51	104.9	1.00	1.04E+08	0.617
	R125		69		0.42		
	44.2%						
	R134a						
	8.5% R32						
	1.7%						
	R600						
	0.6%						
R601a							
R441A	54.8%		43	49.6	1.00	7.80E+08	0.398
	R290		41		0.59		
	36.1%						
	R600						
	6%						
	R600a						
	3.1%						
R170							

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R442A	31% R32		51	81.8	1.00	2.40E+08	0.629
	31% R125		69		0.33		
	30% R134a						
	5% R227ea						
	3% R152a						
R448A	26% R32		51	99.3	1.00	1.10E+08	0.625
	26% R125		69		0.38		
	21% R134a		64		0.13		
	20% R1234yf						
	7% R1234ze						
R449A	25.7% R134		51	87.2	1.00	2.10E+08	0.622
	25.3% R1234yf		69		0.48		
	24.7% R125		64		0.15		
	24.3% R32						

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R450A	58%		69	109	1.00	1.91E+08	0.592
	R1234ze		83		0.37		
	42%		64		0.33		
	R134a		51		0.22		
			95		0.17		
R452A	59%		51	103.5	1.00	1.30E+08	0.612
	R125		69		0.32		
	30%		64		0.12		
	R1234yf						
	11% R32						
R452B	67% R32		51	72.9	1.00	2.34E+08	0.639
	26%		69		0.39		
	R1234yf		64		0.31		
	7% R125						
R454B			51	62.6	1.00	2.30E+08	0.638
			64		0.18		
			69		0.19		
			95		0.07		
R454C			69	90.8	1	3.72E+08	0.62
			64		1		
			51		1		
			95		0.26		
R507	50%		69	98.9	1.00	8.10E+07	0.612
	R125		51		0.58		
	50% R143a		65		0.17		

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R508A	39% R23		69	100.1	1.00	7.00E+07	0.729
	61% R116		51		0.35		
R508B	46% R23		69	95.4	1.00	8.60E+07	0.729
	54% R116		51		0.20		
			119		0.23		
R513A	44% R134a		69	108.7	1.00	1.70E+08	0.582
			64		0.60		
	56% R1234yf		83		0.34		
R600	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	丁烷	41	58.1	1.00	7.00E+07	0.377
			42		1.00		
R600a	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	异丁烷	41	58.1	1.00	2.60E+08	0.377
			42		0.75		
			43		1.00		
			58		0.08		
			IGS		0.91		
R601	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	戊烷	41	72.2	1.00	7.00E+07	0.341
			42		1.00		
			43		1.00		
R601a	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	异戊烷	41	72.2	0.60	8.00E+07	0.336
			42		0.84		
			43		1.00		
			57		0.36		
			56		0.12		
R601b	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	新戊烷	57	72.2	1.00	7.00E+07	0.337

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
R601c	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	环戊烷	41	70.1	0.30	7.00E+07	0.337
			42		1.00		
			70		0.29		
			55		0.28		
			39		0.21		
R1233zd	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> ClF <sub>3</sub>		95	130.5	1.00	5.10E+08	0.558
			69		0.62		
			80		0.14		
			130		0.30		
R1234yf	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>		69	114	1.00	1.60E+08	0.624
			64		0.99		
			95		0.36		
			114		0.50		
R1234ze	C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> F <sub>4</sub>		69	114	1.00	3.40E+08	0.619
			64		0.82		
			95		0.48		
R1243zf	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> F <sub>3</sub>		95	96	1.00	2.90E+08	0.600
			77		0.52		
			51		0.48		
			69		0.41		
			96		0.85		
R1270	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	丙烯	41	44.1	1.00	3.50E+08	0.433
			39		0.7		
			42		0.62		
Ar		氩气	40	40	1.00	7.00E+07	1.127
CO <sub>2</sub>		R744	44	44	1.00	1.00E+08	0.744
H <sub>2</sub>		氢	2	2	1.00	5.00E+06	0.448

气体类型	分子式	其他名称	测量位置 (xxx相对原子质量)	分子质量 (xxx.x相对原子质量)	割裂系数	标准化系数 (x.xE <sup>xx</sup> )	粘度
H <sub>2</sub> O		R718	18	18	1.00	7.00E+07	0.459
He		氦气	4	4	1.00	3.00E+07	1.000
CO <sub>2</sub>		R744	44	44	1.00	1.00E+08	0.744
HT135		Galden HT135	100	610	0.08	1.20E+07	1.000
			69		1.00		
			119		0.45		
			169		0.42		
			131		0.03		
Kr		氪	84	84	1.00	7.00E+07	1.275
N <sub>2</sub>		氮	28	28	1.00	7.00E+07	0.892
Ne		氖	20	20.2	1.00	7.00E+07	1.586
NH <sub>3</sub>		R717	17	17	1.00	7.00E+07	0.505
O <sub>2</sub>		氧	32	32	1.00	7.00E+07	1.030
SF <sub>6</sub>			127	146.1	0.80	9.10E+07	0.765
Xe		氙	129	131.3	1.00	1.20E+08	1.153
			132		1.00		
ZT130		Galden ZT130	100	497	0.25	7.00E+07	1.000
			117		0.32		
			119		1.00		
			69		0.50		
			135		0.12		

表格 11: 气体库

## 10.3 菜单树

2 Start / Sleep			
3 服务	服务 PIN 码		
5 测量参数	5 气体 1	气体类型	8 修改
	6 气体 2	状态	
	7 气体 3	触发器&单位	
	8 气体 4	显示界限	
		内部校准	
		质量和位置	
		校准系数	
		上一次校准	
		校准方法	
	气体定义	气体定义	8 修改
		名称	
		测量质量	
		标准系数	
	分子质量		

6 设置	2 真空及权限	2 Zero	
		3 Zero 时间	
		5 流量极限	流量上限
			流量下限
		6 监控	灵敏度
			自动阴极
		7 校准	
		8 修改菜单 PIN 码	
	3 音频	2 音频反馈	
		3 仪器扬声器	
		5 把手扬声器	
		6 警报模型	
		7 音量	

6 设置 (续)	5 I-Guide 设置	2 I-Guide 开/关	
		PGM.1...10	3 修改 :
			名称
			气体类型A
			气体类型B
			触发器值 A
			触发器值 B
			测量点的数量
			测量时间
			等待时间
		4 按键开/关	
	6 综合	2 语言	
		3 日期&时间	
		4 吸枪线照明	
		5 压力单位	
		6 泄漏率过滤器	
		7 警报延迟	
		8 唤醒	
	7 显示	2 对比度	
		3 最大值	
		6 把手气体显示	
	8 接口	2 控制地点	
3 记录器输出		6 记录器校准	
		7 气体记录器	
5 设置 PLC		6 定义 PLC 输入端	
		7 定义 PLC 输出端	
6 RS232 协议			
7 RS232设置			
8 ECO-Check			

7 历史及保养	2 显示错误列表			
	3 显示校准列表			
	4 选择阴极			
	5 保养间隔时间			
	6 显示保养列表			
	7 确认保养	2 保养计划		
		3 警告重复		
		4 吸枪线过滤器		
6 工作材料存储器				
7 空滤器				
8 更换 ECO-Check				
8 信息	1/11 概览			
	2/11 涡轮泵			
	3/11 Transpector			
	4/11 ECO-Check			
	5/11 吸枪线			
	6/11 输入/输出端口			
	7/11 模拟			
	8/11 模拟 (2)			
	9/11 RS232			
	10/11 现场总线信息	CAL -->	外部校准	
	11/11 BM1000 现场总线信息		IGS 补偿	

表格 12: 菜单树 Ecotec E3000

## 10.4 CE一致性声明



### 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

The products meet the requirements of the following Directives:

- *Directive 2014/35/EU (Low Voltage)*
- *Directive 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility)*
- *Directive 2006/42/EC (Machinery)*
- *Directive 2011/65/EC (RoHS)*

Designation of the product:

**Multigas leak detector**

Models:

**ECOTEC E3000  
ECOTEC E3000A  
ECOTEC E3000RC**

Applied harmonized standards:

- *DIN EN 61010-1:2011*
- *DIN EN 61326-1:2013*  
*Class B according to EN 55011*
- *DIN EN ISO 12100:2010*
- *DIN EN 50581:2013*

Catalogue numbers:

**530-001, 530-002  
530-101, 530-102  
530-103, 530-104**

Authorised person to compile the relevant technical files:

René Bausch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne

Cologne, July 20<sup>th</sup>, 2017

Dr. Döbler, President LDT

Cologne, July 20<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

# 关键词目录

符号			
保护级	18	警报模型	37
保养工作	76	警报延迟	36
标准系数	52	警告和故障信息	67
菜单树	104	利用IGuide测量	55
测量	53	漏率过滤器	36
测量显示的元素	32	毛细管过滤器	24
测量值极限	17	配件	90
尺寸	18	气体库	90
出厂设置	21	设置日期和时间	36
储存温度	19	设置自定义气体	51
错误列表	73	声音设置	37
电气参数	18	调出并管理保养信息	73
电源保险丝	18	调出有关设备的信息	60
电源电压	18	外部显示单元	27
耳机接口	14	污染声明	86, 87
服务	60	物理参数	19
各种气体的特点	65	吸枪灯光	36
功率消耗	18	吸枪手柄	16, 34
功能分配	30	显示和按键	30
功能符号	31	显示设置	38
供货范围	11	相对空气湿度	19
关闭	66	校准	46
氢气和氢气的气体当量	49	型号铭牌	14
环境条件	19	休眠	60
环境温度	19	选择气体	43
唤醒	36	选择语言	35
机械参数	18	压力单位	36
基本设置	35	抑制干扰气体	50
寄送	86	与PLC连接	28
架设	22	与计算机连接	28
接口	42	运输保险装置	23
		真空及权限	39

---

自检	29
----	----

## E

---

ECO-	27
------	----

Ecotec E3000RC	34
----------------	----

## I

---

I/O Port	14
----------	----

IGS	51
-----	----

## R

---

RS-232接头	14
----------	----

## Z

---

ZERO	39
------	----







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.