



原始操作说明书的翻译

BES4000

检漏仪

610-001

最低软件版本
V1.11 (设备操作)

mine90zh1-01-(2603)



INFICON GmbH
Bonner Straße 498
50968 Köln, 德国

目录

1 关于本说明手册	6
1.1 警告提示说明	6
1.2 目标群体	6
2 安全	7
2.1 按规定使用	7
2.2 用户的义务	8
2.3 对运营商的要求	8
2.4 危险	9
3 供货范围，运输，存放	10
4 说明	11
4.1 功能	11
4.2 设备结构	12
4.3 显示	13
4.3.1 测量显示的元素	16
4.4 吸枪线	16
4.4.1 吸枪上的显示	17
4.5 技术参数	18
4.6 出厂设置	19
5 安装	23
5.1 架设	23
5.2 连接吸枪	24
5.3 探尖	24
5.3.1 更换探尖	24
5.3.2 使用可弯曲式探尖	25
5.3.3 使用探尖的延长管	25
5.4 使用漏孔	26
5.5 连接电源	26
5.6 使用U盘	27
5.7 连接计算机	27
6 运行	28
6.1 开启	28
6.2 基本设置	29
6.2.1 语言设置	29

6.2.2	设置日期和时间	30
6.2.3	调节音量	30
6.2.4	设置自动待机	30
6.2.5	设置显示	31
6.2.6	设置校准请求的时间间隔	32
6.2.7	调整更换过滤器的请求	32
6.2.8	I/O-Modul	32
6.2.8.1	建立仪器和输入/输出模块之间的连接	32
6.2.8.2	模拟输出设置	32
6.2.8.3	设置模拟输出端标度值上限为10 V	32
6.2.8.4	设置输入/输出模块协议	33
6.2.8.5	配置数字输出端	33
6.2.8.6	配置数字输入端	34
6.2.8.7	设置接口单位	35
6.2.9	总线模块	36
6.2.9.1	建立仪器和总线模块之间的连接	36
6.2.9.2	设置总线模块地址	36
6.2.10	设置故障信号的范围	36
6.2.11	访问设置	37
6.2.11.1	通过PIN分配对设置进行保护	37
6.2.11.2	从“管理员”切换到“操作员”	37
6.2.11.3	从“操作员”切换到“管理员”	37
6.2.11.4	修改参数权限	38
6.2.12	存储参数	38
6.2.13	加载参数	38
6.2.14	打开或关闭“截图”功能	38
6.3	测量设置	39
6.3.1	设置设定值	39
6.3.2	设置报警值报警配置	39
6.3.3	设置吸枪手柄	40
6.3.4	校准	40
6.3.4.1	校准时间和方式	40
6.3.4.2	通过内部COOL-Check校准	41
6.3.4.3	检查通过内部COOL-Check执行的校准	42
6.4	测量	42
6.5	测量数据	44
6.5.1	记录测量数据	44
6.5.2	评估测量数据	44
6.5.3	从内部存储器中将测量数据传输至U盘上	45

6.5.4 删除测量数据	45
6.6 待机	46
6.7 诊断	46
6.8 调出有关设备的信息	46
6.9 参数表	47
6.10 恢复出厂设置	48
6.11 更新软件	49
6.11.1 更新基础仪器的软件	49
6.11.2 更新操作单元的软件	50
6.11.3 更新输入/输出模块的软件	50
6.12 关闭	50
7 警告和故障信息	51
8 清洁和维护	57
8.1 主机	57
8.1.1 更换过滤板	57
8.1.2 清洁校准开口	58
8.1.3 更换保险丝	58
8.1.4 清洁仪器	59
8.1.5 更换漏孔	60
8.2 吸枪线	61
8.2.1 更换探尖过滤器 (所有嗅探器线路)	61
8.2.2 更换密封组 (所有吸枪线)	62
8.3 寄送进行保养或者维修	62
8.4 保养表格	62
9 停用	63
9.1 对设备进行废弃处理	63
9.2 寄送设备进行保养、维修或废弃处理	63
10 附录	65
10.1 配件和备件	65
10.2 菜单路径	66
10.2.1 诊断	66
10.2.2 设置	66
10.2.3 信息	67
10.3 CE一致性声明	68
10.4 中国RoHS	69

1 关于本说明手册

本文档适用于扉页上所述的软件版本。

产品名称可能在本文档中出现，它们仅添加用于识别目的，并归相应的专利权所有人所有。

1.1 警告提示说明



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

提示

可能造成财产或环境损害的危险情况

1.2 目标群体

本操作说明书适用于设备运营商以及在检漏技术领域具备经验且具有相应资质的专业技术人员

2 安全

2.1 按规定使用

本设备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。BES4000使用特殊的吸枪线来检测出现的含有溶剂的电解液，例如碳酸二甲酯 (CAS编号616-38-6) 或碳酸甲乙酯 (CAS编号623-53-5)。

- BES4000适用于干燥室内。请就此与INFICON协商。
- 请只按照操作说明中的规定操作设备，以避免因错误使用而导致的危险。

错误使用

- ▶ 请避免以下错误使用情况：
 - 超出技术规格的应用，参见“技术参数”
 - 安装不合适的电源保险丝，其额定值与型号铭牌上的规定不符
 - 存在可识别的故障时使用设备
 - 在放射性区域使用。用于泄漏检测的设备可能会受到污染。
 - 在没有咨询INFICON的情况下，在干燥环境 (相对湿度<30%) 下使用该设备
 - 使用未列入本操作说明书的附件或备件
 - 检查浸湿或润湿的测试对象
 - 对已经可以通过视觉、听觉或嗅觉识别出严重泄漏的测试对象进行测试
 - 泵送侵蚀性、易燃性、爆炸性、腐蚀性、微生物性、反应性或毒性物质，造成危险
 - 吸入低于爆炸下限的易燃/易爆气体混合物。有关市售气体混合物允许的成分，我们参照相应制造商的材料安全数据表。
 - 在易爆环境中使用设备
 - 通过吸枪线将液体吸入仪器
 - 在规定使用范围之外使用设备
 - 用吸枪线搜索带危险电压的导线或物体
 - 在非常热的表面或明火上使用探尖
 - 将危险电压连接到设备接口
 - 当使用特别长的排气管且未连接用于抽排废气的泵时，吸入可燃或有毒物质，例如制冷剂、丙烷、电池中的物质
 - 使用损坏的吸枪线
 - 在嗅探头没有安装过滤器支架的情况下使用设备
 - 在自动化系统中使用设备
 - 在居住区域使用该设备，由此不能排除会对电气设备造成干扰的可能性
 - 在有第三方设备强电磁场的地方使用本设备可能会影响测量结果

2.2 用户的义务

- 阅读、注意并遵守本手册以及所有者提供的工作说明中的信息。这尤其涉及安全和警告说明。
- 始终遵守所有工作的完整操作说明。
- 如果您有任何操作或维护方面的问题未在本手册中得到解答，请联系客户服务部门。

2.3 对运营商的要求

以下提示供负责用户、员工或第三方安全和有效使用本产品的企业或相关责任方使用。

具备安全意识的工作

- 只有在技术状况良好且没有损坏的情况下才能操作仪器。
- 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
- 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。

人员资格

- 请确保授权人员在开始工作之前已阅读并理解了本说明书和所有参考文件，特别是关于安全、保养和维修的信息。
- 只能由专业人员在仪器上进行基本设置。非专业人员在专业指导下也可以使用吸枪线。

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的身体和生命造成威胁，或使设备损坏及造成其它财产损失。

液体和化学物质造成危险

液体和化学物质可能损坏该仪器。

- 请遵守应用限制。
- 请不要用仪器吸入任何液体。
- 绝不要尝试用该仪器探测有毒、腐蚀性、微生物、爆炸性、放射性有害物质或其它有害物质。
- 只在爆炸危险区域以外的地方使用仪器。
- 不得将本仪器暴露于明火，而且必须避免形成火花，例如，吸烟。

电能造成危险

接触仪器内部的带电零部件存在生命危险。

- 进行所有安装和保养工作前，必须先将仪器与电源断开。确保不会在未经许可的情况下恢复供电。

如果用探尖接触带电部件，会造成生命危险。

- 开始进行泄漏检测前，必需先将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。

仪器在高电压下可能发生损坏。

- 在连接到电源之前，确保现场的电源电压在允许的工作电压范围内。
允许的工作电压范围在设备上标明。

存在因绊倒而受伤的危险

在检漏仪上导线或软管可能导致绊倒：电源线、至“Vent”、“Exhaust”接口的软管和吸枪管。

- 在架设设备和连接导线时就要避免绊倒。
- 不要让吸枪管挡住通道。

3 供货范围，运输，存放

供货范围

产品	数量
BES4000	1
带探尖 (100毫米) 的吸枪线 (4.8米)	1
电源连接线，国家/地区特定	1
排气软管 (2米)	1
保险丝	4
漏孔 校准泄漏	1
用于校准泄漏的定心环	1
探尖的延长软管 (21毫米)	1
探尖的延长软管转接器	1
探尖过滤器	5
探尖密封组	5
电子操作说明书，可从 www.inficon.com 下载PDF版本	1

- ▶ 收到产品后，请检查供货范围是否完整。

运输

提示

运输造成损坏

使用不适合的包装可能在运输过程中损坏设备。

- ▶ 请保存原厂包装。
- ▶ 只在原厂包装中运输设备。

存放

请遵照技术参数存放仪器，参见“技术参数 [▶ 18]”

4 说明

4.1 功能

BES4000由一个主机和一根吸枪线组成。

在查找泄漏时，将吸枪线的尖端置于可能溢出电解液的位置的上方。

电解液的痕迹可能已经存在于周围空气中。BES4000会测量环境中的空气，并基于电解液的基底浓度及其他干扰气体得出测量值。

为了能够查找到泄漏，即超过了规定的电解液浓度，可选择在主机上设置一个或两个设定值。如采用两个报警值，则可在测量期间通过按下按钮来实现两个值之间的切换。

4.2 设备结构

在不混淆的情况下，以下称主机为“设备”。

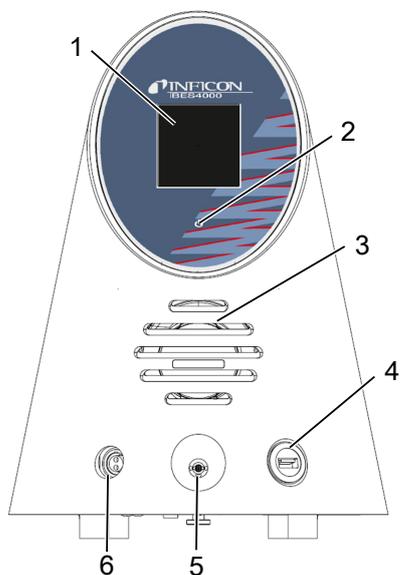


插图 1: 正面

1	触摸屏	4	USB接口
2	状态指示灯 (LED)	5	校准孔
3	扬声器	6	嗅探器线路连接

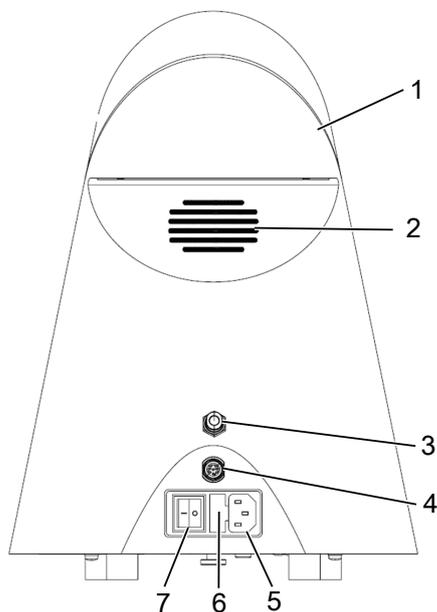


插图 2: 背面

1	拉手	5	电源接头
2	灌风	6	盖板后方的保险丝
3	排气接口, 6毫米	7	电源开关
4	接口接头		

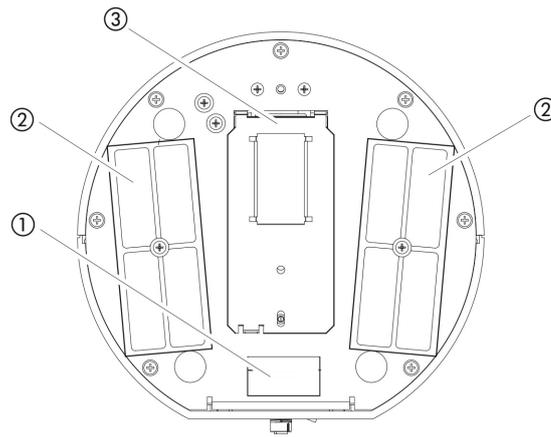


插图 3: 底侧

1	盖板后面的COOL-Check校准泄漏	3	型号铭牌
2	过滤板	4	过滤板

4.3 显示

显示屏上的主要显示元素为符号。在显示屏上始终可以看到四个符号：导航键^{⚙️} ^{👁️} [👤] [🔧]。根据上下文，您还将看到其他符号和元素，请参见下面的“功能键”表格。

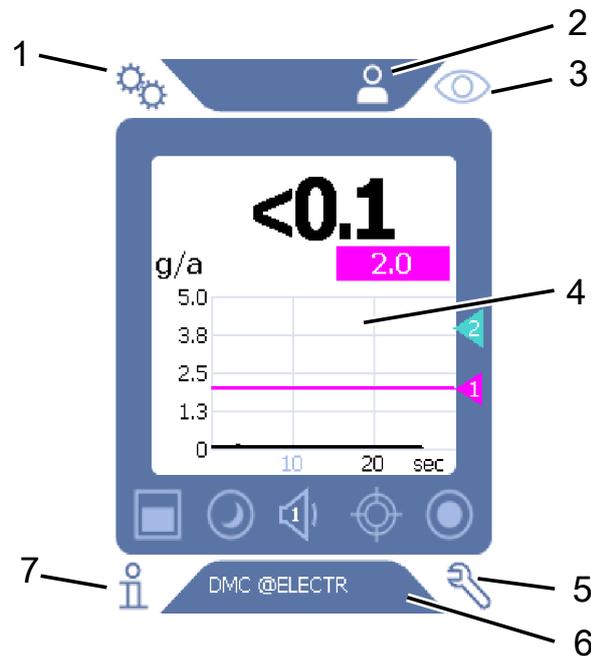


插图 4: 启动后显示的开始界面

1	导航按键设置	5	导航按键诊断
2	用户菜单栏	6	状态栏
3	导航按键操作	7	信息导航键
4	显示区域		

导航键

在显示屏的四个角上可以看到四个导航键。借助这些导航键可以控制仪器的各个区域和功能。

为了能够总体了解设置选项的情况，请注意菜单树的结构显示，参见“菜单路径 [▶ 66]”。

该按键会出现五种不同的颜色：

- 灰色：功能已锁定
- 深蓝色：功能处于可激活状态
- 浅蓝色：功能处于激活状态
- 红色：显示故障信息
- 橙色：显示警告

	<ul style="list-style-type: none"> • 表示设置的符号 • 采用仪器始终 • 返回设置界面
	<ul style="list-style-type: none"> • 表示运行的符号 • 调用测量显示 • 显示被激活的故障信息或警告信息
	<ul style="list-style-type: none"> • 表示信息的符号 • 显示仪器的信息，如，软件版本、工作小时数、序列编号、日期和时间 • 返回上一级信息界面
	<ul style="list-style-type: none"> • 表示诊断的符号 • 调用检测功能：服务设置、进程列表、软件更新 • 返回上一级诊断界面 • 活动，显示已确认的警告

表格 1: 导航键

菜单栏

在蓝色背景色的菜单栏中，您将被告知，是否以管理员  或者操作员的身份  进行登录，参见“访问设置 [▶ 37]”。

主要观赏区

在主界面的蓝色区域内显示有功能键。

这些按键可显示三种不同的颜色。

- 灰色：功能已锁定
- 浅蓝色：功能处于可激活状态
- 白色：功能处于激活状态

表示测量和待机的符号按键

	将显示从条形图标更改为线图
	将显示从线图切换为条形图标
	切换至待机状态，或者从待机状态切换至其他状态
	设置扬声器音量 在符号内显示设定的音量。数值范围：0 (关) 至15 (最大)
	调出外部校准，参见“通过外部漏孔进行校准”
	启动或停止数据记录，参见“测量数据 [44]”

校准时显示的功能符号

	终止校准
	调出关于校准的帮助

常规功能符号

	终止正在运行的功能
	调出关于当前功能的帮助
	确认输入或选择

表格 2: 功能键

该区域以内为大量测量显示。更多信息参见“测量显示的元素 [16]”。

状态栏

在以蓝色为背景的状态栏上显示提供有关主界面信息的文本。

重新校准触摸屏

BES4000交付时触摸屏已经过校准。需要时可重新校准触摸屏。

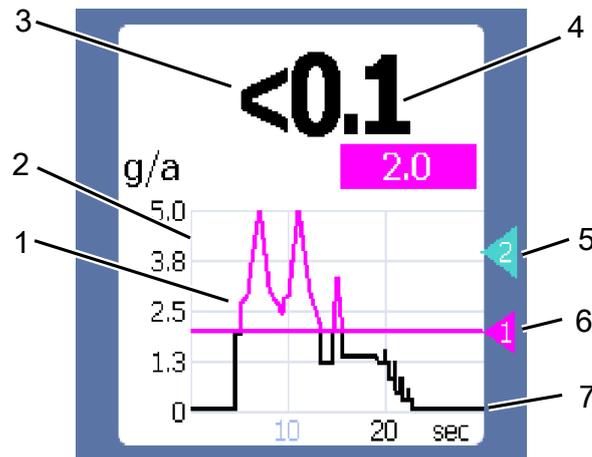
✓ 设备已关闭。

- 1 拆下吸枪。
- 2 启动未连接吸枪的仪器。
- 3 如果显示了错误信息130，则请在30秒内将探尖插入主机正面的校准开孔中。
 - ⇨ 触摸屏校准正在启动。
- 4 请遵循触摸屏上的提示进行操作。
- 5 请关闭仪器，并重新启动吸枪。

4.3.1 测量显示的元素

测出的漏率以数字和按线性划分的曲线显示。用颜色显示所设定报警值的超出情况，参见“设置设定值 [▶ 39]”。

以下插图显示了测量显示的其他元素：



1	测量值曲线	5	报警值2
2	数值轴	6	报警值1
3	如果测量值小于显示下限，则使用标记“<”。	7	时间轴
4	泄漏率的数字显示		



关闭警告630“校准请求”之后，会通过测量指示器的图表以闪烁字体的形式显示该信息“需要校准!”。

该信息在重新校准后消失，参见“校准 [▶ 40]”。

4.4 吸枪线

您需要一根用于电解液的吸枪线来运行设备。随附的标准吸枪线长度为4.8米。

吸枪由一条管线、一个吸枪手柄和一个探尖组成。探尖端部的探尖过滤器为塑料材质。

吸枪头

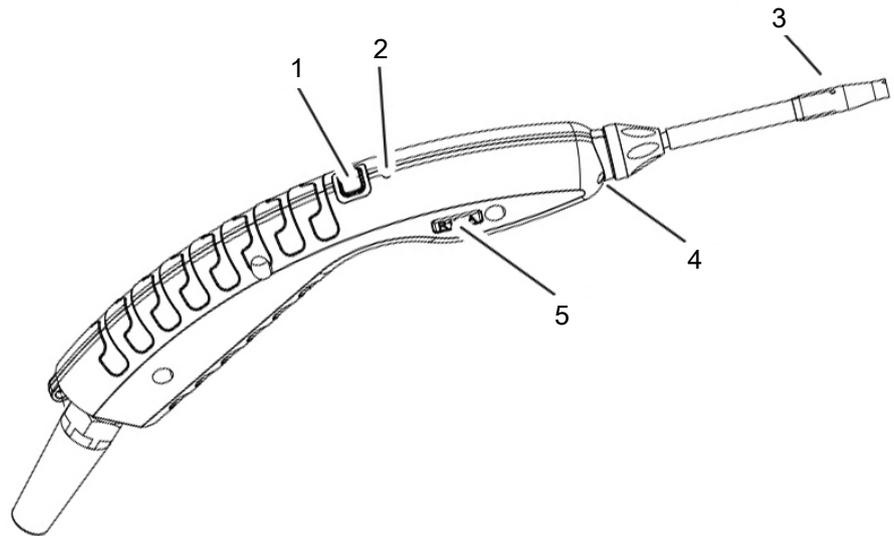
有不同长度的硬质和柔性探尖，参见“配件和备件 [▶ 65]”。

吸枪

通过吸枪手柄上的按钮，可在测量期间切换报警值，其前提条件是该功能已被激活，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”。在进行校准的时候，也会用到吸枪手柄上的按钮，参见“通过内部COOL-Check校准 [▶ 41]”。

4.4.1 吸枪上的显示

在吸枪线手柄上还有一个LED状态指示灯，通过该灯可以读取不同的运行状态，还请参见“手柄上LED灯的信号”段落。



1	用于校准和切换设定值的按键	4	照明LED
2	状态LED	5	吸枪线名称
3	探尖过滤器		

此外可以设置探尖底端的照明LED灯闪烁，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”。

手柄上LED状态指示灯的信号

运行小时数	LED
未连接	关闭
无通信	蓝色，闪烁
启动	蓝色
Standby	蓝色，闪烁
测量模式	绿色
泄漏率 > 报警值的40%	黄色
泄漏率 > 报警值的100%	黄色，闪烁
校准	蓝色，闪烁
故障/警告	红色，闪烁
故障/维护，泄漏率 > 报警值的40%	红色/绿色，闪烁

运行小时数	LED
故障/维护, 泄漏率 > 报警值的100%	红色/黄色, 闪烁

另请参见

▣ 校准时间和方式 [▶ 40]

4.5 技术参数

机械数据	
主机	
尺寸 (高度、直径)	365毫米; 直径260毫米
重量	4.1 kg
吸枪长度	4.8米
带4.8米长管线的吸枪手柄的重量	790 g

环境条件	
允许的环境温度 (运行中)	5 °C至50 °C
允许的存放温度	0 °C至50 °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 °C时的最大相对空气湿度	50%
污染程度	II (符合DIN EN 61010-1: 仅非导电性脏污。有时由于凝结会出现暂时的导电性。)
最大海拔高度	2000米

电气参数	
电源电压和电源频率	100 – 240 V ±10%, 50/60 Hz
功率消耗	55伏安
保护级	EN 60529 IP30 UL 50E 1型
超压类别	II
电源保险丝	2 x 1 A, 惰性 (Ø 5 × 20 mm)
电源连接线	2.5米
M12插头上数据线的长度	最大30 m
不包括信号音在内的噪音水平	< 54分贝

物理参数	
可探测的最小泄漏率	0.5克/年DMC (1百万分比)
泄漏率信号的时间常数	< 1秒
气流 海平面1个大气压 (1013毫巴) 时所测。流量随地理高度和大气压的变化而变化	320 sccm (标准吸枪的典型值),
截至带标准吸枪的BES4000测量准备就绪的时间	< 30秒
截至带吸枪线的BES4000测量准备就绪的时间	30分钟 (典型值)
响应时间	< 1秒

气流中的物质

- 镀镍黄铜
- PTFE (聚四氟乙烯)
- PU (聚氨酯)
- PA (聚酰胺)
- PE (聚乙烯)
- POM (聚缩醛)
- PVC (聚氯乙烯)
- NR (天然橡胶)
- EPDM (弹性体)
- CR (弹性体)
- TPE (热塑性弹性体)
- 铝
- 硅
- 不锈钢 (1.4301、1.4305)
- CaF₂ (氟化钙)
- FKM & FPM (氟橡胶)
- 粘合剂 (乐泰E3520)

4.6 出厂设置

有关当前的设备设置，参见“参数表 [▶ 47]”

常规出厂设置	
模拟输出上限	100 g/a
关闭显示屏	1小时
显示亮度	100%
显示上限 (线性)	300.0 g/a

常规出厂设置	
显示上限 (对数)	+3
泄漏率单位 (基础仪器屏幕显示)	g/a
自动标度	开
显示最大值 (对数) 指数	+3
显示最大值 (线性)	300.0 g/a
总线模块地址	126
数据记录	关闭
泄漏率图标	线图
用户气体系数1	0.0
用户气体系数2	0.0
用户气体系数3	0.0
故障信息 (操作员)	编号和文本
故障信息 (管理员)	编号、文本和信息
过滤器更换请求	开
过滤器更换周期	40小时
ELECTR吸枪的气体	DMC
I/O模块协议	ASCII
自动待机时间间隔	2分钟
校准请求周期	60分钟
配置模拟输出端1	线性漏率
配置模拟输出端2	线性漏率
数字输出端1配置	报警值1 (倒置)
数字输出端2配置	报警值2 (倒置)
数字输出端3配置	开启
数字输出端4配置	开启
数字输出端5配置	测量
数字输出端6配置	故障 (倒置)
数字输出端7配置	CAL请求(倒置)
数字输出端8配置	开启 (倒置)
数字输入端1配置	无功能
数字输入端2配置	无功能
数字输入端3配置	启动/停止 (倒置)
数字输入端4配置	无功能
数字输入端5配置	CAL extern
数字输入端6配置	无功能
数字输入端7配置	删除
数字输入端8配置	无功能
数字输入端9配置	无功能

常规出厂设置	
数字输入端10配置	无功能
音量	5
泄漏报警值1	5.0 g/a
泄漏报警值2	10.0 g/a
显示测量值	开
M12插口上的模块	输入/输出
用户气体1名称	用户1
用户气体2名称	用户2
用户气体3名称	用户3
外部漏孔	10.0 g/a
泄漏率单位 (用户界面显示)	g/a
吸枪枪头灯警告设定	闪烁
吸枪枪头灯照明亮度	4
吸枪按键的配置	设定值
报警值警告声音	Setpoint
通过嗅探按钮截图	关闭
存储间隔	500毫秒
保存位置	USB
语言	英语
显示警告	开
十进制数值轴	3
数轴网格	线性
时间轴刻度	10秒/格

访问权限的出厂设置	
模拟输出上限	管理员
关闭显示屏	操作员
显示亮度	操作员
显示最大值 (对数) 指数	操作员
显示最大值 (线性)	操作员
显示上限 (线性)	操作员
显示上限 (对数)	操作员
泄漏率单位 (基础仪器屏幕显示)	操作员
自动标度	操作员
总线模块地址	管理员
数据记录	操作员
日期和时间	管理员
泄漏率图标	操作员

访问权限的出厂设置	
用户气体系数	管理员
故障信息 (操作员)	管理员
故障信息 (管理员)	管理员
过滤器更换请求	管理员
过滤器更换周期	管理员
ELECTR吸枪的气体	操作员
I/O模块协议	管理员
自动待机时间间隔	管理员
校准请求的间隔	管理员
校准系数	服务
配置模拟输出	管理员
数字输出端配置	管理员
数字输入端配置	管理员
音量	操作员
泄漏报警值	管理员
显示测量值	操作员
M12插口上的模块	管理员
用户气体名称	管理员
相位	服务
泄漏率单位 (用户界面显示)	管理员
吸枪枪头灯警告设定	管理员
吸枪枪头灯照明亮度	管理员
吸枪按键的配置	管理员
报警值警告声音	管理员
通过嗅探按钮截图	管理员
存储间隔	操作员
保存位置	操作员
语言	操作员
显示警告	服务
十进制数值轴	操作员
数轴网格	操作员
时间轴刻度	操作员

5 安装

5.1 架设



警告

设备架设不当可能会导致人员受伤

如果不将设备放置在平坦且防滑的表面上，则设备可能会坠落，造成人身伤害或财产损失。

如果电源线和其他连接管线未正确铺设，则存在人员绊倒危险。

- ▶ 请将设备放置在平整、防滑且无振动的工位上。
- ▶ 铺设电源线和其他连接管线时要注意避免出现绊倒的危险。

警告

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。

- ▶ 只允许在干燥环境下运行该仪器。
- ▶ 在远离液体和湿气源头的地方运行设备。

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。

- ▶ 请遵循技术参数，参见“技术参数 [▶ 18]”。
- ▶ 确保充足的通风，尤其是通风口处的通风：侧边至少要留20 cm的空间，前后两侧至少10 cm。
- ▶ 使热源远离设备。
- ▶ 不要使仪器被阳光直射。

5.2 连接吸枪



如果您未连接吸枪线，则该设备将提示故障。
如果在运行过程中拔下吸枪线，则该设备同样将提示故障。

开始运行仪器前，必须先连接吸枪。

- 1 将吸枪线插头上的红色标记与设备插座上的红色标记对齐 (关于插座的位置，参见“设备结构 [▶ 12]”，图1)。
- 2 将吸枪插头推入仪器插口，直到插头卡紧。
 - ⇨ 插头不得发生轻易移动。

5.3 探尖

5.3.1 更换探尖

提示

污染造成财产损失

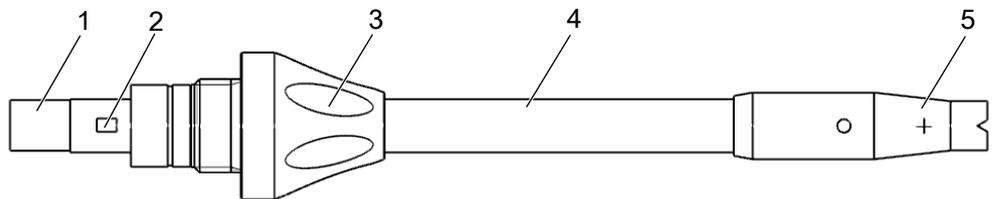
吸入口内的微粒会导致吸枪毁坏。

- ▶ 在执行任何安装作业前，应关闭仪器！
- ▶ 在更换探尖的部件时应注意确保无微粒进入吸入口。



过滤器块导致测量结果不准确

订购新探头时，您需要密封块（订购号 611-001）。
将原装过滤器块替换为密封块。



1	密封组
2	导向装置
3	锁紧螺母
4	吸枪头
5	探尖过滤器

- ✓ 切断设备电源。
 - 1 拧松锁紧螺母，直至将探尖拔出为止。
 - 2 将新的探尖插入吸枪手柄，此时须确保导向销伸入吸枪手柄开口的凹槽。
 - 3 拧紧锁紧螺母。
 - 4 校准仪器，参见“校准时间和方式 [▶ 40]”。
- ⇒ 更多探尖参见“配件和备件 [▶ 65]”。
- ⇒ 过滤器更换参见“吸枪线 [▶ 61]”。

5.3.2 使用可弯曲式探尖

如果您已对经过包装的测试对象进行了检查，或者测试对象存在不易接近的位置，则请使用经过延长的探尖，参见“配件和备件 [▶ 65]”。

对于BES4000而言，除了标配的硬质探尖以外，您也可以使用柔性尖端。适当的弯曲探尖(可弯曲式)，可到达不易接近的区域。

5.3.3 使用探尖的延长管

为了够到不易接近的区域，可将延长软管安装于探尖上，参见“配件和备件 [▶ 65]”。

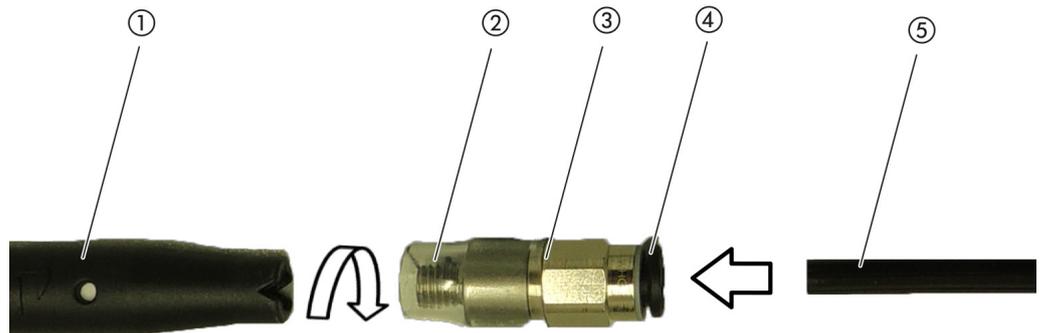


插图 5: 装配延长软管

1	探尖过滤器
2	防漏气套管
3	转接器
4	释放环
5	延长软管

为了能够在有需要的时候缩短延长软管，请以大约45°的角度对延长软管上用于检测测试对象的一端进行剪切。

- 1 在探尖上装配延长管时，将防漏气套管与转换器一同拧入探尖过滤器上。
 - ⇒ 请注意确保较短的延长软管套在探尖过滤器转换器的端部上。
- 2 请将延长管插入转接器的后部开孔之中。
 - ⇒ 该延长管会自动锁定。
- 3 内部校准时，为了能够将延长管与COOL-Check的校准开口进行对接，请将定心环插入仪器的校准开口中，这样可以缩小COOL-Check开孔。



插图 6: 嵌入定心环

拆卸

- ▶ 为了能够拆卸延长软管，请沿转接器方向按下释放环，这样可以松开锁定，并能够取下延长软管。

5.4 使用漏孔

该设备可订购一个内置漏孔 (COOL-Check)，参见“配件和备件 [▶ 65]”。
嵌入式漏孔 (COOL-Check) 更换参见“更换漏孔 [▶ 60]”。

5.5 连接电源

BES4000的电源电压标注在电源开关的型号铭牌上。



⚠ 危险

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电源线。
- ▶ 请勿使用损坏的电源线。
- ▶ 请确保电源插头便于随时取用。
- ▶ 当发现故障时，请将设备立即从电网上断开。当有烟雾产生时，也需执行该操作。

提示

电源电压过高导致财产损失

过高的电源电压可能会损坏设备，甚至引发火灾。

- ▶ 请确保设备 (型号铭牌) 上标示的电源电压与现场可用的电源电压一致。
- ▶ 用随附的电源线将仪器连接在电源上。

5.6 使用U盘

提示

外部恶意软件控制设备的风险

如果恶意软件获得了设备访问权，第三方就可能获得设备访问权和控制权。

- ▶ 请勿将任何未知的移动存储设备连接到设备。
- ▶ 将移动存储设备连接到设备前，检查它们是否有恶意软件。

您可以在U盘上保存以下数据：

- 记录测量数据，参见“记录测量数据 [▶ 44]”，
- 保存设置，参见“存储参数 [▶ 38]”，
- 保存历史清单，参见“诊断 [▶ 46]”，
- 保存测量数据，参见“从内部存储器中将测量数据传输至U盘上 [▶ 45]”。

U盘必须以FAT数据系统的形式进行格式化。

5.7 连接计算机

与电脑的连接通过I/O模块进行，参见“配件和备件 [▶ 65]”。

有关数据交换的更多信息请参见“BES4000接口说明”。

6 运行



⚠ 危险

对于例如心脏起搏器等植入物佩戴者的风险

设备中有磁铁。强电场或磁场会破坏植入物的功能。植入物的金属部分可以触发警报。

- ▶ 作为此类设备的佩戴者，在测漏仪和植入物之间保持至少10厘米的距离。
- ▶ 另外要确保遵循心脏起搏器制造商指定的距离。



⚠ 小心

气体和蒸气可造成健康威胁

运行电池检漏仪时可能会产生危险的蒸汽。

- ▶ 将设备连接到正常工作的排气管上。
- ▶ 避免吸入有害健康的气体或蒸汽。
- ▶ 请注意测试对象安全数据表中的安全提示。
- ▶ 提供一个排气管不会堵塞或可以识别到堵塞的安装位置。
- ▶ 为安装位置提供足够的通风，或者检查并监控安装位置的空气质量是否有有害物质。



提示

仪器过热造成财产损失

电池检漏仪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。

- ▶ 请勿堵塞过滤器的通风口。
- ▶ 请确保气体检测单元的足够通风：
- ▶ 使热源远离蓄电池检漏仪。
- ▶ 谨防蓄电池检漏仪受到阳光直射。
- ▶ 注意技术参数。

6.1 开启

连接一根吸枪线，用电源开关接通设备。

仪器启动，并在很短的时间之后，会显示“数据读取”。

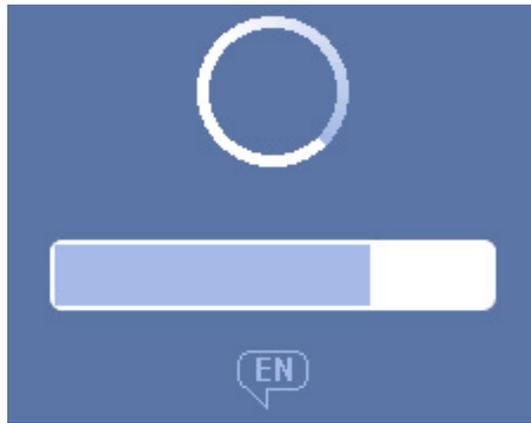


插图 7: 设备启动

- ▶ 如果需要从其他语言切换至英语，请您在图示窗口中按“EN”。

在开机启动之后，仪器会检测吸枪的泄漏率。设备在没有连接吸枪时无法正常启动。



接通后的测量不准确

该仪器通常必须运行至少30分钟，以达到所有测量和过滤属性。测量灵敏度可以在前30分钟内更改。

- ▶ 开机30分钟后才能进行校准或测量。

如有需要，

- 1 进行基本设置，参见“基本设置 [▶ 29]”。
- 2 对测量过程进行设置，并校准设备，参见“测量设置 [▶ 39]”。

如仪器中无COOL-Check漏孔，则首次接通时会发出一次报警音和警告提示163。

如果需要校准，则输出警告630“校准请求”，参见“测量显示的元素 [▶ 16]”。

- ▶ 为了关闭警告信息，请按下按键⊗。

6.2 基本设置

- 为了能够总体了解设置选项的情况，请注意菜单路径的结构显示，参见“菜单路径 [▶ 66]”。
- 您可以进行个人设置或保留出厂设置，另见“技术参数 [▶ 18]”。
- 您可随时对您的设置进行备份，以便在需要时，能够恢复之前的状态，参见“存储参数 [▶ 38]”。

6.2.1 语言设置

对于触摸屏的显示，您可选择以下语言：

- 英语 (出厂设置)
- 德语
- 法语

- 意大利语
 - 西班牙语
 - 葡萄牙语
 - 中文
 - 日语
- ▶  > 设定 (Setup) > 语言 (Language)

为了能够在接通仪器后的短时间内从其他语言切换至英语，请您在启动仪器时在触摸屏上按“EN”。

6.2.2 设置日期和时间

以下为显示日期和时间的格式：

- 日期格式为TT.MM.YY
 - 时间格式为hh:mm
- ▶  > 设定 > 日期和时间

6.2.3 调节音量



小心

声音过大导致听觉受损

设备的警告声压级可能超过85dB(A)。

- ▶ 请确保所设置的音量最大不超过“8”。
- ▶ 当所设置的音量超过“8”时，请使用适当的听力保护装置。

- ▶  > 音量

⇒ 音量

您可以调整音量。该设置适用于主机内的扬声器。

设置范围：0至15

⇒ 测试

以设定的音量发出信号音。

⇒ 或者选择触摸屏上的按钮.

6.2.4 设置自动待机

除了可以手动切换至待机状态外 (参见“待机 [▶ 46]”)，您还可以设置自动待机功能。在达到所设定的未使用时间之后，仪器会自动切换至待机状态。

- ▶  > 设定 > 自动待机

- ⇒ 待机关闭
用于关闭自动待机功能
- ⇒ 设置时间为1至15分钟之间。
用于接通自动待机功能

6.2.5 设置显示

必要时请更改显示的方式。

▶ > 设置显示

- ⇒ “测量值显示”
用于以条形图或者曲线图的方式显示测量值
用于接通或关闭测量值的显示
- ⇒ “数轴”
“数轴网格”：用于在线性和对数显示之间切换
“十进制数轴”：如果针对“数轴网格”选择了对数显示方式，您可设置是否显示1、2、3或者4位十进制数字。
- ⇒ “调整数轴坐标”
“自动调整坐标”：用于接通或关闭自动标度
“曲线最大值(对数)指数”：如果自动标度功能已被关闭，并选择了对数表示方式，请对显示值上限的指数进行调整设置。
“曲线最大值(线性)”：如果自动调整坐标功能已被关闭，并选择了线性表示方式，请对显示值上限的指数进行调整设置。
- ⇒ “时间轴”
用于在15秒、30秒、60秒、120秒、240秒、480秒、960秒之间进行时间轴的切换
- ⇒ “单位”(用于显示漏率)
克/年(出厂设置)
磅/年
盎司/年
百万分比
- ⇒ “亮度”
“显示亮度”：用于在20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%和100%之间选择亮度
“显示关闭时间”：用于设置显示屏在30秒、1分钟、2分钟、5分钟、10分钟、30分钟或1小时后关闭。
计时从上次在触摸屏上按下按键或状态发生变化(超过设定值、出现警告信息等)后开始。
- ⇒ “显示限制”
“指数显示上限(对数)”：显示值将被限制在此设定值内。
可选值为0、1、2或3。
“显示上限(线性)”：确认上限(线性)，例如，在5、10、20、50、100、200或者300 g/a之间

6.2.6 设置校准请求的时间间隔

您可以关闭定时校准请求功能，或者在30分钟至24小时的时间间隔之内进行设置，完成设置之后，会显示校准请求。

- 1  > 设定 > 要求
- 2 请选择“禁用”，或者设置一个时间周期。
- 3 请保存 .

6.2.7 调整更换过滤器的请求

另请参见“更换探尖过滤器 (所有嗅探器线路) [▶ 61]”。

- 1  > 设定 > 要求
- 2 请选择“打开”或者“禁用”。
- 3 如果您已经选择了设置“开”，则可以设置两次请求之间的时间间隔。
- 4 请保存 .

6.2.8 I/O-Modul

简介信息：IO1000输入/输出模块操作说明书，文档编号jiqc10

6.2.8.1 建立仪器和输入/输出模块之间的连接

- 1 切断设备电源。
- 2 通过数据线将INFICON I/O模块连接到设备背面的M12插座上，参见“设备结构 [▶ 12]”。
- 3 接通BES4000。
- 4  > 设定 > 接口 > 选择仪器
- 5 请选择“输入/输出”。
- 6 请保存 .

6.2.8.2 模拟输出设置

必要时，调整模拟输出端上的电压。

- 1  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > 模拟输出
- 2 对于“模拟输出端1配置”或“模拟输出端2配置”，请在
 - 通过界面
 - 线性漏率
 - 关闭之间进行选择
- 3 请保存 .

6.2.8.3 设置模拟输出端标度值上限为10 V

必要时请确定，哪些泄漏率用模拟输出端上的10 V进行表示。只有在将模拟输出配置选择为“线性漏率”时，该设置方才有效。

- 1  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > 模拟量表
- 2 为了能够对标度值上限进行设置，请通过按键输入一个数字，例如，10 g/a和1000 g/a之间的一个数字。
- 3 请保存 .

6.2.8.4 设置输入/输出模块协议

必要时，请设置输入/输出模块协议的格式。

- 1  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > 协议
⇒ 另见“BES4000接口说明”。
- 2 请在“ASCII”、“LD”、“Normal”和“Simple”之间作出您的选择。
- 3 请保存 .

6.2.8.5 配置数字输出端

- 1  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > PLC 输出
- 2 在8个数字输出端中选择一个，然后为其分配一项功能：
 - 设定值1或2
 - CAL intern激活
 - CAL extern激活
 - PROOF 激活
 - 警告
 - 故障
 - CAL或PROOF激活
 - CAL请求
 - 启动
 - 吸枪按键
 - 光栅
 - 测量
 - 待机
 - 吸枪已关闭
 - 故障或警告
 - CAL intern可用
- 3 请选择“正常”或“倒置”。
- 4 如有需要，请为其他数字输出分配功能。
- 5 请保存 .

Digital Outputs

Function	状态	Description
Setpoint 1 or 2	closed	Value exceeded leak rate threshold Setpoint 1 or 2
	open	Value fell below leak rate threshold Setpoint 1 or 2
CAL internal active	closed	Internal calibration is active
	open	Internal calibration is not active

Function	状态	Description
CAL external active	closed	External calibration is active
	open	External calibration is not active
PROOF active	closed	PROOF function is active
	open	PROOF function is not active
Warning	closed	Warning
	open	no warning
Error	closed	Error
	open	no error
CAL or PROOF active	closed	Calibration (internal/external) or PROOF is active
	open	Calibration (internal/external) or PROOF is not active
CAL request	closed	During external calibration: Wait for confirmation "Signal stable" from the operator In all other states: Calibration request active
	open	no request
Run up	closed	Run-up active
	open	no run-up
Sniffer Button	closed	Sniffer button is pressed
	open	No sniffer button is pressed
Light barrier	closed	Light barrier blocked (COOL-Check)
	open	Light barrier open (COOL-Check)
Measuring	closed	Device is in state "Measure"
	open	Device is NOT in state "Measure" (Error, Run-Up, Standby, Calibration)
Standby	closed	Device is in state "Standby"
	open	Device is NOT in state "Standby" (Measure, Error, Run-Up, Calibration)
Sniffer line is connected	closed	Sniffer line is connected
	open	Sniffer line is NOT connected
Error or warning	closed	Error or warning
	open	No error or warning
CAL internal possible	closed	Internal calibration is possible (COOL-Check connected and not empty)
	open	Internal calibration is NOT possible

6.2.8.6 配置数字输入端

必要时请设置，哪个功能需要通过数字输入端上的信号执行。

- 1  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > PLC 输入
- 2 在10个数字输入端中选择一个，然后为其分配一项功能：
 - 无功能
 - CAL extern
 - 启动
 - 停止
 - 删除
 - 选择触发器 (为了能够使用该功能，将“吸枪按键配置”切换至“关”，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”)。
- 3 请选择“正常”或“倒置”。
- 4 如有需要，请为其他数字输入分配功能。
- 5 请保存 .

Digital Inputs

Fuction	Transition	Description
CAL extern	inactive → active:	Start external calibration.
	active → inactive:	Apply value for background and finish calibration.
Start	inactive → active:	Switch from Standby to Measure
Stop	inactive → active:	Switch from Measure to Standby
Clear	inactive → active:	Clear warning or error message / cancel calibration.
Start/Stop	inactive → active:	Switch from Standby to Measure
	active → inactive:	Switch from Measure to Standby
Trigger selction	inactive → active:	Select Trigger 2 Sniffer button must be disabled to use this function
	active → inactive:	Select Trigger 1 Sniffer button must be disabled to use this function

Digital inputs are edge-triggered.

Transition "inactive→ active" also called "rising edge"

Transition "active→ inactive" also called "falling edge"

6.2.8.7 设置接口单位

- 1  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > 单位

- 2 从以下选项中选择用于输出漏率的单位：
 - 克/年 (出厂设置)
 - 磅/年
 - 盎司/年
 - 百万分比
- 3 请保存 .

6.2.9 总线模块

有关BM1000总线模块的更多信息请参见主页www.inficon.com。

INFICON的不同总线模块也请参见“配件和备件 [▶ 65]”。

6.2.9.1 建立仪器和总线模块之间的连接

- 1 切断设备电源。
- 2 通过数据线将INFICON总线模块连接到设备背面的M12插座上，参见“设备结构 [▶ 12]”。
- 3 接通BES4000。
- 4  > 设定 > 接口 > 选择仪器
- 5 作为M12插口上的模块，请选择“总线”。
- 6 请保存 .

6.2.9.2 设置总线模块地址

您可以设置现场总线地址的额定值。PROFIBUS®还需要设置节点地址。DeviceNet中涉及MAC ID。

对于Profinet和EtherNet/IP，此设置无关紧要。

- 1  > 设定 > 接口 > 总线模块 > 地址
- 2 请使用所插接的键盘进行输入。
- 3 请保存 .

⇒ 重启BES4000时所设定的数值才可保存。关闭电源并重新接通。

6.2.10 设置故障信号的范围

您可以设置，运行期间仪器显示的故障信号范围。可分别为管理员和操作员对该项内容进行设置。

- 1  > 设定 > 高级设置 > 故障信息
- 2 请在“操作员故障信息”或“管理员故障信息”下的
 - 编号
 - 编号和文本
 - 编号、文本和信息之间进行选择
- 3 请保存 .

6.2.11 访问设置

角色身份概念

- 如果您以领班身份登录，您可以在设备中进行所有提供的设置，防止随意篡改和对测试对象密封性的检查。
- 如果您以“操作员”身份登录，您可以对授权的内容进行修改，并检查测试对象的密封性。调整范围取决于其出厂设置，此外还取决于是否分配或者撤销了“管理员”权限。如果某些参数显示为灰色，则无法进行更改。
- 预设参数权限列表请参见“出厂设置 [▶ 19]”。

您可在触摸屏的菜单栏上看到当前激活的角色身份：

作为“操作员”，您可以看到符号 ，作为“管理员”，您可以看到符号 .

交付状态下的启动过程

启动期间，将会对所储存的PIN号码进行评估。

在交付状态下，预设了PIN“0000”。因此，需以“管理员”身份登录来启动仪器。

分配PIN码后的启动过程

“管理员”可以通过PIN码的分配情况对当前设置进行保护。重启之后，以“操作员”身份登录来启动仪器。首先可以通过输入正确的PIN号码，重新切换至“管理员”身份。

6.2.11.1 通过PIN分配对设置进行保护

✓ 您以“管理员”  身份登录。

1  > 权限 > 管理员 > PIN 分配

2 请您选择输入4位数字作为PIN码。

⇒ 为了对您的设置加以保护，请勿选择“0000”，参见“访问设置 [▶ 37]”。

为了取消保护，请输入密码“0000”（出厂设置）。

如果您忘记了管理员PIN码，请与INFICON服务部门联系。

其他详细内容，请在PIN码输入时调用帮助文本。

6.2.11.2 从“管理员”切换到“操作员”

✓ 您以“管理员”  身份登录。

▶  > 权限 > 操作员

如果您已为操作员保存了PIN码，则可以选择关闭仪器然后再打开。

6.2.11.3 从“操作员”切换到“管理员”

1  > 权限 > 管理员

2 请输入为“管理员”身份登录保存的PIN码。

6.2.11.4 修改参数权限

✓ 您以“管理员”  身份登录。

1  > 参数 > 设定参数的权限

⇒ 会显示一份所有参数的列表，包括“管理员”和“操作员”的分配情况。

2 为了更改所示列表中的参数分配，请按下选项“管理员”身份。

⇒ 按下该选项，所显示的分配情况会在“管理员”和“操作员”之间进行切换。

3 如需放弃更改，请按下  或

4 请保存 .

⇒ 出厂设置参见“出厂设置 [▶ 19]”

6.2.12 存储参数

无论您拥有何种访问权限，您均可以选择参数，并在U盘上加以保存。

✓ 您以“管理员”  或“操作员”  身份登录。

1 请将U盘与仪器的USB接口进行连接。

2  > 参数 > 存储

3 选择所有参数或单项参数，作出您的选择。

4 请保存 .

⇒ 您可以在需要的时候，将所保存的参数重新传输至仪器上，参见“加载参数 [▶ 38]”。

6.2.13 加载参数

作为管理员 ，您可以将所选中的参数文件的所有参数从U盘传输至仪器上。

如果您以“操作员”  身份进行登录，您只能将选中的参数文件中您具有相应访问权限的参数传输至仪器上。

✓ 您以“管理员”  或“操作员”  身份登录。

1 请将U盘与仪器的USB接口进行连接。

2  > 参数 > 加载

3 请选择一个参数文件。

4 请保存 .

6.2.14 打开或关闭“截图”功能

为了能够将截图保存在U盘上，请激活功能“截图”。联系INFICON服务部门时，可使用该截图功能。

1 请将FAT格式化的U盘插入仪器的USB接口中。

2  > 设置显示 > 截图

3 在“通过嗅探按钮截图”下，决定选择“开”或“关”。

4 请保存 .

有关截图保存的更多信息请参见“测量 [▶ 42]”。

6.3 测量设置

6.3.1 设置设定值

通过设定报警值，您可针对某一测试对象确定其最大可接受的泄漏气体量。

一个报警值

请仅设定报警值1。数值请参见下表。

吸枪上按钮并不是用于从一个报警值切换至另一个报警值得。

- 1  > 报警值 > 泄漏报警值 1
- 2 请设置。

或

两个报警值

可选择设定一个报警值1和一个报警值2，并在测量时通过按下吸枪上的按钮实现两个报警值之间的切换。

仅当设置中吸枪的按键功能已设为“报警值”时，方可使用报警值2，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”。

- 1  > 报警值 > 泄漏报警值 2
- 2 请设置。

两个报警值示例：

为了找到泄漏，请以较低的设定值对测试对象进行较为敏感的测量，不要按下吸枪线的按键。

如果仪器检测到了一个泄漏，请按下吸枪的按钮，以使用尚在许可范围内的较高的报警值2对测试对象进行测量。

设定范围

单位	报警值下限	报警值上限
g/a	0.5	99.0
lb/yr	1×10^{-3}	1×10^{-1}
oz/yr	0.02	1.76
ppm	2	250

表格 3: 报警值的设置范围

6.3.2 设置报警值报警配置

您可以设置，在测量期间对测量结果进行声音提示。

- ▶  > 报警值 > 报警值警告

前提条件	Pinpoint报警配置	Setpoint报警配置	触发器报警配置
	建议值，用于精确的泄漏定位。 声音信号的音调在报警值范围内改变其频率。	音调高度与泄漏率之间存在比例关系。	在超出所选的报警值时，会发出双声道信号。
低于报警值	-	无声音	无声音
超过报警值	-	频率增大的信号音	双声道信号
测量结果的声音跟踪	< 1/10报警值： 低频 >1/10报警值至10 x 报警值： 频率增加 > 10 x 报警值： 高频	-	-

6.3.3 设置吸枪手柄

▶  > 设定 > 吸枪

按键配置

您可以通过吸枪上的按键，在两个设定值之间进行切换。
您可以启动或者关闭该项功能：“报警值”或者“禁用”。
报警值参见“设置设定值 [▶ 39]”。
报警值切换参见“测量 [▶ 42]”。

照明亮度

您可以多步调整吸枪照明的整体亮度。

警告功能照明

超出报警值范围时的照明。针对设置，提供了3个选项：
禁用、高亮、闪烁。

6.3.4 校准

6.3.4.1 校准时间和方式

应每天，且在更换操作员之后校准。



BES4000通常至少需要运行30分钟。然后才能达到所有过滤和测量属性。

另外，以下事件后也需进行校准：

- 更换吸枪
- 更换探尖
- 通过系统请求校准

如果使用COOL-Check漏孔，则能够最方便的对仪器进行校准。

将COOL-Check集成到仪器的底板中，另见“更换漏孔 [▶ 60]”。

COOL-Check的泄漏率已针对温度波动进行了相应的补偿，从而实现了校准所需的精度。

借助外部测试漏孔实现最精确的校准。测试漏孔分别针对某种气体有效，且具有温度灵敏性。

从漏孔中流出的气体会被较强的空气流吹散。

当周围存在例如鼓风机时，请予以注意。较强的空气流会导致得到错误的校准结果。

如果已装配了探尖延长软管，则请在校准之前将其与内部COOL-Check一同插入定心环，该定心环用于缩小设备校准开口，参见“使用探尖的延长管 [▶ 25]”。定心环在其供货范围之内包括了一组含探尖延长软管的套件。

最早可在接通30分钟后校准设备。经过预热之后，可确保对仪器进行最佳校准。

6.3.4.2 通过内部COOL-Check校准

COOL-Check的产品寿命约为两年。产品寿命到期前3个月，基础仪器上会提示产品寿命即将到期。故此您不必库存COOL-Check。请在凉爽的环境中存放COOL-Check。另请参见“更换漏孔 [▶ 60]”。



插图 8: 内部校准时的显示

- 1 通过内部COOL-Check校准仪器时，请切换到测量显示屏 .
- 2 提供了2个选项：
 - ⇒ 如果您收到校准请求，请将探尖探入基础仪器正面的校准开口之中。自动进行校准。
 - ⇒ 如果您没有收到校准请求，但是希望进行校准，请在按下吸枪按键的同时，将探尖探入主机正面的校准开口之中。校准自动进行。
如果您未按下吸枪按键，则仅验证校准，参见“检查通过内部COOL-Check执行的校准 [▶ 42]”。
- 3 在校准期间保持吸枪线静止且笔直。

⇒ 显示屏显示校准的各个阶段，并报告校准是否成功完成。

6.3.4.3 检查通过内部COOL-Check执行的校准

您也可以在不对校准值进行修改的情况下检查校准。确认是否需要校准。

- 1 切换到测量显示。
- 2 在没有按下吸枪手柄按键的情况下，请将探尖导入基础仪器正面的校准开口之中。
- 3 在仪器检查校准的过程中，保持吸枪平直且静止不动。
 - ⇒ 会出现该条讯息：校准是否正常，或者是否必须对仪器重新进行校准。
 - ⇒ 如果测量显示屏幕上出现了相应的提示讯息，则请按下吸枪手柄的按键进行校准。

6.4 测量



⚠ 警告

带电零件带来电击危险

探尖可能会传递电压，造成财产损失和人员伤害。

- ▶ 不要用嗅探尖接触带电零件。
- ▶ 开始进行泄漏检测前，将电动测试对象从电源断开，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

吸入的液体带来电击危险

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。



警告

因未经许可的溶剂造成设备损坏而中毒

如果将未经许可的溶剂吸入设备，可能会损坏设备。

- ▶ 用许可的溶剂检查测试对象，另见“按规定使用 [▶ 7]”。
- ▶ 使用未经许可的溶剂时，请检查物质在设备气流中的耐受性，另请参见“技术参数 [▶ 18]”。

提示

探尖接触高温表面时会熔化

- ▶ 请勿将探尖接触非常热的表面或明火。

- ✓ 主机上连接了一根吸枪。
- ✓ 仪器已启动并已预热，参见“开启 [▶ 28]”。
- ✓ 仪器已校准，参见“校准时间和方式 [▶ 40]”。
- ✓ 您已经进行了测量所需的测量设置，参见“测量设置 [▶ 39]”。
- ✓ 对于难够到的位置，使用了延长款或可弯曲的嗅探尖，参见“使用可弯曲式探尖 [▶ 25]”。
- ✓ 或者将延长软管前部安装到了您的嗅探尖上，参见“使用探尖的延长管 [▶ 25]”。
 - 1 将探尖停在尽可能靠近潜在漏点的地方。
 - ⇒ 探头可以触碰测试对象。
 - 2 在测试一条焊缝或类似部位时，以低于2.5 cm/s的速度使探头沿焊缝移动。
 - 3 在检查一个位置时，探尖应在测量位置上停留至少1秒。
 - 4 如果您已经激活了吸枪手柄上的按键功能，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”，则可以具有以下选择：
 - ⇒ 不按下吸枪手柄上的按键：测量顾及报警值1，
 - ⇒ 按下吸枪手柄上的按键：测量顾及报警值2。

如果存在泄漏，则显示器中会显示，手柄上的LED闪烁，并根据不同的设置，还可能发出声音通知。



如果已启用了“截图”功能，参见“打开或关闭“截图”功能 [▶ 38]”，则按下吸枪手柄上的按钮来保存截图。

如果目前已启用了吸枪的按钮功能，需保存截图以便另行切换至报警值2。



如果设备连续报告许多测试对象泄漏，这可能是由于严重泄漏的测试对象的溶剂污染了设备。

- ▶ 如果从视觉或听觉上发现电解液泄漏，或者可以闻到电解液的气味，则认为测试对象严重泄漏。

6.5 测量数据

6.5.1 记录测量数据

您可以将测量数据作为文件，以 TXT - 格式进行保存。仪器每小时会生成一个新的TXT文件。

内存必须拥有大约16 MB的可用容量。对于500 ms存储间隔的设置而言，足够使用大约24个小时。

或者，您可以将测量数据保存在一个U盘上，其最高容量可达到32 GB(需以FAT文件系统的格式进行格式化)。

开始进行记录

- 1  > 记录 > 记录文档设置
⇒ 或者选择触摸屏上的按钮 .
- 2 根据以下设置选项作出您的选择：
“保存位置”：“U盘”或“内部”
“存储间隔”：“100 ms”、“200 ms”、“500 ms”、“1 s”、“2 s”或“5s”
- 3 如果您选择了保存位置为“USB”，请将一个U盘与设备的USB接口进行连接。
- 4 请在“数据记录”下选择按键“启动”。
- 5 选择按键 , 开始进行数据记录。
⇒ 如果关闭仪器，或者当选择保存位置为“USB”时，在未终止数据记录的情况下，将U盘拔出，则会丢失当前记录小时的数据。

停止记录

- 1  > 记录 > 记录文档设置
⇒ 或者选择触摸屏上的按钮 .
- 2 请在“数据记录”下按下按键“禁用”。
- 3 选择按键 , 停止数据记录。

6.5.2 评估测量数据

含测量数据的文件具有以下结构：

示例

```
// Record file: \L0000001.txt
// Created by BES4000CU V0.11.02.18681
// BES4000CU唯一编号：0000000000
// BES4000序列号：0000000000
// BES4000MB V0.22.06(1.04.00)
// Probe V1.00
// Probe Ser.-No.: BES4000样品
// Probe Type: ELECTR (DMC)
// IO1000 V0.05.00(0.02.02)
```

```
// IO1000 Ser.-No.: 0000000000
// BM1000 not connected
// Start time: 23.06.2014 08:58:25
Time Leakrate[g/a] Status
0.0 1.82E-02 MEASURE
0.5 1.82E-02 MEASURE
1.0 4.16E-03 MEASURE
1.5 1.29E-02 MEASURE
2.0 0.00E+00 MEASURE
2.5 1.02E-02 MEASURE
3.0 1.75E-03 MEASURE
3.5 3.43E-03 MEASURE
4.0 3.43E-03 MEASURE
4.5 0.00E+00 MEASURE
5.0 8.20E-03 MEASURE
5.5 1.71E-02 MEASURE
6.0 1.52E-02 MEASURE
```

在示例中，数据记录开始于2014年6月23日8点58分25秒。从开始时间起，每500毫秒对测量结果进行一次记录。

1.82E-02表示每年的泄漏率为 1.82×10^{-2} 。

可提供以下状态信息：

状态信息	含义
UNKNOWN	未知，例如，由于未进行通信
RUNUP	启动
待机	Standby
MEASURE	测量
ERROR (xxx)	故障 (故障编号)
WARNING (xxx)	警告 (警告编号)
CAL	校准

6.5.3 从内部存储器中将测量数据传输至U盘上

您可以从内部存储器中将测量数据传输至所连接的U盘上。

- 1 请将U盘与仪器的USB接口进行连接。
- 2  > 记录 > 复制
- 3 请选择所要复制的文件。
- 4 请通过  确认您的选择。

6.5.4 删除测量数据

如果内置存储器储存容量不足以进行数据记录，您可以删除测量数据。

- 1  > 记录 > 删除
- 2 请选择所要删除的文件。
- 3 请通过  确认您的选择。

6.6 待机

如果选择仪器测量显示屏上的按钮，则仪器进入休眠状态。

通过按钮或者按下吸枪手柄上的按钮可重新激活仪器。

在机器进入待机状态超过25秒后，则也可以通过移动吸枪激活仪器。

6.7 诊断

至激活的警告列表

▶  > 激活警告

服务

服务菜单是受密码保护的。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。

历史清单

1  > 历史清单 > 故障和警告流程

2  > 历史清单 > 校准流程

更新

▶  > 更新

有关更新步骤的更多提示参见“更新软件 [▶ 49]”。

6.8 调出有关设备的信息

您可以调出仪器所设参数和运行小时数方面的信息。

1 请选择导航按钮.

2 选择以下按键，作出您的选择：

- 主机
- COOL-Check
- 输入/输出模块
- 参数列表
- 吸枪
- 操作显示屏
- 总线模块

⇒ 显示所存储的设备特定信息。

3 请查阅所需信息。这包括了，例如

- ⇒ 在“基础仪器”信息栏下，可查阅软件版本、仪器序列号、运行小时数和内部罩壳温度的信息，
- ⇒ 在“COOL-Check”信息栏下，可查阅与温度及剩余使用年限相关的泄漏率的信息，

- ⇒ 在“吸枪”信息栏下，可查阅软件版本、序列号和所用的气体的信息，
 - ⇒ 在“操作单元”信息栏下，可查阅操作系统和软件版本的信息。
- 4 为了能够查阅所有的信息，请按下底部所显示的页码编号。

6.9 参数表

您可以查看所有的仪器设置。更改时，您需要必要的权限，参见“访问设置 [▶ 37]”。借助参数表，你可以实地进行多项修改，无需通过各菜单树进行导航，参见“菜单路径 [▶ 66]”。

- 1  > 参数表
 - ⇒ 或者请选择  > 参数 > 参数列表”。
- 2 为了对单个参数进行修改，请按下触摸屏上的相应的条目。
- 3 通过  对您所作出的修改加以确认，或者通过按键  加以取消。

会显示以下参数：

- 模拟输出上限，参见“设置模拟输出端标度值上限为10 V [▶ 32]”
- 关闭显示屏，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 显示亮度，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 显示最大值 (对数) 指数，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 显示最大值 (线性)，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 显示上限 (线性)，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 显示上限 (对数)，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 漏率单位，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 自动标度，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 总线模块地址，参见“设置总线模块地址 [▶ 36]”
- 数据记录，参见“记录测量数据 [▶ 44]”
- 日期，参见“设置日期和时间 [▶ 30]”
- 漏率图标，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 用户气体系数1，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”
- 用户气体系数2，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”
- 用户气体系数3，参见“设置接口单位 [▶ 35]”
- 故障信息 (操作员)，参见“设置故障信号的范围 [▶ 36]”
- 故障信息 (管理员)，参见“设置故障信号的范围 [▶ 36]”
- 过滤器更换请求，参见“调整更换过滤器的请求 [▶ 32]”
- 过滤器更换周期，参见“调整更换过滤器的请求 [▶ 32]”
- 输入/输出模块协议，参见“I/O-Modul [▶ 32]”
- 自动待机时间间隔，参见“设置自动待机 [▶ 30]”

- 校准请求的间隔，参见“设置校准请求的时间间隔 [▶ 32]”
- 校准系数，参见“校准 [▶ 40]” (可由服务人员更改)
- 配置模拟输出1 - 2配置，参见“模拟输出设置 [▶ 32]”
- 数字输出1 - 8配置，参见“配置数字输出端 [▶ 33]”
- 数字输入1 - 10配置，参见“配置数字输入端 [▶ 34]”
- 音量，参见“调节音量 [▶ 30]”
- 漏率报警值1，参见“设置设定值 [▶ 39]”
- 漏率报警值2，参见“设置设定值 [▶ 39]”
- 显示测量值，参见“设置显示 [▶ 31]”
- M12插口上的模块，参见“I/O-Modul [▶ 32]”
- 用户气体1名称，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”
- 用户气体2名称，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”
- 用户气体3名称，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”
- 相位，参见“校准 [▶ 40]” (可由服务人员更改)
- 外部漏孔，参见“校准 [▶ 40]”
- 漏率单位，参见“设置接口单位 [▶ 35]”
- 吸枪枪头灯警告设定，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”
- 吸枪枪头灯照明亮度，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”
- 吸枪按钮的配置，参见“设置吸枪手柄 [▶ 40]”
- 报警值警告声音，参见“设置报警值报警配置 [▶ 39]”
- 通过嗅探按钮截图，参见“打开或关闭“截图”功能 [▶ 38]”
- 存储间隔，参见“测量数据 [▶ 44]”
- 保存位置，参见“测量数据 [▶ 44]”
- 语言，参见“语言设置 [▶ 29]”
- 时间，参见“设置日期和时间 [▶ 30]”
- 显示警告，参见“警告和故障信息 [▶ 51]” (可由服务人员更改)
- 十进制数轴，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 数轴网格，参见“设置显示 [▶ 31]”
- 时间轴刻度，参见“设置显示 [▶ 31]”

6.10 恢复出厂设置

您可以将设备复位至出厂设置，确切来说分别用于设备操作、主机或参数权限的设置。



丢失设置和访问权限

在重置为出厂设置后，设备存储器内仅存在制造商的出厂设置。设备重置为出厂设置时，并不会重置设备软件。

- 1  > 参数 > 复位
- 2 请您选择:
 - ⇒ 如果您需要复位操作单元的设置，比如显示设置，请按压“操作单元设置”旁的“复位”按钮。另请参见“出厂设置 [▶ 19]”。
 - ⇒ 如果您需要复位测量设置，比如报警值，请按压“基础仪器设置”旁的“复位”按钮。另请参见“出厂设置 [▶ 19]”。
 - ⇒ 如果您需要恢复访问权限的出厂设置，请按压“权限参数”旁的“复位”按钮。另见“出厂设置 [▶ 19]”，表格2。
 - ⇒ 为了将仪器设置为交付状态，依次按下两个“复位”按钮。

另请参见

 存储参数 [▶ 38]

6.11 更新软件

借助U盘复制INFICON所提供的软件更新。至仪器更新功能：

▶  > 更新

在满足以下条件的情况下，可进行更新，

- 如果U盘上具有一个或者多个更新，但需要参照仪器型号的最高更新版本(基础仪器、操作单元、吸枪、输入/输出模块)，
- 如果由此可对“吸枪”或者“输入/输出模块”进行无故障连接，并拥有更新功能。

更新菜单中相应的按键，如“基础仪器”、“操作单元、”“吸枪”和“输入/输出模块”处于激活状态，并可单独对其进行操作。

如果按键未激活，其显示为灰色，以便您进行识别。

提示

由于连接中断导致数据丢失

- ▶ 在软件更新期间，不得关闭仪器，也不得拔下U盘。

- ▶ 在完成软件更新之后，关闭仪器并重新启动。

6.11.1 更新基础仪器的软件

软件包含在名称为“Flash_BES4000_Main_Vxx.xx.xxx.bin”的文件中。

- 1 将文件复制到一个U盘的根目录中。
- 2 请将该U盘与设备的USB接口进行连接。
- 3  > 更新 > 主机
 - ⇒ 会显示新软件的版本、当前软件和当前Bootloader的信息。
- 4 检查版本信息。

- 5 请选择“启动”(Start) 按键，开始进行更新。
- 6 在软件更新期间，不得关闭设备，也不得拔下U盘！
- 7 按照触摸屏上的提示进行操作，并等待更新结束。
- 8 如果系统出现了104或者106警告，请通过⊗关闭。

6.11.2 更新操作单元的软件

软件包含在名称为“BES4000CU_IFC_Vx.xx.xx.exe和BES4000CU_IFC_Vx.xx.xx.key”的两个文件中。

- 1 将文件复制到一个U盘的主目录中。
- 2 请将该U盘与设备的USB接口进行连接。
- 3  > 更新 > 操作显示屏
 - ⇒ 会显示当前软件版本和新软件的信息。
- 4 检查版本信息。
- 5 请选择“启动”(Start) 按键，开始进行更新。
 - ⇒ 在软件更新期间，不得关闭设备，也不得拔下U盘。
- 6 按照触摸屏上的提示进行操作，并等待更新结束。

6.11.3 更新输入/输出模块的软件

如果对I/O模块进行了连接，并且能够无故障运行，则可以从BES4000对I/O模块的软件进行更新。

软件包含在名称为“Flash_IO1000_Vxx.xx.xxx.bin”的文件中。

- 1 将文件复制到一个U盘的根目录中。
- 2 请将该U盘与设备的USB接口进行连接。
- 3  > 更新 > 输入/输出模块
 - ⇒ 会显示新软件的版本、当前软件和当前Bootloader的信息。
- 4 检查版本信息。
- 5 请选择“启动”(Start) 按键，开始进行更新。
 - ⇒ 在软件更新期间，不得关闭设备，也不得拔下U盘。
- 6 按照触摸屏上的提示进行操作，并等待更新结束。在触摸屏上选择了“启动”(Start) 按键之后，会显示以下提示：
 - ⇒ 连接并启动IO1000。
 - ⇒ 激活引导模式 (启动并关闭DIP S2.3各一次)。
 - ⇒ 如果状态LED闪烁绿光，则按下“OK”。

6.12 关闭

您可以随时通过电源开关关闭设备。设备中所设的参数会被保存。

7 警告和故障信息

运行过程中，显示器显示操作设备时的辅助信息。除了测量值以外，还会显示当前设备状态、操作提示以及警告和报错信息。

设备配备了大量的自诊断功能。如果电子设备识别出一个故障状态，设备会通过显示器表示，必要时会中断运行过程。

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。仪器运行不会中断。

按下按键“X”，可确认已获悉警告信息。

故障信息

故障是指设备无法自行排除，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。

如果您排除了故障原因，请按下按钮⊗，使仪器重新运行。

下表显示了所有警告和报错消息。指出了故障的潜在原因并对排除故障作出指示。

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
1xx系统故障			
W102	基础仪器EEPROM超时	基础仪器中EEPROM故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W104	一个EEPROM参数被初始化	<ul style="list-style-type: none"> 通过软件升级导入新的参数。 启动过程中如果持续出现消息，则基础仪器的EEPROM存在故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 请确定警告信息。 确认新参数的出厂设置是否与应用程序设置相匹配。 请与INFICON客户服务部联系。
W106	EEPROM参数被初始化	<ul style="list-style-type: none"> 通过软件升级导入新的参数。 对主板进行更换。 启动过程中如果持续出现消息，则基础仪器的EEPROM存在故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 请确定警告信息。 确认该设置是否与应用程序设置相符。 请与INFICON客户服务部联系。
E107	内部IIC通讯错误	内部故障	请与INFICON客户服务部联系
W110	未设定时间	时钟的跳线未插入，电池电量耗尽或损坏。	请与INFICON客户服务部联系。
W111	最近6分钟内有許多EEPROM书写周期	<ul style="list-style-type: none"> 最近6分钟内，从外部控制系统发送到仪器的书写指令过多 最近6分钟内更改的设置过多 	<ul style="list-style-type: none"> 请检查外部控制系统的程序设计 仅可在必要时更改设置
W122	无总线模块的应答	总线模块的连接中断	检查与总线模块的连接。
W125	输入/输出模块连接中断	与输入/输出模块的连接中断。	检查与输入/输出模块的连接。
W126	通讯协议不被输入/输出模块的当前软件版本支持	I/O模块软件不支持所设置的BES4000协议。	请升级输入/输出模块的软件版本。
W127	错误的Bootloader版本	Bootloader软件与应用程序不兼容。	请与INFICON客户服务部联系。

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
E130	未连接吸枪线	主机无法请求吸枪线。	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (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。
E131	吸枪存在错误参数	吸枪所保存的参数是错误的。	请与INFICON客户服务部联系。
E132	基础仪器不支持的吸枪	连接了基础仪器不支持的吸枪。	请使用有效吸枪。
E133	吸枪EEPROM故障	吸枪的EEPROM存在故障	请与INFICON客户服务部联系。
E134	与吸枪通讯时, 通讯协议出现错误	连接吸枪的接口无法正常工作。	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (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。
E135	与吸枪进行通讯时的校验码出现错误	<ul style="list-style-type: none"> 连接吸枪的接口无法正常工作。 附近可能存在电磁干扰源。 	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (断开并重新连接; 如果可能, 请试用其他吸枪)。 排除故障源 如果该问题始终存在, 请与INFICON客户服务部联系。
E136	吸枪无应答	连接吸枪的接口无法正常工作。	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (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。
E137	复位吸枪设置	<ul style="list-style-type: none"> 吸枪已复位。 附近可能存在电磁干扰源。 吸枪未正确连接。 	<ul style="list-style-type: none"> 排除故障源 请检查吸枪与主机的连接 (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。
E138	吸枪的EEPROM中的校验码错误	吸枪的EEPROM存在错误数据或者存在故障。	请与INFICON客户服务部联系。
E139	吸枪的EEPROM无任何数据	吸枪的EEPROM无任何数据或者存在故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W140	在过去的5分钟之内, 吸枪移动速度始终过高	<ul style="list-style-type: none"> 吸枪无法平稳放置。 吸枪中存在故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 将吸枪放置于平稳表面。 请与INFICON客户服务部联系。
E141	传感器 / 吸枪手柄不匹配	吸枪的EEPROM存在错误数据或者存在故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W151	未连接操作单元	基础仪器与操作单元之间的内部连接问题。	请与INFICON客户服务部联系。
W153	操作单元的软件已过期	操作单元的软件已过期	安装最新版操作单元软件

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
W163	未连接COOL-Check	未连接或未正确连接COOL-Check。	<ul style="list-style-type: none"> 连接COOL-Check，或确认警告并进行外部校准。 请检查COOL-Check的连接。
W164	COOL-Check中的校验码错误	<ul style="list-style-type: none"> 未正确连接COOL-Check。 COOL-Check或基础仪器存在缺陷。 	<ul style="list-style-type: none"> 请检查COOL-Check的连接。 请检查COOL-Check与基础仪器的连接 (断开并重新连接；如果可能，请试用其他COOL-Check)。 如果该问题始终存在，请与INFICON客户服务部联系。
E165	COOL-Check的EEPROM超时	<ul style="list-style-type: none"> 未正确连接COOL-Check。 COOL-Check或基础仪器存在缺陷。 	<ul style="list-style-type: none"> 请检查COOL-Check的连接 请检查COOL-Check与基础仪器的连接 (断开并重新连接；如果可能，请试用其他COOL-Check)。 如果该问题始终存在，请与INFICON客户服务部联系。
W166	音效放大器存在故障	内置扬声器故障	请与INFICON客户服务部联系。
2xx电压误差			
W220	+24V电压超出允许范围	<ul style="list-style-type: none"> 与M12插口连接的管线 以及该处所连接的模块有故障。 内部故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 请检查所有的连接。 请与INFICON客户服务部联系。
W230	+3.3V电压超出允许范围	内部故障。	请与INFICON客户服务部联系。
W240	+12V电压超出允许范围	<ul style="list-style-type: none"> 吸枪故障 内部故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (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。
W241	-12V电压超出允许范围	<ul style="list-style-type: none"> 吸枪故障。 内部故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (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。
W250	+5V电压超出允许范围	内部故障	请与INFICON客户服务部联系。
W253	吸枪电压错误	吸枪故障	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (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。
3xx测量系统故障			

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
W322	红外源电压超出允许的范围	<ul style="list-style-type: none"> 吸枪连接或者吸枪存在缺陷。 基础仪器中的内部故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (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。
W324	红外源电流超出可允许范围	<ul style="list-style-type: none"> 吸枪连接或者吸枪中的红外源存在缺陷。 基础仪器中的内部故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (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。
W363	灵敏度过低	<ul style="list-style-type: none"> 光学单元受到水蒸汽的污染。 光学单元受到污染 吸枪中的传感器存在故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 根据光学单元中的水量, 运行设备一分钟至两个小时, 以便清洁光学单元。 如果该问题始终存在, 请与 INFICON 客户服务部联系。
W364	灵敏度过高	吸枪故障	请与 INFICON 客户服务部联系。
5xx 流量和压力故障			
W543	吸枪中的流量过小	<ul style="list-style-type: none"> 探尖中的过滤器堵塞 探尖堵塞或者存在故障 	<ul style="list-style-type: none"> 更换过滤器, 另见“更换探尖过滤器 (所有嗅探器线路 [▶ 61])”。 请检查吸枪与主机的连接 (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。
W544	阀门无法切换	吸枪内部故障	<ul style="list-style-type: none"> 请检查吸枪与主机的连接 (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。
W545	测量管线中的流量过小	<ul style="list-style-type: none"> 探尖中的过滤器堵塞。 探尖堵塞或者存在故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 更换过滤器 请检查吸枪与主机的连接 (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。

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
W546	测量管线存在泄漏现象	<ul style="list-style-type: none"> 探尖中的过滤器堵塞。 探尖不密封或者吸枪故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 更换过滤器。 请检查插头连接和螺栓连接。 请检查吸枪与主机的连接 (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。
W547	参考管线的流量过小	<ul style="list-style-type: none"> 探尖中的过滤器堵塞。 探尖堵塞或者存在故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 更换过滤器。 请检查吸枪与主机的连接 (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。
W548	参考管线存在泄漏现象	<ul style="list-style-type: none"> 探尖中的过滤器堵塞。 探尖或者吸枪存在故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 更换过滤器 请检查插头连接和螺栓连接。 请检查吸枪与主机的连接 (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。
W549	测量管线和参考管线被调换	<ul style="list-style-type: none"> 校准不合格。 吸枪内部故障。 	<ul style="list-style-type: none"> 重新校准仪器。 请与INFICON客户服务部联系。
6xx校准故障			
W630	校准请求	校准超时或者不可用。	<ul style="list-style-type: none"> 重新校准仪器。 请在菜单中进行选择合适的时间间隔, 以便该时间间隔后再次出现校准请求。
W631	光栅过载	校准孔中的光栅受外部光线干扰。	请避免光线和日光直射于校准孔之上。
W632	启动期间, 光栅被阻隔	校准孔中发生灰尘积聚, 并阻断了光栅的光线。	<ul style="list-style-type: none"> 切断设备电源。 请使用高压气体对校准孔进行吹扫。 请重新启动仪器。 <p>如果无效, 请进行外部COOL-Check校准或者进行外部漏孔校准。</p>
7xx温度故障			
E709	主板温度过低	温度传感器故障	请与INFICON客户服务部联系
W710	主板温度过高	<ul style="list-style-type: none"> 环境温度过高。 风扇存在故障或者发生堵塞现象。 	<ul style="list-style-type: none"> 请降低仪器附近的环境温度。 清洁通风口或更换过滤板。 请与INFICON客户服务部联系。

编号	信息	潜在故障根源	故障排除
E711	主板温度太高	<ul style="list-style-type: none"> 环境温度过高。 风扇存在故障或者发生堵塞现象。 	<ul style="list-style-type: none"> 请关闭仪器，并将其冷却。 请降低仪器附近的环境温度。 清洁通风口或更换过滤板。 请与INFICON客户服务部联系。
W730	COOL-Check温度超出可允许范围	<ul style="list-style-type: none"> 基础仪器位于高温物体之上。 环境温度过高或者过低。 	<ul style="list-style-type: none"> 将仪器从高温物体上移开。 降低或者升高仪器附近的环境温度。
9xx维护信息			
W902	COOL-Check将空	<ul style="list-style-type: none"> COOL-Check已空。 在基础仪器上的日期设置有误。 	<ul style="list-style-type: none"> 请更换COOL-Check。 并在基础仪器上重新设置日期。
W903	COOL-Check已空	<ul style="list-style-type: none"> COOL-Check已空。 在基础仪器上的日期设置有误。 	<ul style="list-style-type: none"> 请更换COOL-Check。 并在基础仪器上重新设置日期。
W904	请更换探尖的过滤器	需更换探尖的过滤器。	<ul style="list-style-type: none"> 更换过滤器。 请在菜单“更换过滤器请求”菜单中合适的时间间隔。

另请参见

📖 更换过滤板 [▶ 57]

📖 清洁校准开口 [▶ 58]

8 清洁和维护

按照以下说明描述对仪器进行维护作业。

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。

- ▶ 请在执行所有清洁和维护作业前将设备断电。确保电源不会在未经许可的情况下被重新连接。
- ▶ 请勿打开设备盖。

危险

电解液可能会导致人员受伤

- ▶ 避免接触皮肤、眼睛或衣服。
- ▶ 穿戴合适的防护服，尤其是手套、罩衣和面罩。
- ▶ 请注意对应的安全数据表的说明，并遵守有效的作业指导。
- ▶ 如有电解液或酸溅到皮肤或眼睛，立即用大量清水冲洗。
- ▶ 如有必要，请医生检查或治疗。

对于某些维护作业，请使用十字螺丝刀。

8.1 主机

8.1.1 更换过滤板

备用过滤板	订购号200005506
必备工具	螺丝刀

仪器底部的两块过滤板对所吸入的空气中的灰尘进行过滤。如果不定期更换过滤器，其会发生堵塞现象。需要功能正常的过滤器来冷却仪器。

故此需定期检查过滤板的污染程度。

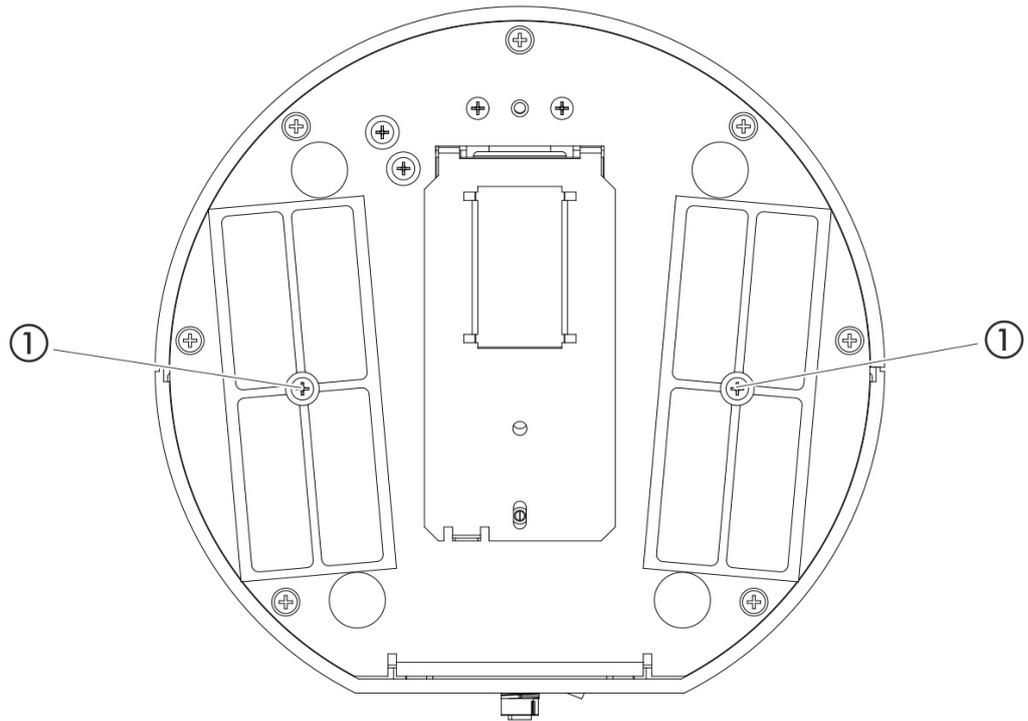


插图 9: 下视图

1 用于固定过滤器盖板的螺栓

- 1 确保仪器已断开电源。
- 2 小心地将仪器转向一侧。
- 3 松开过滤器中间的两个螺栓，参见上图（下视图）。
- 4 拆下过滤板。
- 5 根据污染程度对过滤板进行清洁（例如，使用干净的压缩空气或刷子），或者更换过滤板。
- 6 重新嵌入过滤板。
- 7 拧紧位于过滤器中间的两个螺栓。

8.1.2 清洁校准开口

在基础仪器正面的校准开口中有一个光栅，参见“设备结构 [▶ 12]”，（前视图）。

- ▶ 为了避免由于受到污染导致光电栏停止工作，请定期使用干净的压缩空气对校准开口进行吹扫。

8.1.3 更换保险丝

仪器的固定架位于盖板下背面的电源开关旁，参见“主机”，（后视图）。

按照如下所述更换保险丝：

- 1 确保仪器已断开电源。
- 2 小心的拨动仪器中的盖板及其下方固定的保险丝，直至可将保险丝固定架翻至一侧。
- 3 取下保险丝，并检查保险丝的受损情况。
- 4 如有需要，更换保险丝。必须使用两个同类保险丝，参见“技术参数 [▶ 18]”。

- 5 重新将保险丝固定架与保险丝一同按入输出位置，直至卡入盖板。

8.1.4 清洁仪器

仪器的罩壳为塑料材质。

- 1 关闭设备并断开其电源连接。
- 2 只能使用干布或微湿的布清洁设备。

8.1.5 更换漏孔

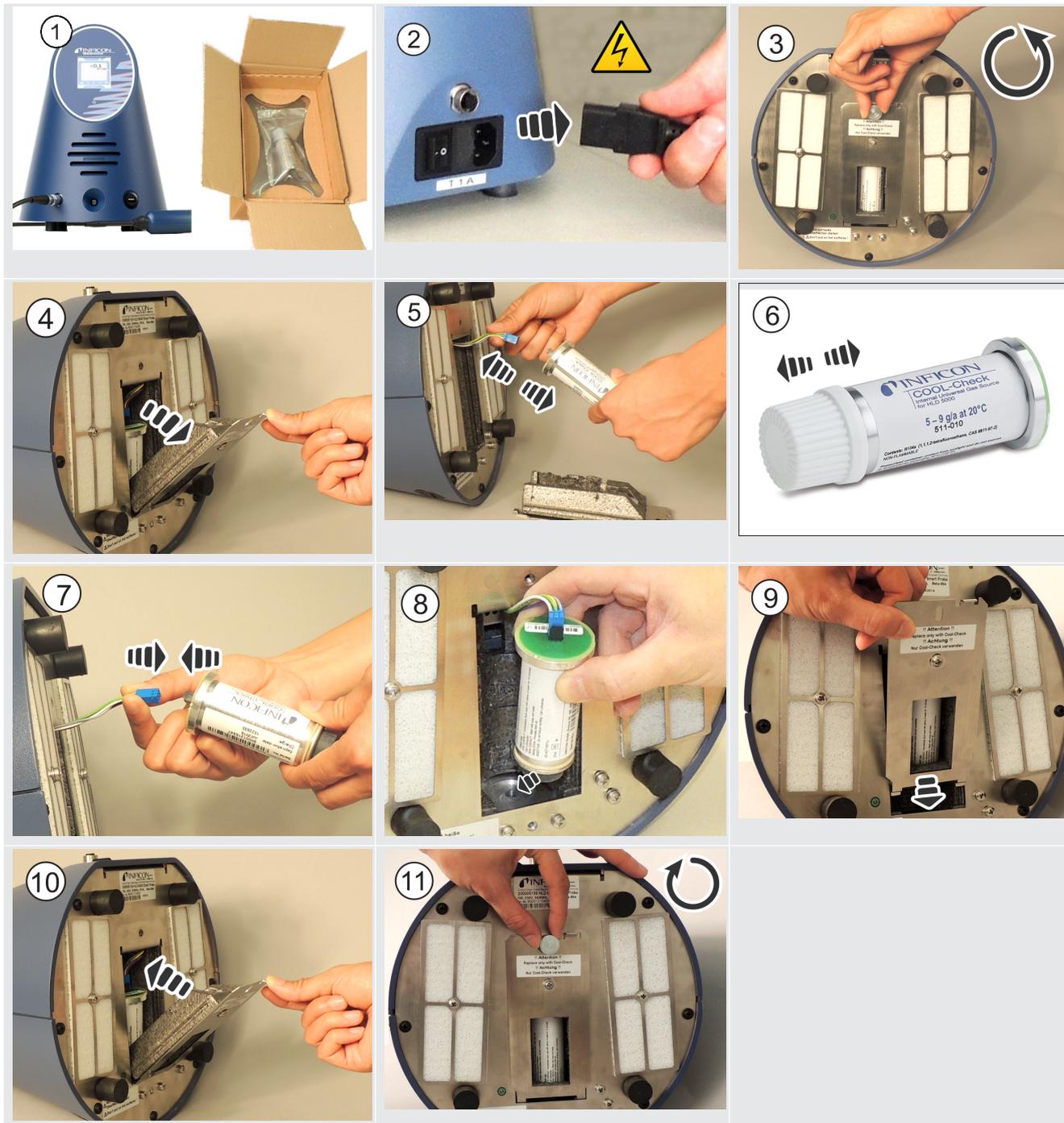
COOL-Check

订购号511-010

必备工具

无

有关两年期维护周期的提示：存放较长时间后，该使用时间缩短。





COOL-Check的产品寿命

COOL-Check的产品寿命约为两年。产品寿命到期前3个月，基础仪器上会提示产品寿命即将到期。故此您不必库存COOL-Check。请在凉爽的环境中存放COOL-Check。

由于COOL-Check中的残留物质，旧的COOL-Check仍可能处于高压状态。因此，必须按照所有环境保护法规对过期的COOL-Check进行废弃处理。您可以将其寄给INFICON或您的供应商进行处理。

8.2 吸枪线

提示

压缩空气造成的设备损坏

压缩空气可能会损坏吸枪的内部。

- ▶ 请绝对不要尝试用压缩空气清洁手柄或过滤器固定杆。



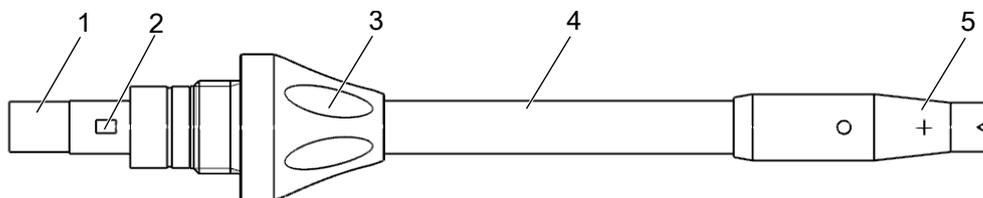
过滤器块导致测量结果不准确

订购新探头时，您需要密封块（订购号 611-001）。

将原装过滤器块替换为密封块。

设备的吸枪线中安装了以下过滤器：

- 探尖上安装了配有密封组滤器的探尖过滤器，



1	密封组
2	导向装置
3	锁紧螺母
4	吸枪头
5	探尖过滤器

8.2.1 更换探尖过滤器 (所有嗅探器线路)

探尖过滤器 (20件)	订购号511-027
必备工具	无

每40个工作小时，需定期更换探尖过滤器。探尖上的精滤器牢牢安装在探尖过滤器中，参见“吸枪线 [▶ 16]”，(吸枪线中的过滤器)。

- 1 切断设备电源。
- 2 旋下探尖的探尖过滤器。

3 旋入一个新的探尖过滤器。



为了在40个工作小时之后能够获得更换过滤器的自动请求，请在仪器设置中激活该项功能(参见“调整更换过滤器的请求 [▶ 32]”)。如果已对探尖过滤器进行了更换，并确认了请求，则对该项功能进行复位。在40个工作小时之后，重新出现该项请求。

无论经过了多长时间的工作，仪器在收到污染信号的情况下，会发送警告信息和故障信息。

8.2.2 更换密封组 (所有吸枪线)

探尖密封组 (5个)	订购号611-001
必备工具	无

如果密封组被电解液污染，请更换密封组。

硅胶过滤器位于嗅探尖的底座上，参见“吸枪线 [▶ 16]”，(吸枪线中的过滤器)。

- 1 切断设备电源。
- 2 拧松探尖下端的锁紧螺母，并断开探尖与吸枪手柄的连接。
- 3 将密封组从探尖底部拔出。
- 4 插上一个新的密封组。
- 5 重新将探尖安装于吸枪上，并将探尖下端的锁紧螺母重新拧紧。

8.3 寄送进行保养或者维修

您可将设备发送至INFICON，以便对其进行维护或维修。有关该主题的更多信息，请参见“寄送进行保养或者维修 [▶ 62]”。

8.4 保养表格

保养周期	人员	更多信息	
每2年一次	顾客	8.1.5	更换漏孔
污染时	顾客	8.1.1	更换过滤板
		8.2.2	更换密封组 (所有吸枪线)
40小时	顾客	8.2.1	更换探尖过滤器 (所有嗅探器线路)

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。



不可将设备扔到生活垃圾中。

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 配件和备件

		订货号
主机		
	过滤板133x55x3mm, 10件	200005506
吸枪线		
	吸枪线BES 4000	200015062
吸枪头		
	长 100 毫米, 坚固, 包括 6 个过滤器支架	511-021
	长 400 毫米, 坚固, 包括 6 个过滤器支架	511-022
	长 400 毫米, 坚固, 包括 6 个过滤器支架	511-024
	密封块 (5个), 用于嗅探头	611-001
探尖的延长软管		
	400 mm, 柔性 (20件), 包括1个定心环和1个转接器	511-020
	400 mm, 45°弯曲 (20件), 包括1个定心环和1个转接器	511-029
探尖的过滤器		
	探尖的探尖过滤器 (20件)	511-027
吸枪延长件, 4.8 m		511-040
COOL-Check 测试漏孔。		511-010
模块		
	I/O-Modul	560-310
	BM1000 Profibus模块	560-315
	BM1000 PROFINET IO模块	560-316
	BM1000设备网络模块	560-317
	BM1000 Ethernet/IP模块	560-318
	数据线LD 2 m	560-332
	数据线LD 5 m	560-335
	数据线LD 10 m	560-340

10.2 菜单路径

10.2.1 诊断

- 1  > 激活警告
- 2  > 更新
- 3  > 更新 > 操作显示屏
- 4  > 更新 > 主机
- 5  > 更新 > 输入/输出模块
- 6  > 更新 > 吸枪
- 7  > 历史清单 > 故障和警告流程
- 8  > 历史清单 > 校准流程

10.2.2 设置

- 1  > 权限 > 操作员
- 2  > 权限 > 管理员
- 3  > 权限 > 管理员 > PIN 分配
- 4  > 设定 (Setup) > 语言 (Language)
- 5  > 设定 > 要求
- 6  > 设定 > 自动待机
- 7  > 设定 > 日期和时间
- 8  > 设定 > 高级设置 > 故障信息
- 9  > 设定 > 高级设置 > 用户气体
- 10  > 设定 > 外部漏孔
- 11  > 设定 > 吸枪
- 12  > 设置显示
- 13  > 设置显示 > 截图
- 14  > 气体类型
- 15  > 音量
- 16  > 参数 > 加载
- 17  > 参数 > 参数表
- 18  > 参数 > 设定参数的权限
- 19  > 参数 > 复位
- 20  > 参数 > 存储
- 21  > 记录 > 记录文档设置
- 22  > 记录 > 复制

- 23  > 记录 > 删除
- 24  > 设定 > 接口 > 总线模块 > 地址
- 25  > 设定 > 接口 > 选择仪器
- 26  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > 模拟量表
- 27  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > 模拟输出
- 28  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > PLC 输出
- 29  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > PLC 输入
- 30  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > 单位
- 31  > 设定 > 接口 > 输入/输出模块 > 协议
- 32  > 报警值 > 泄漏报警值 1
- 33  > 报警值 > 泄漏报警值 2
- 34  > 报警值 > 报警值警告

10.2.3 信息

- 1  > 总线模块
- 2  > COOL-Check
- 3  > 操作显示屏
- 4  > 基础仪器
- 5  > 输入/输出模块
- 6  > 参数表
- 7  > 吸枪

10.3 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, this declaration will be void.

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2014/35/EU (Low Voltage)**
- **Directive 2014/30/EU (EMC)**
- **Directive 2011/65/EU (RoHS)**

Designation of the product:

Electrolyte Sniffer Leak Detector

Models:

BES4000

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100 :2010**
- **EN IEC 61010-1:2020**
- **EN 61326-1:2013**
Class A according to EN 55011
- **EN IEC 63000:2018**

Catalogue number:

610-001

Cologne, January 7th, 2026


p. p.
Dr.H. Bruhns, Vice President LDT

Cologne, January 7th, 2026


pro
W. Schneider, Research and Development

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

10.4 中国RoHS

产品中有害物质的名称及含有的信息表

Table of Hazardous Substance Names and Content Information in Products

BES4000: 有害物质 BES4000: Hazardous Substances										
部件名称 Part Name	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr(VI))	多溴联苯 醚 Poly- brominated biphenyls (PBBs)	多溴联苯 醚 Poly- brominated diphenyl ethers (PBDEs)	邻苯二甲 酸二正丁 酯 Dibutyl phthalate (DBP)	邻苯二甲 酸二异丁 酯 Diisobutyl phthalate (DIBP)	邻苯二甲 酸丁苯酯 Benzyl butyl phthalate (BBP)	邻苯二甲 酸二(2-乙基)己酯 Bis(2- ethylhexyl) phthalate (DEHP)
组装的印刷电路板 Assembled printed circuit boards	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○
校准泄漏 Calibration leak	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<p>注 1: ○: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。 X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。</p> <p>注 2: 以上未列出的部件, 表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。</p> <p>Note 1: ○: Indicates that said hazardous substances contained in all the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products. X: Indicates that said hazardous substances contained in at least one homogeneous material used for this part is above the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.</p> <p>Note 2: Parts not listed above indicate that their hazardous substances are below the limit requirement of the national standard.</p>										



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.