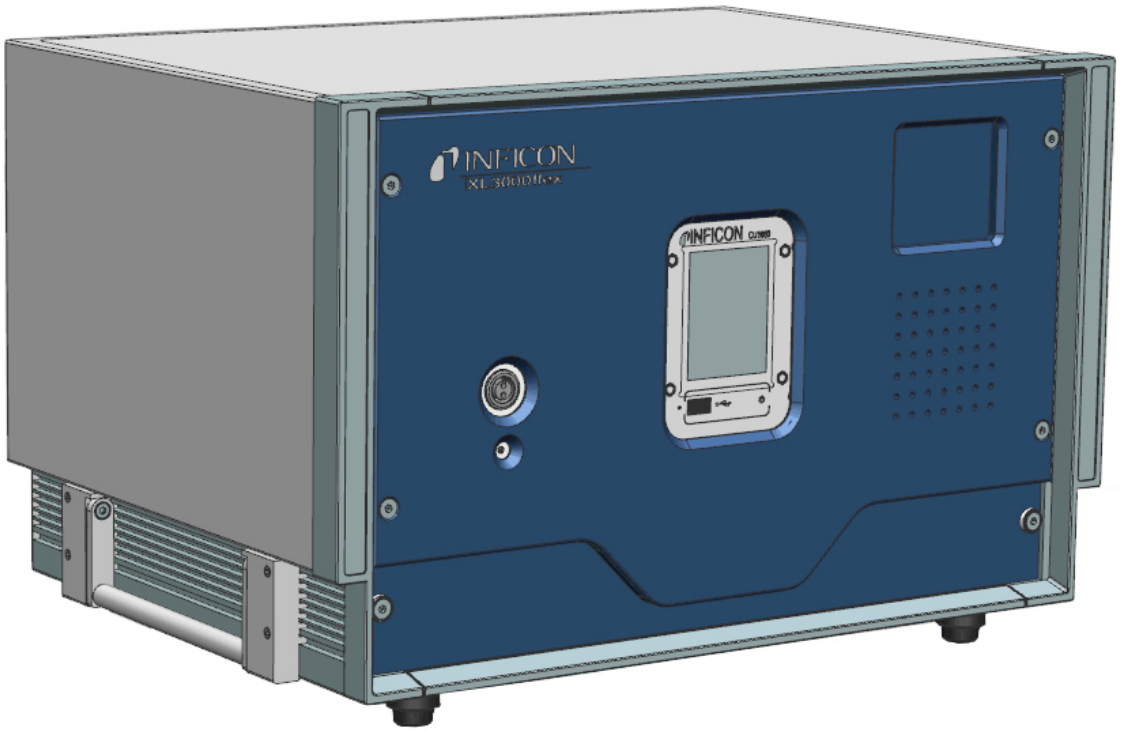


译本操作说明书

XL3000flex, XL3000flexRC

泄漏探测器

520-200, 520-201

最低软件版本
V2.85 （设备操作）

jina83zh1-07-(2105)

INFICON GmbH
Bonner Straße 498
50968 Köln，德国

目录

1 关于本说明手册 6
1.1 随附文件 6
1.2 警告提示 6
1.3 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 8
3 供货范围 9
4 说明 10
4.1 功能 10
4.2 吸枪运行模式 11
4.3 仪器构造 12
4.4 SL3000XL吸枪线 16
4.4.1 仪器概览 16
4.4.2 把手上的操作元件 17
4.5 触摸屏元件 18
4.6 故障或警告显示元件 20
4.7 技术参数 20
4.8 出厂设置 21
5 安装 24
5.1 架设 24
5.2 连接吸枪 26
5.3 安装I/O模块或总线模块 (可选) 26
5.4 固定吸枪线的支架 (可选) 27
5.5 仅限XL3000flexRC：组装数据线和CU1000 28
6 运行 29
6.1 接通仪器 29
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 选择泄漏率的单位 30

6.2.4 选择压力显示单位 30
6.2.5 选择压力接口单位 31
6.2.6 XL Sniffer Adapter 的设置 31
6.2.7 操作员类型和权限 33
6.2.7.1 注销操作员 33
6.2.8 设置音频报警 33
6.2.9 选择阴极 34
6.2.10 更改轴显示 34
6.2.11 更改测量值显示 35
6.2.12 显示校准提示 35
6.2.13 显示校准请求 35
6.2.14 显示警告 35
6.2.15 触摸屏自切断 35
6.2.16 更改显示亮度 36
6.2.17 显示阈值 36
6.2.18 占用收藏夹键 36
6.2.19 选择扩展模块的类型 36
6.2.20 通用接口设置 (I/O模块) 37
6.2.21 分配输入/输出模块的模拟输出端 37
6.2.22 分配输入/输出模块的数字输入端 39
6.2.23 分配输入/输出模块的数字输出端 41
6.2.24 总线模块 BM1000 的设置 42
6.2.25 “嗅探运行”运行模式 42
6.3 测量设置 44
6.3.1 选择气体种类（质量） 44
6.3.2 显示另一种气体的等效漏率 44
6.3.2.1 气体当量选择 44
6.3.2.2 设置气体列表 45
6.3.2.3 计算等效系数 45
6.3.2.4 调整等效系数和摩尔质量 46
6.3.3 设置设定值 47
6.3.4 校准仪器 47
6.3.4.1 时间和一般预设置 47
6.3.4.2 配置和启动外部校准 48
6.3.4.3 检查校准 50

6.3.4.4 检查使用外部漏孔进行的校准 50
6.3.4.5 用嗅探器管 SL3000XL 进行外部校准 50
6.3.4.6 通过CalMate自动进行外部校准 (可选) 50
6.3.4.7 输入校准系数 51
6.3.4.8 嗅探校准系数 51
6.3.5 用“ZERO”功能抑制气体背景信号 52
6.4 测量 53
6.5 带信号过滤器的测量结果显示 53
6.6 记录数据 54
6.7 复制测量数据，删除测量数据 54
6.8 更新软件 55
6.8.1 更新操作单元的软件 55
6.8.2 更新输入/输出模块的软件 55
6.9 调出信息 56
6.10 显示、保存、载入参数 58
6.11 重置设置 58
7 警告和故障信息 60
8 清洁和维护 65
8.1 清洁外壳 65
8.2 XI3000flex 的维护 65
8.2.1 更换风扇输入端的过滤垫 65
8.2.2 更换保险丝 65
8.2.3 更换嗅探探头上的过滤器筒 65
8.2.4 发送进行维护或者维修 66
8.2.5 维护计划 67
9 停用 68
9.1 寄送设备 68
10 气体库 70
11 配件 76
12 CE一致性声明 77
13 中国 RoHS 78
关键词目录 79

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 随附文件

接口协议	jira54
总线模块 BM1000	jiqb10
输入/输出模块 IO1000	jiqc10

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

提示

可能造成财产或环境损害的危险情况

1.3 目标群体

本操作说明书适用于在密封测试技术和将检漏仪集成进检漏仪器具备经验的管理人员和合格的技术人员。此外，仪器的安装和使用还要求具备电子接口的知识。

2 安全

2.1 按规定使用

XL3000flex是用于嗅探检漏的氦气/氢气检漏器。用于定位并量化测试对象上的泄漏情况。

测试对象始终在正压状态下充有一定压力的气体。通过一根吸枪在测试目标的外表面查找漏出的气体（吸入法）。

- 仅可按照本操作说明书操作该设备。
- 请遵守应用限制，参见“技术参数”。

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”
- 在放射性环境中使用
- 存在可识别的故障或电源开关故障时使用设备
- 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
- 嗅探易爆、侵蚀性、腐蚀性、易燃、有毒或会起反应的物质
- 嗅探冷凝液体或蒸汽
- 嗅探被颗粒污染的气体
- 长时间使用吸枪线手柄会感到疲劳。
- 吸入高于爆炸下限的气体。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
- 在环境温度过高时运行
- 通过吸枪管检查通电导线或目标
- 将该设备用作座位或踏阶
- 当支脚朝上时，请用支撑手柄抬起设备。否则会夹伤双手。
- 将嗅探探头插入机体开口

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设备。
- 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设备。
- 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
  - 附加的有关设备的规定和条例
- 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

- 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，参见“技术参数”。
- 请不要用仪器吸入任何液体。
- 请避免吸入高于爆炸下限的气体，比如氢气。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。
- 只在爆炸危险区域以外的地方使用仪器。

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。

仪器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。

3 供货范围

产品	数量
XL3000flex或XL3000flexRC [1)]	1
USB记忆棒（所有可用语言的使用说明书和快速指南）	1
风扇过滤器套件	2
保险丝套件	1
美标电源线	1
英标电源线	1
日标电源线	1
欧标电源线	1
货物出厂检验记录	1
触针	1
快速指南	1

1) XL3000flexRC在标准供货范围内，不含数据线和CU1000控制单元。两者都是所述功能所必需的。亦请参见“配件 [▶ 76]”。

► 收到产品后，请检查供货范围是否完整。

运行所需配件

运行X13000flex需要一根SL3000XL吸枪线。提供不同长度的吸枪线：

- SL3000XL，长度3 m，订货号521-011
- SL3000XL，长度5 m，订货号521-012
- SL3000XL，长度10 m，订货号521-013
- SL3000XL，长度15 m，订货号521-014

其他附件请参见“配件 [▶ 76]”。

► 请遵照技术参数存放设备，参见“技术参数 [▶ 20]”。

4 说明

4.1 功能

XL3000flex 是测试气体氦和氢的指示器。

该仪器是专门为利用吸枪线 SL3000XL 进行捡漏而设计的，吸枪线分为不同长度。利用该吸枪线可以在检测极限变差的情况下在与推测的漏点距离 (High Flow) 较大时确定漏点，并且为了进行更准确的定位切换为 Low Flow。

可以通过选配的 IO1000 I/O 模块或者 BM1000 总线模块交换数字数据。

4.2 吸枪运行模式

Xl3000flex 仅为“嗅探”运行模式研发。运行时需要一根 SL3000XL 吸枪线。提供不同长度的吸枪线，参见“供货范围及配件”。

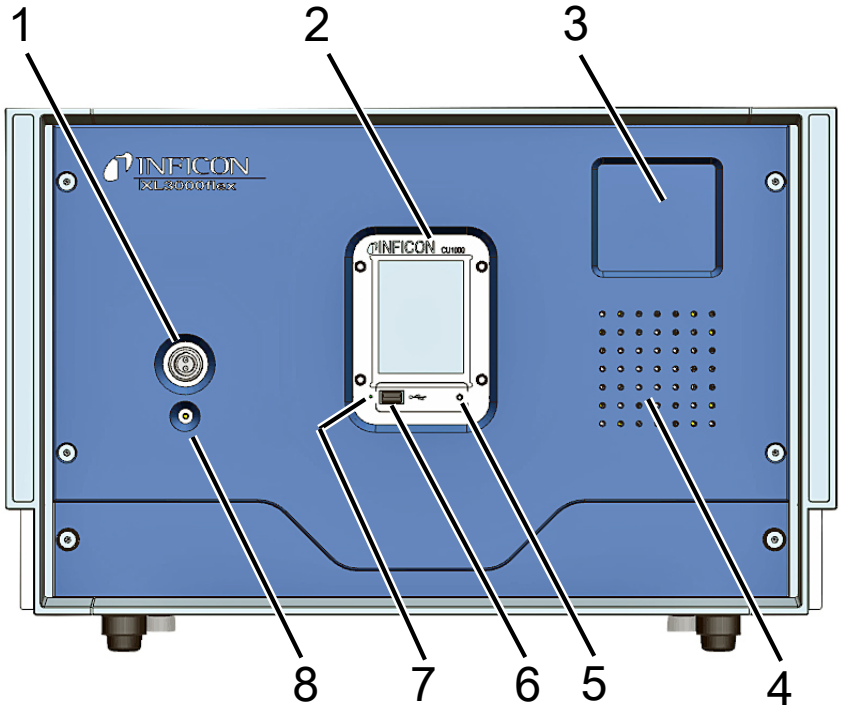
将 SL3000XL 吸枪线连接到仪器正面的指定接口上，参见“仪器构造 [▶ 12]”。

SL3000XL吸枪线

	SL3000XL
检出限	< 2 x 10^{-7} mbar l/s
气体流量 (Low flow / High flow)	(300 sccm / 3000 sccm)
可供选择的长度	3 / 5 / 10 / 15 m
电缆包皮	塑料
优劣指示	是
ZERO，通过按键	是
仪器上的连接	通过仪器正面的单独插口
带测量显示的显示屏	是
通过吸枪上的按键确认故障	是
通过吸枪上的按键退出待机模式	是
通过吸枪上的按键确认校准	是

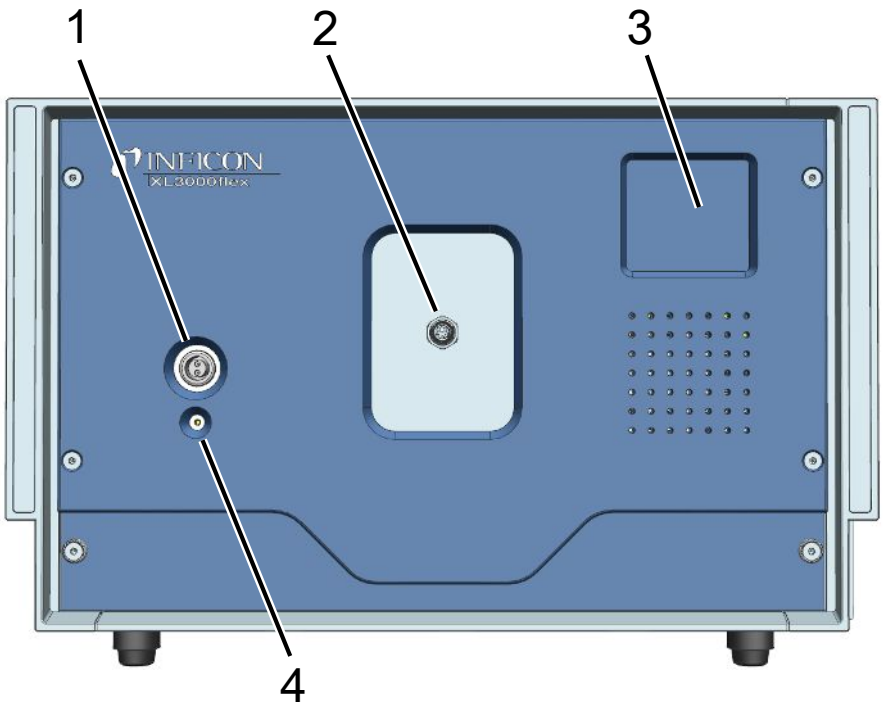
4.3 仪器构造

XL3000flex：前视图视图视图



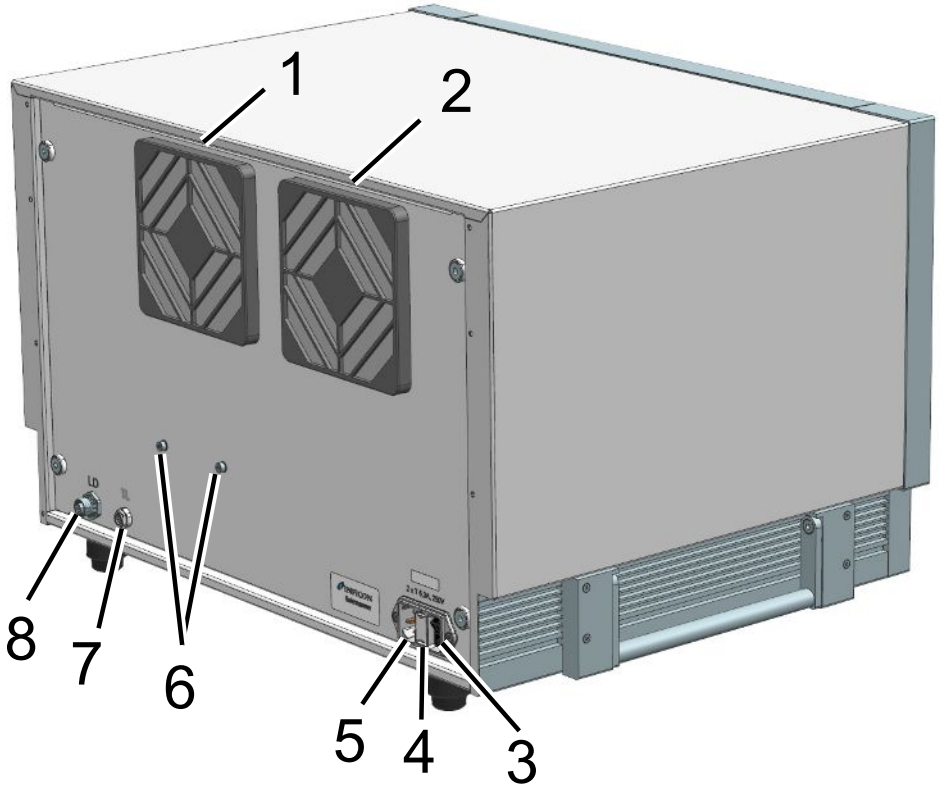
1	SL3000XL吸枪线接口	5	设备操作的状态LED指示灯。 亮起：操作单元工作正常。 闪烁：在省电模式下显示
2	触摸屏	6	U盘接口
3	固定吸枪线支架的区域	7	重置键，可通过触针触发
4	扬声器	8	状态LED指示灯。如果状态 LED 常亮，则吸枪线有电压供应。

XL3000flexRC：前视图视图视图



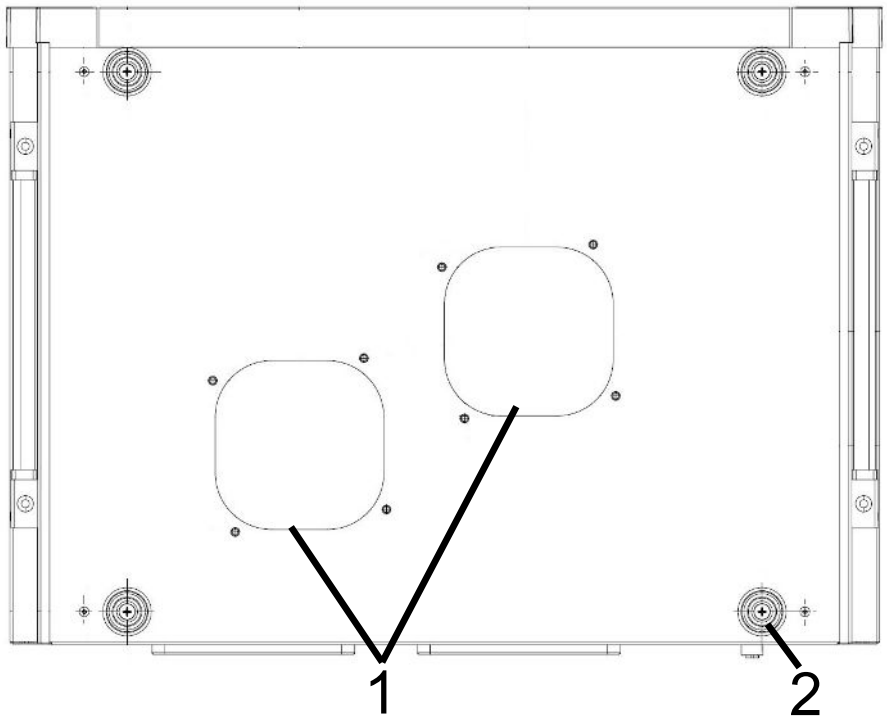
1	SL3000XL吸枪线接口	4	状态LED指示灯。如果状态 LED 常亮，则吸枪线有电压供应。
2	用于连接外部控制单元CU1000的数据线接口。 另参见“仅限XL3000flexRC：组装数据线和CU1000 [▶ 28]”。		
3	固定吸枪线支架的区域		

后视图



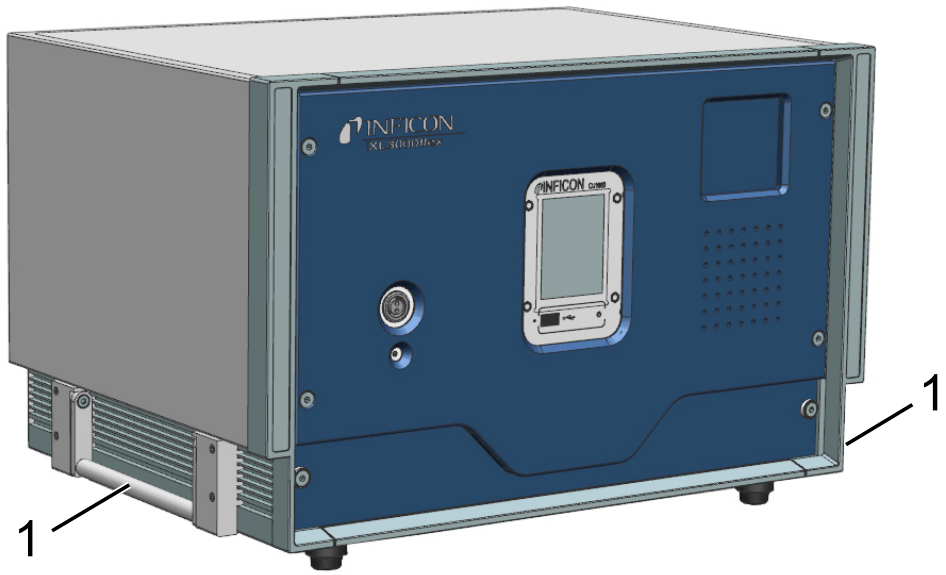
1	风扇输入端过滤器	5	电缆接口
2	风扇输入端过滤器	6	支撑轨固定螺钉（用于安装IO1000 I/O模块或总线模块，选配）
3	用于接通和关闭设备的电源开关	7	接口“TL”，用于漏孔校准适配器的连接电缆
4	熔断保险丝	8	接口“LD”，用于I/O模块或总线模块的数据线

仰视图



1	风扇输出端过滤器	2	橡胶座（4个）

侧面运输手柄

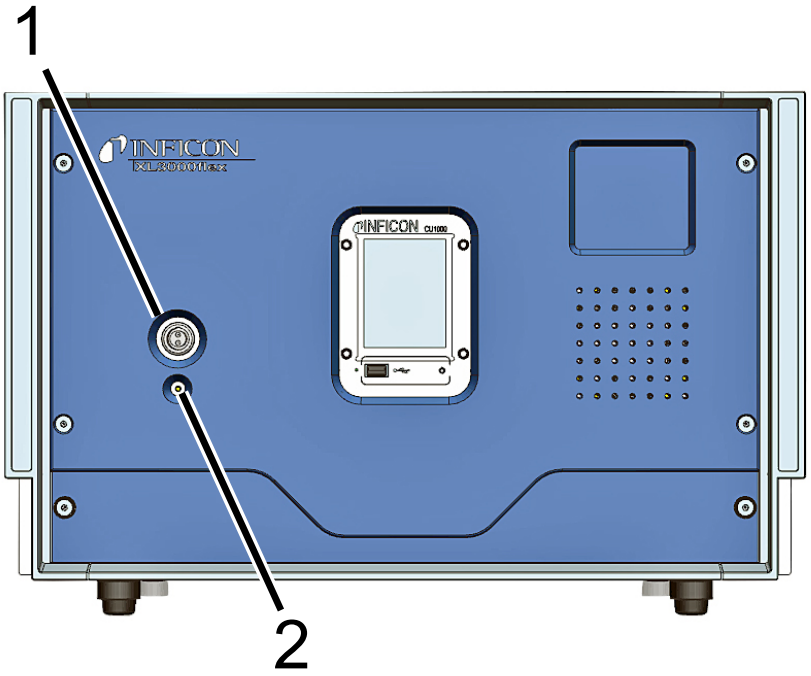


1	运输手柄

不得打开设备！

4.4 SL3000XL吸枪线

4.4.1 仪器概览



1	SL3000XL 接头、正面嗅探管接头	2	状态 LED 显示运行状态。如果状态 LED 常亮，则吸枪线有电压供应。

运行所需配件

运行 Xl3000flex 需要 SL3000XL 吸枪线。提供不同长度的吸枪线（参见供货范围及配件）。

另请参见

连接吸枪 [▶ 26]

4.4.2 把手上的操作元件

手柄显示器上显示主显示器中的部分信息。

插图 1: SL3000XL吸枪线

漏率以柱状图和数字形式显示。度量单位与主显示器中的相同。

另外，显示器还显示气体种类和测试气体浓度。如果在运行模式High Flow中运行XL3000flex，则气体种类的显示为深色。

显示屏上显示警告或故障信息。用右键确认信息。否则，可用右键在Low Flow和High Flow间切换。

用左键可完成ZERO补偿：通过按下按键ZERO设置底座显示。

在照明较差的地点工作时，手柄上配备有LED指示灯。

⚠ 警告

有导致眼睛受伤或头痛的危险

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。

4.5 触摸屏元件

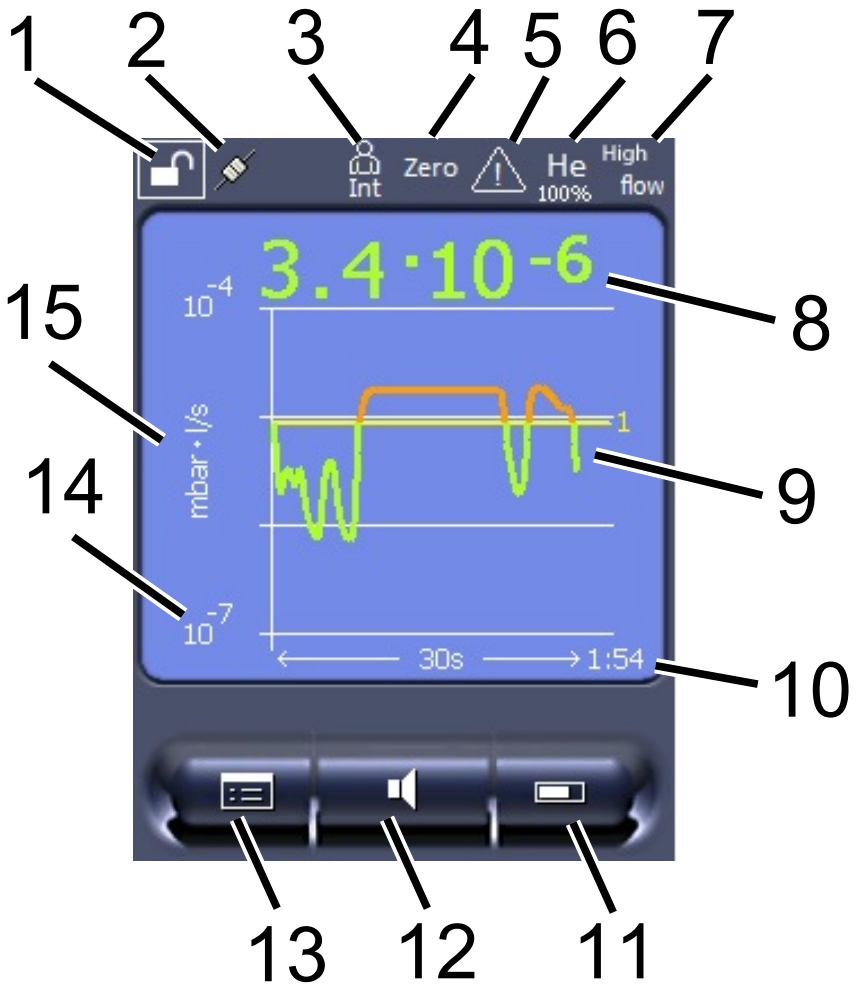


插图 2: 测量显示

1	键盘锁	2	通信状态	3	操作员
4	ZERO	5	信息	6	测试气体
7	运行模式	8	带有峰值保持功能的漏率	9	漏率和峰值保持功能的示意图
10	时间轴	11	按键“收藏夹2”	12	按键“收藏夹1”
13	菜单	14	数值轴	15	数值轴

1 – 键盘锁

长按键盘锁符号可锁定或解锁操作单元。

2 – 通信状态的符号

- 已连接符号：设备与质谱仪模块通信。
- 已断开符号：设备不与质谱仪模块通信。

► 如要重置操作单元 (Reset)，请用触针按压重置键，另见“仪器构造 [▷ 12]”，第一张图。

3 – 操作员

登录的操作员通过一个缩写显示。

显示	含义
Ope	操作员
Sup	监管员
Int	集成工程师

显示	含义
Ser	维护人员

4 - ZERO
基底抑制激活。

5 - 注意符号
当前活跃的警告信息保存在设备中。
当前活跃的警告信息可通过菜单“信息 > 进程 > 激活的警告”显示。

6- 测试气体
所设测试气体和单位为百分比的测试气体浓度。

显示	含义
He	氦气 (^{4}He)
H2	氢气
M3	例如H-D，$_3$He或H_3

7 - 运行模式
设定的操作模式

显示	运行模式
LOW FLOW	LOW FLOW中的XL Sniffer Adapter
HIGH FLOW	HIGH FLOW中的XL Sniffer Adapter

8 - 漏率
漏率的当前测量值。

9 - 图示
漏率 Q(t) 的图形表示。

10 - 漏率
漏率 Q(t) 的时间轴。

11 - 按键“收藏夹2”
按下该键可存储优选参数。

12 - 按键“收藏夹1”
按下该键可存储优选参数。

13 - 菜单的符号
操作单元的所有功能和参数均通过“菜单”键实现。
菜单的完整显示包含在随附的U盘中。

14 - 数值轴
漏率 Q(t) 的数值轴。

15 - 度量单位
数值轴的度量单位。

4.6 故障或警告显示元件

4.7 技术参数

机械参数

XL3000flex	
尺寸（长 x 宽 x 高）	544 x 404 x 358 mm
重量	37.5 kg

XL3000flexRC	
尺寸（长 x 宽 x 高）	544 x 404 x 358 mm
重量	36.5 kg

电气参数

XL3000flex, XL3000flexRC	
效率	280 VA
工作电压	100 - 240 V, 50 / 60 Hz
主保险丝	2x T6, 3 A 250 V
保护级	IP 30
超压类别	II

物理参数

XL3000flex, XL3000flexRC	
加速时间	150 s
可探测到的气体	氦气，氢气
可检测到的质量	^4He、H_2，质量3（例如H-D、^3He或H_3）
离子源	2根Longlife铱丝，带氧化钇涂层
气体流量[1]	
• High Flow	3000 sccm
• Low Flow	300 sccm
可探测的最小漏率（KnL）	
• 氦气	
• High Flow	2 x 10^{-6} mbar l/s
• Low Flow	2 x 10^{-7} mbar l/s
• 氦氢混合气（95/5）	
• High Flow	2 x 10^{-6} mbar l/s
• Low Flow	2 x 10^{-7} mbar l/s
响应时间	
• High Flow	< 1 s
• Low Flow	< 1 s
对于所有可预见的设备用途，操作人员所在位置上的A噪声声压级始终小于70 dB(A)。噪声测量声明根据统一的DIN EN ISO 3744:2011标准拟定。	

[1]海平面1个大气压（1013 mbar）时所测。气压随着大气压力和地理高度而变化。

环境条件

XL3000flex, XL3000flexRC	
允许的环境温度（运行中）	10° C ...40° C
最大海拔高度	2000 m
小于或等于31° C的最大相对空气湿度	80%
大于31° C的最大相对空气湿度	50%
储存温度	-20° C ...60° C
污染程度	2

4.8 出厂设置

下表展示了“嗅探”运行模式下的出厂设置。

参数	出厂设置
AO指数上限	1 x 10^{-5}
质量2等效系数（H2）	1.0
质量3等效系数	1.0
质量4等效系数（He）	1.0
等效气体的摩尔质量（测试气体质量2（H2））	2.0
等效气体的摩尔质量（测试气体质量3）	3.0
等效气体的摩尔质量（测试气体质量4（He））	4.0
运行模式	XL Sniffer Adapter
总线模块地址	126
毛细管监控堵塞压力 (Low Flow)	0.2 mbar
毛细管监控中断压力 (Low Flow)	0.6 mbar

参数	出厂设置
毛细管监控装置堵塞压力 - 与 XL Sniffer Adapter (High Flow)	150 mbar
毛细管监控装置断裂压力 - 与 XL Sniffer Adapter (High Flow)	400 mbar
压力单位 (接口)	mbar
排放	开
切换漏率过滤器	1 x 10^{-10}
过滤器ZERO时间	5 s
过滤方式	I过滤器
气体比例H_2 (M3、He)	5 % H_2 , 100 % M3, 100% He
气镇	关闭
I/O模块协议	ASCII
校准请求	接通
校准因素VAC/SNIF Mx (针对真空、嗅探和所有质量)	1.0
阴极选择	Auto Cat1
兼容模式	XL Sniffer Adapter
配置模拟输出端1	漏率尾数
配置模拟输出端2	漏率指数
配置模拟输出端标度	0.5 V / 十进制
数字输出端配置	Pin 1: 触发器1, 已颠倒 Pin 2: 触发器2, 已颠倒 Pin 3: 触发器3, 已颠倒 Pin 4: 触发器4, 已颠倒 Pin 5: Ready Pin 6: Error, 已颠倒 Pin 7: CAL request, 已颠倒 Pin 8: Open, 已颠倒
数字输入端配置	Pin 1: Select dyn. / normal CAL Pin 2: Sniff Pin 3: Start/Stop, 已颠倒 Pin 4: ZERO Pin 5: External CAL Pin 6: Internal CAL Pin 7: Clear Pin 8: ZERO更新 Pin 9: - Pin 10: -
SNIF漏率单位, (显示器和接口)	mbar l/s
VAC漏率单位, (显示器和接口)	mbar l/s
VAC漏率上限 (接口)	1.0 x 10^{4}
VAC漏率下限 (接口)	1.0 x 10^{-12}
SNIF漏率上限 (接口)	1.0 x 10^{4}
SNIF漏率下限 (接口)	1.0 x 10^{-8}
风扇控制器	风扇始终打开
Standby的机械系数	关闭
机械系数 / 嗅探系数	1.0 (针对所有质量)
质量	4
输入/输出接口的模块	IO1000
涡轮分子泵名义状态 (TMP)	开
SNIF外部漏孔	9.9 x 10^{-2}
VAC外部漏孔	9.9 x 10^{-2}
内部漏孔	9.9 x 10^{-2}
打开内部漏孔	关闭
吸枪线识别	接通

参数	出厂设置
配置警报的吸枪LED	闪烁
吸枪LED亮度	5
吸枪蜂鸣器	触发器
吸枪按钮流量	开
吸枪按钮ZERO	接通
语言	英语
蜂鸣器消音	关闭
涡轮分子泵转速 (TMP)	1000
触发器级别1 (2、3、4)	2 x 10^{-4} mbar l/s (1 x 10^{-5}) mbar l/s
CAL的前置放大器测试	接通
保养信息	涡轮分子泵和隔膜泵
开始时ZERO	开
ZERO模式	抑制所有

5 安装

安装仪器请参见“仪器构造 [▶ 12]”。

5.1 架设

⚠ 小心

存在抬起沉重设备而受伤的危险

设备重超过37kg，可能会从手中滑落。

- 只能由身强体壮的人员抬起和搬运设备。
- 必须两人一起抬起和搬运设备。
- 抬起时使用设备侧面的手柄。
- 为避免挤伤双手，抬起和搬运设备时支脚不得朝上。
- 不得只抓握一个手柄抬起和运输设备。

⚠ 小心

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。

- 请将设备放置在平整防滑的工位上。

提示

设备过热造成物品损坏

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。

- 遵循技术参数。
- 确保通风充分，尤其是背面和底面上的通风口：前方、后方和侧方的自由空间应至少为 20 cm。
- 为了确保仪器底面上排气正常，请将仪器置于平面上。
- 使热源远离仪器。

⚠ 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。

- 只能在干燥环境下在建筑物内运行设备。
- 在远离液体和湿气源头的地方运行设备。
- 架设设备，使得您始终能够到电源插头，以便拔出设备。
- 不要在积水中运行设备，不要将设备暴露在有水滴或其他液体的环境中。
- 避免设备与碱性物质、酸性物质和稀释剂接触。

⚠ 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。

- 只使用随附提供的3芯电源线。
- 请确保电源插头便于随时取用。

提示

急速运动导致涡轮分子泵损坏

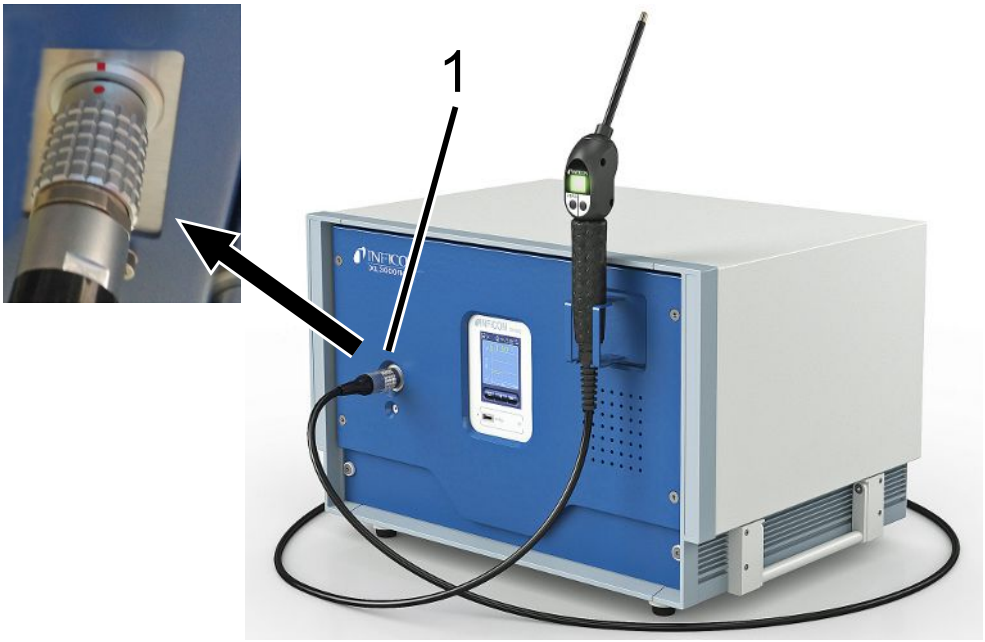
急速运动可导致运行中的涡轮分子泵损坏。

► 在运行过程中以及在设备关闭2分钟内应避免设备急速运动或振动。

- 请将设备放置在平整防滑的工位上。
- 在架设设备和连接导线时就要避免绊倒。

5.2 连接吸枪

开始运行仪器前，必须先连接吸枪。

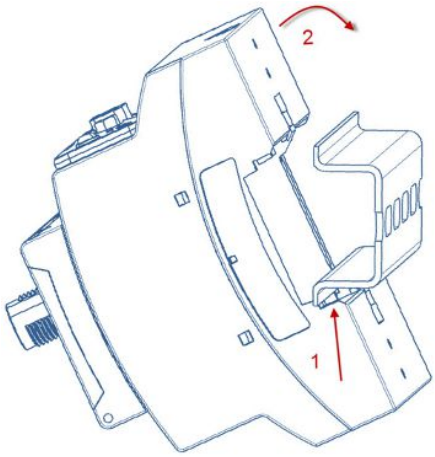


1	连接嗅探线

1. 将吸枪连接器上的红色标记对准仪器插口上的红色标记()。
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 安装I/O模块或总线模块（可选）

两个模块都是用来控制X13000flex检漏仪的接口。



✓ 可单独购买I/O模块或总线模块。另参见“配件 [▶ 76]”。

✓ 有一根市售的DIN-TS35支撑轨。

1. 将吸枪检漏仪放置在距离所有面至少20 cm的位置上。
2. 将SL3000XL吸枪线与X13000flex的正面连接。
3. 在设备背面指定位置上的螺纹孔内已有螺栓，用这些螺栓固定支撑轨（参见仪器构造 [▶ 12]）。
4. 然后将模块钩到下方支撑轨上，向上按支撑轨使其卡入。
5. 通过数据线将I/O模块或总线模块连接在XL3000flex背面的LD插口上。

另请参见

选择扩展模块的类型 [▶ 36]
分配输入/输出模块的模拟输出端 [▶ 37]
总线模块 BM1000 的设置 [▶ 42]

5.4 固定吸枪线的支架（可选）

⚠ 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。

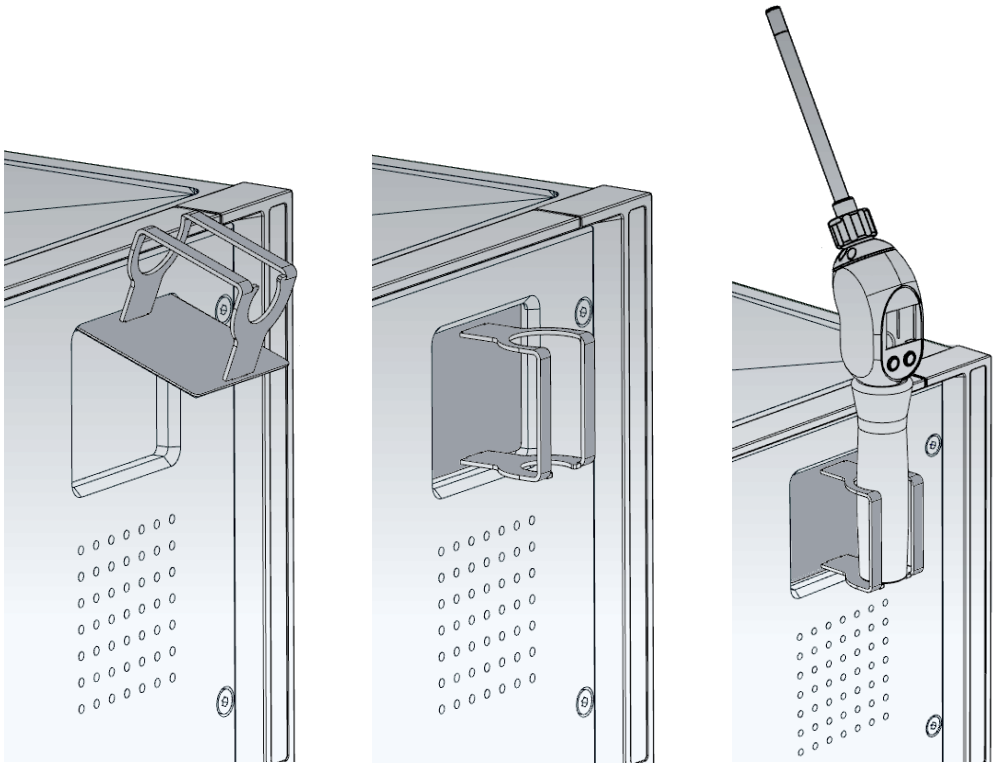
- ► 如果您佩戴了心脏起搏器，请勿独自进行安装工作。
- ► 如果您佩戴了心脏起搏器，请在操作时始终与支架保持至少10 cm的距离。

⚠ 小心

吸枪头可能会导致人员受伤

- ► 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。

可以为吸枪头购买一个支架。该支架可以安装在设备的正面，另见“仪器构造 [▶ 12]”。



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。

5.5 仅限XL3000flexRC：组装数据线和CU1000

► 通过数据线连接检漏仪和单独的CU1000。要做到这一点，请使用设备正面的接口。

必备配件

XL3000flexRC在标准供货范围内不含数据线和CU1000控制单元。两者都是所述功能所必需的。
另见 "配件 [▶ 76]"和CU1000控制单元的使用说明书。

6 运行

6.1 接通仪器

► 通过仪器背面的电源开关打开 XL3000flex，另请参见“仪器构造 [▶ 12]”。

⇨ 系统自动起动。

⇨ 接通后，XL3000flex 前盖上的绿色 LED 发光。

6.2 基本设置

仪器被组装并进行预先配置后交付，确保已经完成基本设置。

检查或更改设置时请先查看出厂设置。另请参见 Xl3000flex 出厂设置（出厂设置 [▶ 21]）。

6.2.1 语言设置

选择显示语言。出厂设置为英语。（SL3000XL 嗅探器管把手上的显示器以英语显示消息，而不是俄语和中文。）	
德语 英语 法语 意大利语 西班牙语 葡萄牙语 俄语 中文 日语	
控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 操作单元 > 语言
LD协议	指令398
ASCII协议	*CONFig:LANG

6.2.2 设置日期和时间

设置日期	
格式：DD.MM.YY	
控制单元	主菜单 > 设置 > 日期/时间 > 日期
LD协议	指令450
ASCII协议	*HOUR:DATE

设置时间	
格式：hh:mm	
控制单元	主菜单 > 设置 > 日期/时间 > 时间
LD协议	指令450
ASCII协议	*HOUR:TIME

6.2.3 选择泄漏率的单位

泄漏率单位显示

选择嗅探显示中的泄漏率单位	
0	mbar l/s（出厂设置）
1	Pa m^3/s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm
5	g/a
6	oz/yr
7	sccm
8	sft^3/yr
控制单元	主菜单 > 显示 > 单位（显示） > SNIF 漏率单位
LD协议	指令 396（嗅探）
ASCII协议	指令 *CONFig:UNIT:SNDisplay

接口泄漏率单位

选择嗅探接口的漏率单位	
0	mbar l/s（出厂设置）
1	Pa m^3/s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm
5	g/a
6	oz/yr
7	sccm
8	sft^3/yr
控制单元	设置 > 调整 > 接口 > 单位（接口） > SNIF 漏率单位
LD协议	指令 432（嗅探）
ASCII协议	指令 *CONFig:UNIT:LRSnif

6.2.4 选择压力显示单位

压力单位	
mbar	atm
Pa	Torr

控制单元	主菜单 > 显示 > 单位（显示） > 压力单位

6.2.5 选择压力接口单位

**接口
压力单位**

选择接口的压力单位	
0	mbar（出厂设置）
1	Pa
2	atm
3	Torr

控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 接口 > 单位（接口） > 压力单位
LD协议	指令 430（嗅探）
ASCII协议	指令 *CONFig:UNIT:Pressure

6.2.6 XL Sniffer Adapter 的设置

与 XL Sniffer Adapter 联合运行时，必须

- 使用SL3000XL吸枪线，
- 选择“XL Sniffer Adapter”运行模式，参见““嗅探运行”运行模式 [▶ 42]”。

嗅探器右键的功能

激活或禁用SL3000XL吸枪线的右键（在Low Flow和High Flow间切换）。禁用该键防止无意影响测量。	
控制单元	设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 嗅探器 > 按键 > 嗅探器流量键
LD协议	指令415
ASCII协议	指令 *CONFig:HFButton

Search 功能

激活 Search 功能后，一旦切换为 High Flow，报警功能就会自动连接至触发器 2。

- 关闭 Search 功能后：超出触发器 1 后报警。
- 已开启 Search 功能且以 Low Flow 模式运行时：超出触发器 1 后报警。
- 已开启 Search 功能且以 High Flow 模式运行时：超出触发器 2 后报警。

0	关闭
1	开

控制单元	设置 > 触发器 > Search
LD协议	指令380
ASCII协议	指令 *CONFig:SEARch

在 SL3000XL 中，泄漏率显示条、背景亮度的切换、蜂鸣器和探尖亮度的切换会受所用的触发器影响。

**嗅探器 LED：
亮度**

设置用于照明待检查点的 LED 的亮度。该设置与无 LED 报警配置的测量过程有关，见下。	
从“0”（关）至“6”（最大）	

控制单元	设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 嗅探器 > Led > 嗅探器 Led 亮度
LD协议	指令414
ASCII协议	指令 *CONFig:BRIGHTness

嗅探器 LED：报警配置

超出触发值 1 时，嗅探器上 LED 的特征。	
关闭	无反应
闪烁	LED 闪烁
更亮	LED 以最大亮度发光。

控制单元	设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 嗅探器 > Led > 嗅探器 Led 报警配置
LD协议	指令413
ASCII协议	指令 *CONFig:LIGHTAlarm

嗅探器蜂鸣器：报警配置

超出触发值时，嗅探器上蜂鸣器的特征。

关闭	无反应
触发器	声音信号/振动警报

控制单元	设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 嗅探器 > 蜂鸣器 > 嗅探器蜂鸣器
LD协议	指令417
ASCII协议	指令 *CONFig:BEEP

氢气份额的显示

用氦氢混合气嗅探时，使用氢气。通过此说明考虑氢气份额。这样，所显示的泄漏率提高相应的系数。对于气体 (M3, He)，同样可以设置气体份额。

0 ...100%

控制单元	设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 气体份额 > 质量 2 > 气体比例 H2
LD协议	指令416
ASCII协议	指令 *CONFig:PERcent

Auto Standby 时间间隔

定义以分钟为单位的持续时间，直到 Standby 被激活。如果设备在 High Flow 下工作，嗅探器管的滤波器会更快被污染。为了进行保护，Auto Standby 切换为 Low Flow。移动嗅探器管时，自动重新接通之前所选的流量。

从“0”（关）至“60”（最大）

控制单元	设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > Auto Standby > Auto Standby 时间间隔
LD协议	指令480
ASCII协议	指令 *CONFig:STANDBYDel

XL 毛细管压力值堵塞 (High Flow)

为了探测出 XL 毛细管（High FLow，3000 sccm）的堵塞，设置一个最小的压力值。低于该值时，系统发出警告信息 550。严重低出时，发出报错消息 551。

100 ...300 mbar

控制单元	设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 毛细管 > 堵塞 XL > 毛细管堵塞 XL 压力
LD协议	指令455
ASCII协议	指令 *CONFig:PRESSXLLow

XL 毛细管压力值中断 (High Flow)

为了探测出 XL 毛细管（High FLow，3000 sccm）的中断，设置一个最大的压力值。超出该值时，系统发出警告信息 552。

200 ...600 mbar

控制单元	设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 毛细管 > 堵塞 XL > 毛细管中断 XL 压力
LD协议	指令456
ASCII协议	指令 *CONFig:PRESSXLHigh

选择流量

选择 Low Flow 或 High Flow。注释：也可用嗅探器右键进行选择，或在操作单元的其中一个收藏夹按键上进行。

小 (Low Flow)

大 (High Flow)

控制单元	设置 > 调整 > 运行模式 > 流量 > 流量控制或功能 > 流量 > 流量控制
LD协议	指令229
ASCII协议	指令 *CONFig:Highflow

6.2.7 操作员类型和权限

有四种权限不同的操作员类型。工厂交货时由 Integrator 登录。

额外的操作员可登录。下表说明了各个操作员类型注册新操作员类型的方法。

操作员消息

Viewer	操作员	监管员	集成工程师
-	操作员 Viewer	监管员 操作员 Viewer	集成工程师 监管员 操作员 Viewer

对于“Integrator”、“Supervisor”和“Operator”类型，必须在登录时分配一个四位数 PIN 码 (0000 -9999)。工厂交货时分配给所有操作员的均为“0000”。

如果某操作员 PIN 码为“0000”，则启动系统时始终由此操作员登录（无 PIN 码请求）。

如果已连接输入/输出模块，除 PIN 码外还可采用钥匙开关。钥匙开关通过三个数字输入端连接在输入/输出模块上（见 LDS3000 操作说明书）。

下表为各类操作员的权限。

功能	Viewer	操作员	监管员	集成工程师
修改参数	-	x	x	x
更改报错消息的显示	-	x	x	x
调出出厂设置	-	-	-	x
登记保养进程	-	-	-	x

只有 INFICON 服务人员才能进入“Service”菜单。

显示报错消息

可为每类操作员设置不同种类的故障信息。Integrator 始终获取完整的信息。 编号：消息编号 文本：简介 信息：扩展通知信息	
• 仅编号 • 编号和文本 • 编号、文本和信息	
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 参数 > Viewer 故障信息（Operator、Supervisor）

6.2.7.1 注销操作员

注销时，操作员激活权限等级“Viewer”。“权限 > Viewer”

6.2.8 设置音频报警

⚠ 警告

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“12” (XL3000flex)。
- ► 当所设置的音量超过“12”时，请使用适当的听力保护装置。
- ► 对于XL3000flexRC来说，实际音量取决于您连接到CU1000耳机插孔的扬声器。

听筒或活动扬声器的音量	
--- (无声音) 均衡：声学信号的频率跟柱状图显示或曲线高度成比例。频率范围在300 Hz至3300 Hz之间。 设定点：音调高度与漏率成比例。当漏率超出选择的触发器时，会发出声音。 定点：声音信号的音调在漏率窗口中改变其频率。有效半径：一个十进制数比所选的触发器阈值大一个十进制数。在余量以下时，音调持续低；余量以上时，音调持续高。 触发器：超出所选的触发器阈值时，发出两次声音信号。	
控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 操作单元 > 音频 > 音频报警类型

警告或报错消息时的特征：当触摸屏显示一个警告或一处故障时，始终同时发出两次声音信号。

6.2.9 选择阴极

选择一个阴极

质谱仪含有两个阴极。仪器的出厂设置为阴极 1。如果该阴极受损，仪器会自动切换至另一个阴极。 通过此设置，可选择一个特定的阴极。	
0	CAT1
1	CAT2
2	Auto Cat1（自动切换为阴极 2，出厂设置）
3	Auto Cat2（自动切换为阴极 1）
4	OFF
控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 质谱仪模块 > 离子源 > 阴极 > 阴极选择
LD协议	530
ASCII协议	*CONFig:CAThode *STATus:CAThode

6.2.10 更改轴显示

出现以下情形时，触摸屏显示的参数为灰色：

- 用户无法更改数值，
- 质谱仪模块 LDS3000 的软件版本较老，不支持该参数。

Q(t) 轴标度

线性或对数	
线性 对数	
控制单元	主菜单 > 显示 > Q(t) 轴 > 线性或对数

对数显示时的十进制数	
1 2 3 4	
控制单元	主菜单 > 显示 > Q(t) 轴 > 十进制

自动标度	
关闭 开	
控制单元	主菜单 > 显示 > Q(t) 轴 > 自动标度

时间轴标度

时间轴标度	
15 s 30 s 60 s 120 s	240 s 480 s 960 s
控制单元	显示 > 时间轴 > 时间轴标度

6.2.11 更改测量值显示

测量值显示

图形显示方式
曲线图 条状图
控制单元 主菜单 > 显示 > 测量显示 > 测量值显示

测量值的数字表示
关闭 开
控制单元 主菜单 > 显示 > 测量显示 > 测量值显示

6.2.12 显示校准提示

可通过下列内容禁止或允许校准提示： • 所使用漏孔的泄漏率 • 接通后前 20 分钟不能进行校准
关（禁止） 开（允许）
控制单元 主菜单 > 设置 > 调整 > 操作单元 > 消息 > 显示校准提示

6.2.13 显示校准请求

可允许或禁止校准请求。
关（禁止） 开（允许）
控制单元 设置 > 调整 > 操作单元 > 消息 > 显示校准请求

6.2.14 显示警告

警告和报错消息可显示在触摸屏上。
关闭 开
控制单元 主菜单 > 设置 > 调整 > 操作单元 > 消息 > 显示警告

6.2.15 触摸屏自切断

为了节约能源，触摸屏可在无任何操作的特定时间间隔后自切断。

30 s 1 min 2 min 5 min	10 min 30 min 1 h ∞（=从不）
控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 操作单元 > 能量 > 显示关闭

6.2.16 更改显示亮度

显示亮度
20 ...100%
控制单元 主菜单 > 显示 > 亮度 > 显示亮度

6.2.17 显示阈值

选择触摸屏中显示的漏率阈值。
1 2 3 4
控制单元 主菜单 > 设置 > 触发器 > 触发器选择

6.2.18 占用收藏夹键

通过收藏夹键可直接进入单个功能。这样，有“Supervisor”或更高权限的用户可占用收藏夹键。 收藏夹 1：中间键 收藏夹 2：右键 收藏夹 3：主菜单右下键	
音量 显示设置 启动/停止 测量显示 ZERO CAL	流量切换 检查CAL AQ助手（不适用于XL3000flex！） 气体当量 - - - (= 功能不可用)
控制单元	主菜单 > 设置 > 收藏夹 > 收藏夹 1 (2、3)

6.2.19 选择扩展模块的类型

选择扩展模块

选择连接在输入/输出接口上模块的类型	
输入/输出模块 总线模块	
控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 接口 > 仪器选择> 输入/输出接口的模块 或 主菜单 > 设置 > 调整 > 配件 > 仪器选择> 输入/输出接口的模块
LD协议	-
ASCII协议	-

6.2.20 通用接口设置 (I/O模块)

设置接口协议

设置连接在输入/输出接口上模块的协议。该设置可通过 IO1000 上的 DIP 开关覆盖。	
LD ASCII 二进制 LDS1000	
控制单元	设置 > 调整 > 接口 > 协议 > 输入/输出模块协议
LD协议	2593
ASCII协议	*CONFig:RS232

6.2.21 分配输入/输出模块的模拟输出端

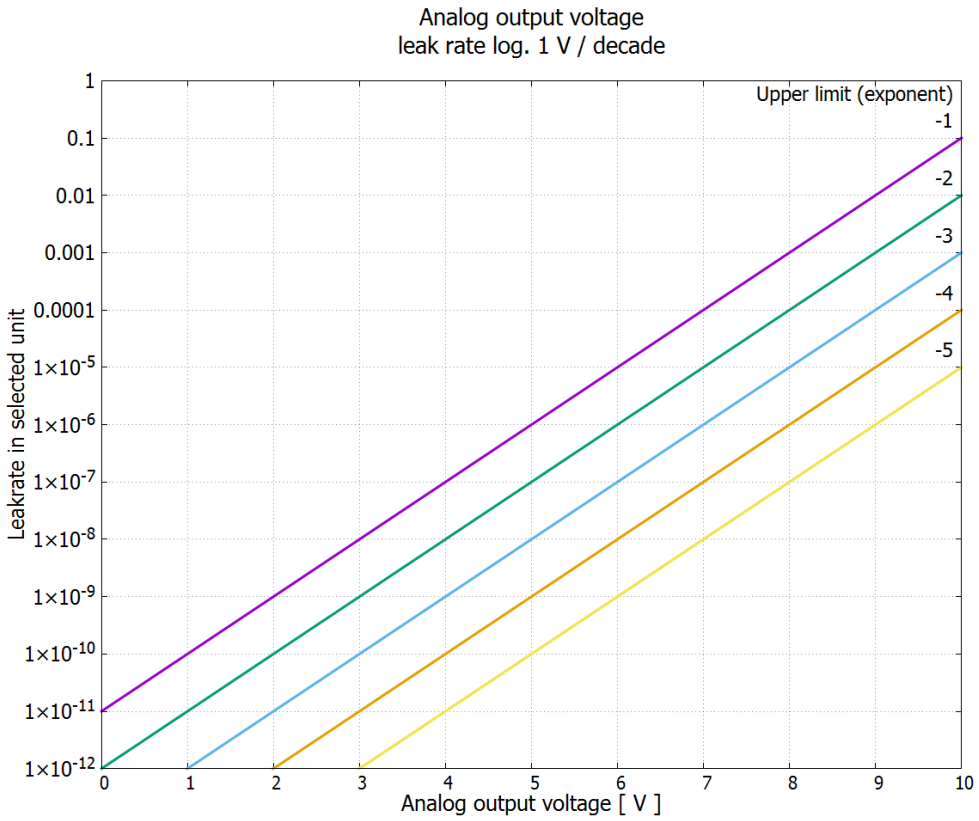
可为输入/输出模块IO1000的模拟输出端分配不同的测量值显示。	
可用的功能：见下表	
控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 接口 > 输入/输出模块 > 模拟输出端> 配置模拟输出端1/2
LD协议	指令222，223，224
ASCII协议	指令*CONFig:RECorder:LINK1 指令*CONFig:RECorder:LINK2 指令*CONFig:RECorder:SCALE 指令*CONFig:RECorder:UPPEREXP

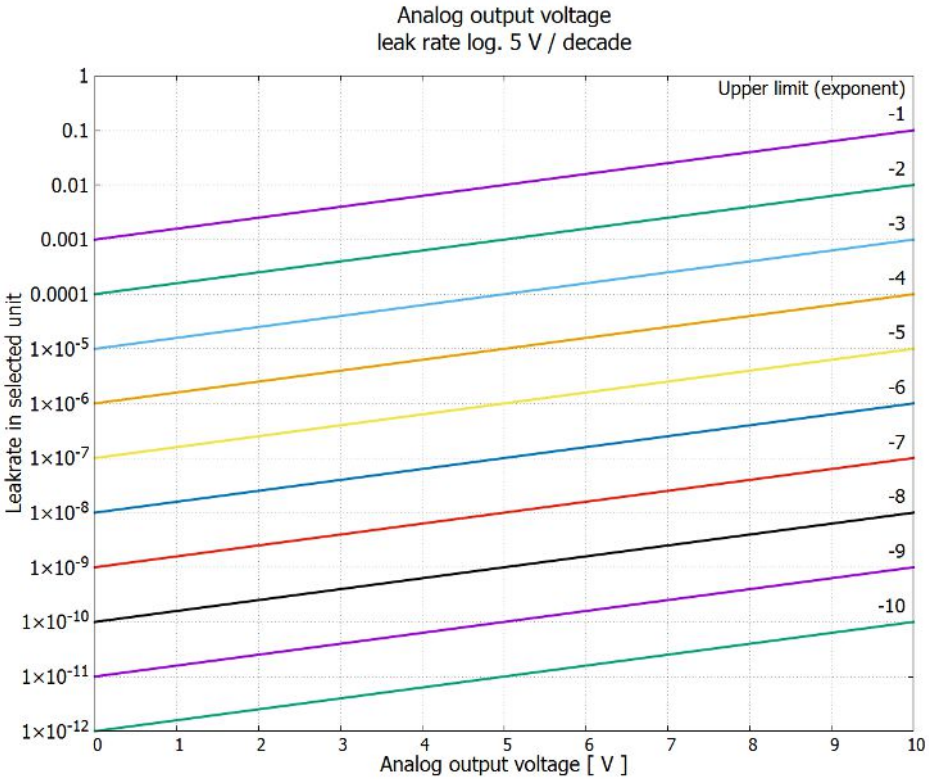
可定义输出端电压的极限值。	
SNIF：	最小1 x 10^{-9}至1 x 10^{-1} mbar l/s 最大1 x 10^{-8}至1 x 10^{-1} mbar l/s
控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 接口 > 漏率极限
LD协议	指令227 (Snif)
ASCII协议	指令*CONFig:LIMITS:SNIF

模拟输出端的功能和分配：

关闭	模拟输出端已关闭 (输出端电压 = 0 V)。	
压力p1 / 压力p2	1 ...10 V；0.5 V/十进制； 1 V = 1 x 10^{-3} mbar	
漏率尾数	1 ...10 V；线性；单位为选定的单位	仅当其它模拟输出端分配“漏率指数”时才有意义。
漏率指数	1 ...10 V；0.5 V/十进制； 阶梯函数； 1 V = 1 x 10^{-12}；单位为选定的单位	只在其它模拟输出端分配“漏率尾数”或“漏率尾数滞后”时才有意义。
线性漏率	x至10 V；线性； 单位为选定的单位	
通过参数“指数上限”设置上限 (= 10 V)。下限值永远为0 (漏率)，与0 V输出电压一致。上限值的指数可在整个十进位中设定，如1 x 10^{-4} mbar l/s。 设置 > 调整 > 接口 > 输入/输出模块 > 模拟标度> AO指数上限。 如果已选择对应的输出功能，那么该设置对两个模拟输出端都适用。视所选漏率单位而定，会产生一个其他的绝对限值。 所选范围会因为适用于所有接口的限值而额外受到压缩，见上图。		

漏率对数	x至10 V；对数； 单位为选定的单位	
通过参数“指数上限”和“漏率标度”设置上限 (=10 V) 和标度 (V/十进位)。示例： 上限设为1 x 10^{-5}mbarl/s (=10 V)。标度设为5 V/十进制。下限为1 x 10^{-7}mbarl/s (=0 V)。使用对数输出功能时，既要设定上升程度 (单位：V/十进制) 也要设定上限值 (10 V值)。从而生成最小的显示数值。以下上升程度可选：0.5、1、2、2.5、3、5、10 V/十进制，设定的上升值越高，可显示的范围就越小。当可显示多个十进位，即设定 < 10 V/十进位时，对数设置最有效。两个模拟输出端的上限值一样。下面两图为上限值设置不同的1 V/十进位和5 V/十进位的示例。视所选漏率单位而定，会产生一个其他的绝对限值。所选范围会因为适用于所有接口的限值而额外受到压缩，见上图。		
关于接口	可通过LD协议针对测试的指令221确定输出电压。	
漏率尾数滞后	0.7 ...10 V；线性； 单位为选定的单位	仅当其它模拟输出端分配“漏率指数”时才有意义。尾数在0.7至1.0之间重叠可避免两个十进制之间的恒定跳跃。0.7 V对应的漏率为0.7 x 10^{-x}。 9.9 V对应的漏率为9.9 x 10^{-x}。
压力p1 (1 V/十进位)/ 压力p2 (1 V/十进位)	1 ...10 V；1 V/十进制； 2.5 V = 1 x 10^{-3} mbar； 8.5 V = 1000 mbar	
漏率对数滞后/ 漏率指数对数	特殊功能请仅在INFICON建议下使用。	





6.2.22 分配输入/输出模块的数字输入端

I/O模块的数字输入端PLC-IN 1至10可以随意被可用的功能占用。 - 活动信号：通常为24 V - 非活动信号：通常为0 V。 作为活动信号，可使用输入/输出模块的24V输出端。 可颠倒每种功能。	
可用的功能：见下表	
控制单元	设置 > 调整 > 接口 > 输入/输出模块 > 数字输入端> 数字配置输入端
LD协议	指令438
ASCII协议	*CONFig:PLCINLINK:1 (2至10)

钥匙开关

通过三个PLC输入端可将一个外部钥匙开关连接在最多三个开关输出端上。用钥匙开关可选择操作单元用户的权限等级。

按键1 - Operator

按键2 - Supervisor

按键3 - Integrator

合适钥匙开关的示例：Hopt+Schuler，444-05号

数字输入端的功能和分配：

功能	齿面/状态：	说明
无功能	-	无功能
CAL dynam.	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	开始外部动态校准。 采用本底值，完成校准。
CAL extern	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	开始外部校准。 采用本底值，完成校准。

功能	齿面/ 状态：	说明
SNIF/VAC	非活动 → 活动：	激活嗅探模式。
Start	非活动 → 活动：	切换为测量。(可进行ZERO，所有触发器输出端根据漏率接通。)
Stop	非活动 → 活动：	切换为待机。(不可进行ZERO，所有触发器输出端返回“超出漏率阈值”。)
ZERO	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	接通ZERO。 切断ZERO。
ZERO Puls	非活动 → 活动：	接通或切断ZERO。
删除	非活动 → 活动：	删除警告或故障信息或取消校准。
气镇	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	打开气镇阀。在XL3000flex上功能不可用。 如果未持续打开，则关闭气镇阀。
选择动态/正常	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	激活数字输入端“CAL”时的外部校准模式： 外部动态校准 (无Autotune，考虑通过数字输入端确定的测量时间和泵循环时间) 外部常规校准 (有Autotune，不考虑设备特定的测量时间和泵循环时间)
Start / Stop	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	切换为测量。(可进行ZERO，所有触发器输出端根据漏率接通。) 切换为待机。(不可进行ZERO，所有触发器输出端返回“Fail”。)
键 1	活动：	用户“Operator”
键 2	活动：	用户“Supervisor”
键 3	活动：	用户“Integrator”
CAL	非活动 → 活动：	在Meas时开始一次外部校准。
ZERO更新	非活动 → 活动：	生成一个新的零值。
XL Fluss	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	使用XL-Adapter时，XL Fluss会启动。 使用XL-Adapter时，XL Fluss会关闭。
CAL Mach	非活动 → 活动：	开始机器系数校准
PROOF intern	非活动 → 活动：	开始内部检测功能。在XL3000flex上功能不可用。
PROOF extern	非活动 → 活动：	开始外部检测功能。
START/STOP Puls	非活动 → 活动：	激活启动或开始 (Start/Stop)。
ZERO更新	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	更新或接通ZERO 无功能

功能	齿面/状态：	说明
流量	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	将SL3000XL的流量切换为3000 sccm（XL适配器） 将SL3000XL的流量切换为300 sccm（XL适配器）
CAL机器	非活动 → 活动：	确定机械系数或嗅探系数
CAL外部测试	非活动 → 活动：	用外部漏孔检查校准
Start / Stop Puls	非活动 → 活动：	在测量模式和待机间切换
质量2/质量4	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	激活质量4 激活质量2
光断路器	非活动 → 活动： 活动 → 非活动：	吸枪头在漏孔上，开始校准。 吸枪头已移除。

6.2.23 分配输入/输出模块的数字输出端

输入/输出模块的数字输出 PLC-OUT 1 ...8可以随意被可用的功能占用。
可颠倒每种功能。

可用的功能：见下表

控制单元	设置 > 调整 > 接口 > 输入/输出模块 > 数字输出端> 数字配置输出端
LD协议	指令263
ASCII协议	*CONFig:PLCOUTLINK:1 (2 ...8)

数字输出端的功能和分配：

功能	状态：	说明
开启	已打开：	始终打开
触发器1	已关闭：	超出触发器 1 泄漏率阈值
	已打开：	低于触发器 1 泄漏率阈值
触发器2	已关闭：	超出触发器 2 泄漏率阈值
	已打开：	低于触发器 2 泄漏率阈值
触发器3	已关闭：	超出触发器 3 泄漏率阈值
	已打开：	低于触发器 3 泄漏率阈值
触发器4	已关闭：	超出触发器 4 泄漏率阈值
	已打开：	低于触发器 4 泄漏率阈值
就绪	已关闭：	发射接通，校准过程非活动，无错误
	已打开：	发射切断或校准过程活动或出错
警告	已关闭：	警告
	已打开：	无警告
故障	已关闭：	故障
	已打开：	无错误
CAL 启用	已关闭：	校准仪器。
	已打开：	不校准仪器。

功能	状态：	说明
CAL 请求	已关闭：	且无外部校准：校准请求（温度变化5 ° C或接通后30分钟或转速设定发生变化）
	已关闭：	和外部校准或“CAL 测试”：请求“打开或关闭外部校准漏孔”
	已打开：	无请求
启动	已关闭：	启动
	已打开：	未启动
有效零点（ZERO）	已关闭：	ZERO 接通
	已打开：	ZERO 切断
发射 开	已关闭：	发射接通
	已打开：	发射切断
测量	已关闭：	测量（可进行 ZERO，所有触发器输出端根据泄漏率接通。）
	已打开：	Standby 或发射已切断（不可进行 ZERO，所有触发器输出端返回“超出泄漏率阈值”。）
待机	已关闭：	Standby（不可进行 ZERO，所有触发器输出端返回“超出泄漏率阈值”。）
	已打开：	测量（可进行 ZERO，所有触发器输出端根据泄漏率接通。）
SNIF	已关闭：	SNIF
	已打开：	VAC
故障或警告	已关闭：	故障或警告
	已打开：	无故障或警告
气镇	已关闭：	气镇已激活
	已打开：	气镇未激活
测试漏孔开	已关闭：	测试漏孔已激活
	已打开：	测试漏孔未激活
CAL 稳定	已关闭：	用测试漏孔校准结束（参见“时间和一般预设置 [▶ 47]”）
	已打开：	信号不稳定或校准未激活
阴极2	已关闭：	阴极 2 已激活
	已打开：	阴极 1 已激活

6.2.24 总线模块 BM1000 的设置

总线模块地址

设置总线模块的地址。（Profibus 时为节点地址，DeviceNet 时为 MACID）	
0 ...255	
控制单元	设置 > 调整 > 接口 > 总线模块 > 地址
LD协议	326
ASCII协议	-

6.2.25 “嗅探运行”运行模式

仪器具有高流量嗅探运行的运行模式。
对 XL3000flex 来说只有该运行模式有用。

选择运行模式	
0	（不可用于 XL3000flex！）
1	（不可用于 XL3000flex！）
2	XL Sniffer Adapter 运行模式

控制单元	嗅探运行模式: 主菜单 > 功能 > 开始/停止
LD协议	指令401
ASCII协议	指令 *CONFig:MODE

6.3 测量设置

6.3.1 选择气体种类（质量）

机械系数、校准系数和嗅探系数取决于所设的质量，并保存在质谱仪模块中。	
2	H_2（氢气、氘氢混合气）
3	^{3}氦气或氘化氢（HD）
4	^{4}He（氦气）（出厂设置）

控制单元	主菜单 > 设置 > 质量
LD协议	含数值 2（3、4）的指令 506
ASCII协议	指令 *CONFig:MASS 2（3、4）

6.3.2 显示另一种气体的等效漏率

使用氦气或氢气示踪气体进行测量时，如果希望显示另一种气体的漏率，则请使用所用示踪气体的校正系数。

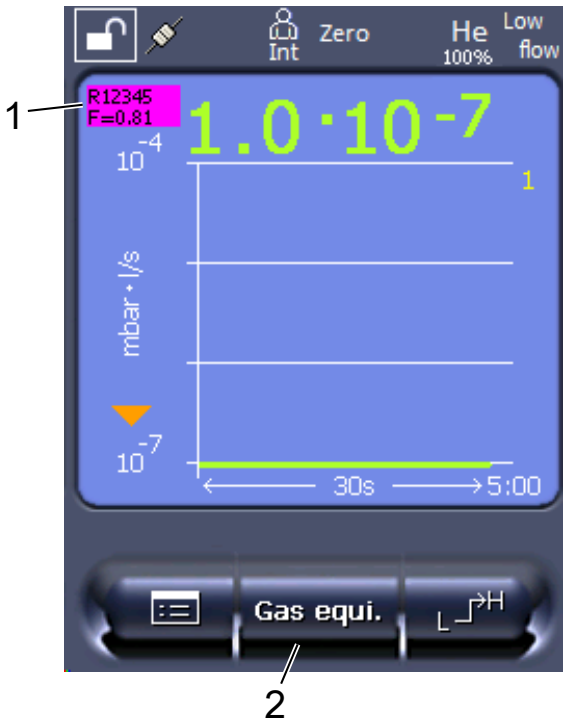


插图 3: 测量界面上显示等效漏率并设有收藏夹键

1	显示气体名称和等效系数
2	收藏夹键，用于根据设备快速设置“气体当量选择”，参见“占用收藏夹键 [▶ 36]”

有两种操作方式可供选择：

- 如需便捷设置修正系数，请使用“气体当量选择 [▶ 44]”。在那里可以从自定义的列表中选择修正系数，参见“设置气体列表 [▶ 45]”，或者再次切换至示踪气体。
- 或者可以计算和设置修正系数。关于计算请参见“计算等效系数 [▶ 45]”。关于在设备上进行设置请参见“调整等效系数和摩尔质量 [▶ 46]”。

6.3.2.1 气体当量选择

1 控制单元：设置 > 调整 > 运行模式 > 当量泄漏率 > 气体当量”。

2 您可以在窗口“气体当量选择”中对不同情况作出反应：

⇨ 如果已经存储了所需的气体当量（编号1至4），请选择所需的气体当量编号，然后按压“OK”确认。然后该气体当量的气体名称和等效系数将显示在测量窗口的左上角。您可以进行测量。

⇨ 如果未存储所需的气体当量，必须对其进行调整，参见“设置气体列表 [▶ 45]”。

⇨ 如果您在4个气体当量中未找到合适的条目，也不想更改这些气体当量，您可以选择计算修正系数。在窗口“气体当量选择”中选择条目“自定义”，然后设置修正系数，参见“调整等效系数和摩尔质量 [▶ 46]”。

⇨ 如果您希望将测量窗口中的气体当量显示重新切换至测量气体的测量值，请选择“关闭”，然后按压“OK”确认。

选项“关闭”和“气体当量编号1至4”会覆盖参数，参见“调整等效系数和摩尔质量 [▶ 46]”。

选择选项“自定义”时必须设置参数，参见“调整等效系数和摩尔质量 [▶ 46]”。

6.3.2.2 设置气体列表

您可以预定义最多4个等效气体并为其命名。接着可以在气体当量选择中选择等效气体，参见“气体当量选择 [▶ 44]”。

1 控制单元：设置 > 调整 > 运行模式 > 当量泄漏率 > 设置气体列表

2 请从编号1至4中选择一个编号。

⇨ 针对每个已存储的气体会显示参数集。针对空条目会显示“无输入”。

3 请点击按钮“编辑”。

⇨ 如果您希望从已存储的气体库中检测其中一种气体，请点击所需的条目。另参见“气体库 [▶ 70]”。

⇨ 如果未存储所需的气体，请滚动至气体库底部并选择“自定义气体”。然后在窗口“等价气体名称”中输入所选的名称，然后确认您的选择。接着输入等效气体的摩尔质量和粘滞系数。对于气体库中没有的任何气体，均可联系INFICON。

4 在以下窗口中提供可通过助手调出的客户专用信息，首先“等价气体绝对压力”。

⇨ 相当于测试对象中等效气体的绝对压力（单位为bar）。

5 “测量质量”窗口。

⇨ 涉及示踪气体的质量（氦气、质量3或氢气）

6 “测量气体含量百分比”窗口。

⇨ 涉及示踪气体的气体比例（单位为%），例如氦氢混合气（95/5）占5%。

7 “测量气体绝对压力”窗口。

⇨ 相当于测试对象中示踪气体的绝对压力（单位为bar）。

示例

现在要检查一个空调系统是否泄漏。为此，首先为系统填充2 bar（绝对压力）纯氦气，然后检查是否泄漏。稍后为系统填充R134a。工作压力为15 bar（绝对）。

由此得出上述参数的以下数值：= 15.0
测量质量 = 4
测量气体含量百分比 = 100.0
测量气体绝对压力 = 2.0

6.3.2.3 计算等效系数

等效系数并非通过设备软件计算得出。请根据下列公式计算等效系数：

$$\text{等效系数} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1}$$

η_{Test}	示踪气体的动态粘度（氦气或氢气）

η_{equi}	等效气体的动态粘度
p_{test}	测试对象中测试气体的绝对压力，单位：bar
p_{equi}	测试对象中等效气体的绝对压力，单位：bar

示例：

现在要检查一个空调系统是否泄漏。

为此，首先为系统填充2 bar（绝对）氦气，然后检查是否泄漏。稍后为系统填充R134a。工作压力为15 bar（绝对）。

氦气的动态粘度为19.62 µPa*s。

R134a的动态粘度为11.49 µPa*s。

为了在氦气密封性检测过程中显示R134a等效漏率，必须输入以下等效系数：

$$\text{等效系数} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1} = \frac{19{,}62}{11{,}49} * \frac{15^2 - 1}{2^2 - 1} \approx 127$$

6.3.2.4 调整等效系数和摩尔质量

✓ 等效系数已知。另参见“计算等效系数 [▶ 45]”。

✓ 使用的示踪气体已确定（氢气或氦气，质量2、3或4）。

✓ 您想要在显示屏上显示的等效气体的摩尔质量已知。

1 控制单元：设置 > 设定 > 运行方式 > 等效率

2 “气体系数”按钮

⇨ (LD协议：指令469)

3 根据您的示踪气体选择“质量2”、“质量3”或“质量4”。

⇨ 当示踪气体是氦气时，“氦气等效气体系数”窗口自动打开。

4 请调整等效气体系数。针对127的示例（参见“计算等效系数 [▶ 45]”）：

5 控制单元：设置 > 设定 > 运行方式 > 等效率

6 “摩尔质量”按钮

⇨ (LD协议：指令“470”)

7 请像上文一样根据您的示踪气体选择“质量2”、“质量3”或“质量4”。

⇨ 当示踪气体是氦气时，“氦气等效气体摩尔质量”窗口自动打开。

8 请设置您的摩尔质量。针对102的示例：

⇨ 如果等效系数不等于1或摩尔质量并非出厂设置，则等效系数会同时显示在校准结果和测量屏幕上。

插图 4: 左上侧：摩尔质量（102）和等效系数（127）显示

6.3.3 设置设定值

您可以针对设定值1、2、3和4单独设置漏率。

当超过设定值时：

- 当超过设定值1或2时，测量窗口内的测量线颜色将发生变化。
- 数字输出端的设定值继电器接通，另参见“分配输入/输出模块的数字输出端 [▶ 41]”或接口说明。

另外，设定值1用于定义各个警报的触发界限，另参见“设置音频报警 [▶ 33]”。

✓ Operator或Supervisor权限

1. > 触发器
2. 请设置。
3. 请保存 。

6.3.4 校准仪器

6.3.4.1 时间和一般预设置

提示

运行温度过低造成校准错误

如果在仪器启动后即刻进行校准，可能会得到错误测量结果。

► 为获得最佳精确度，仪器应启动运行至少 20 分钟。

每个班次只能因所需气体对仪器进行一次校准。然后，您可无需重新校准便在气体之间进行切换。

此外，在以下事件后也需进行校准：

- 更换嗅探器管

- 更换吸枪线过滤器
- 通过系统要求校准

关闭前置放大器测试

校准时仪器会测试安装的前置放大器。您可以关闭前置放大器测试。这样校准就会更快，但可靠性会降低。	
0	关
1	开
控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > MS 模块 > 前置放大器 > 测试 > CAL 的前置放大器测试
LD协议	指令370
ASCII协议	指令 *CONFig:AMPTest (ON,OFF)

激活校准请求

如果校准请求激活，在温度变化超过 5° C 时，接通校准后 30 分钟请求仪器。	
0	关
1	开
控制单元	主菜单 > 功能 > CAL > 设置 > CAL 请求> 校准请求 或 主菜单 > 设置 > 调整 > CAL 请求> 校准请求
LD协议	指令419
ASCII协议	*CONFig:CALREQ (ON,OFF)

校准警告 Wrn650

可允许或禁止警告信息 Wrn650“不建议在前 20 分钟内进行校准”。	
0	关（禁止）
1	开（允许）
控制单元	功能 > CAL > 设置 > CAL 请求> 校准警告 W650 或 设置 > 调整 > CAL 请求> 校准警告 W650
LD协议	指令429
ASCII协议	*CONFig:CALWarn ON (OFF)

6.3.4.2 配置和启动外部校准

用外部测试漏孔校准的前提条件是一次性输入测试漏孔的泄漏率。
嗅探模式下，用嗅探器管在始终打开的测试漏孔旁嗅探。

测试漏孔泄漏率 - 外部嗅探

定义校准时应使用的测试漏孔的泄漏率。未输入数值的情况下无法校准。 必须针对每种气体（质量）设置一个特定的泄漏率。	
控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 外部测试漏孔> 质量 2（3、4） 或 主菜单 > 功能 > CAL > 设置 > 外部漏孔（所选单位的当前质量）
LD协议	指令392
ASCII协议	指令 *CONFig:CALleak:EXTSniff（所选单位的当前质量）

► LD 协议和 ASCII 协议：必须通过以下指令询问进程：指令 260 或 *STATus:CAL

1 开始校准。

2 等待至泄漏率信号波动并稳定下来。

3 开始校准：
控制单元：功能 > CAL > 外部
LD 协议：4，参数 1
ASCII 协议：*CAL:EXT
IO1000：参见下图。
⇨ “关闭测试漏孔”请求

4 嗅探模式：移除测试漏孔的嗅探器管。
⇨ 泄漏率信号减弱。

5 确认稳定的背景信号测量值：
控制单元：“OK”
LD 协议：11，参数 1
ASCII 协议：*CAL:CLOSED
IO1000 参见下图。

⇨ 以下情形时，校准已结束：
控制单元：显示旧的和新的校准系数
LD 协议：LD 指令 260 提供 0 (READY)
ASCII 协议：指令 *STATus:CAL? 提供 IDLE
IO1000 参见下图。

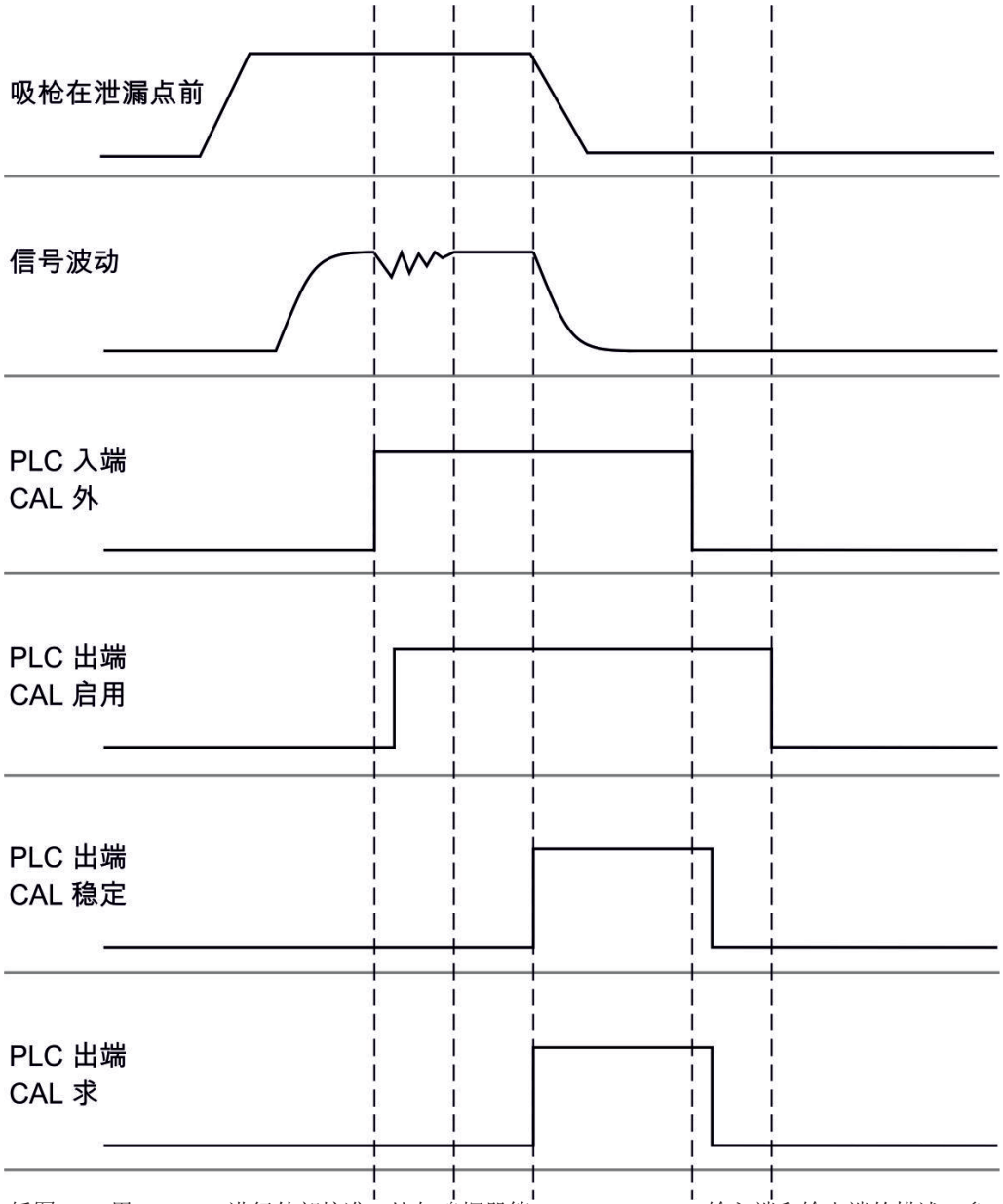


插图 5: 用 IO1000 进行外部校准，比如嗅探器管 SL3000XL，PLC 输入端和输出端的描述：参见“分配输入/输出模块的模拟输出端 [▶ 37]”

6.3.4.3 检查校准

如欲检查是否需要进行新的校准，您可检查现有的校准情况。

6.3.4.4 检查使用外部漏孔进行的校准

► LD 协议和 ASCII 协议：必须通过以下指令询问进程：指令 260 或 *STATus:CAL

1 在漏孔上按住吸枪线。

2 等待至泄漏率信号波动并稳定下来。

3 开始检查：
控制单元：功能 > CAL > 检查外部。
LD 协议：4，参数 5
ASCII 协议：*CAL:PROOFEXT
IO1000 对比“配置和启动外部校准”中的图。

⇨ “关闭测试漏孔”请求

4 嗅探模式：移除测试漏孔的嗅探器管。

⇨ 泄漏率信号减弱。

5 确认稳定的背景信号测量值：
控制单元：“OK”
LD 协议：11，参数 1
ASCII 协议：*CAL:CLOSED
IO1000 对比“配置和启动外部校准”中的图。

⇨ 以下情形时，检查已结束：
控制单元：显示检查结果
LD 协议：与其它步骤一样，必须询问进程
ASCII 协议：与其它步骤一样，必须询问进程
IO1000 对比“配置和启动外部校准”中的图。

6.3.4.5 用嗅探器管 SL3000XL 进行外部校准

必须单独校准Low Flow和High Flow。

校准时，针对氮氢混合气，推荐使用目录编号为12322的漏孔；而对于氦气应用，推荐使用编号为12237的漏孔。

为确保最佳的校准效果，漏孔必须满足以下要求：

对于Low-Flow时的校准：

- 氦气：漏率 > 1 x 10^{-5} mbar l/s
- 100% H_2：漏率 > 1 x 10^{-4} mbar l/s
- 氦氢混合气 (95/5)：漏率 > 2 x 10^{-3} mbar l/s

对于High-Flow时的校准：

- 氦气：漏率 > 1 x 10^{-4} mbar l/s
- 100% H_2：漏率 > 1 x 10^{-3} mbar l/s
- 氦氢混合气 (95/5)：漏率 > 2 x 10^{-2} mbar l/s

6.3.4.6 通过CalMate自动进行外部校准 (可选)

⚠ 警告

因磁体对心脏起搏器佩戴人员造成危险

校准适配器包含磁体，通过它吸附在漏孔上。

► 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，请在操作时始终与校准适配器保持至少10 cm的距离。

在吸枪运行时可以通过一个外部漏孔自动校准。

✓ 将CalMate校准适配器放置在一个外部INFICON吸枪漏孔上，使适配器中的开孔紧靠漏孔出口的上方。

✓ 校准适配器已通过电缆与检漏仪连接在一起。更多详细信息，请参见操作说明书“CalMate，漏孔校准适配器”。

✓ 如果XL3000flex的背面没有连接连接电缆的单独接口，则表示您已通过IO1000模块建立连接。另参见“仪器构造 [▶ 12]”。

✓ 如需在XL3000flex上使用CalMate，基本设备的软件版本要达到V2.74或更高。

✓ 在吸枪检漏仪中调整了气体类型（质量）和外部漏孔的漏率。

1 将吸枪头插入CalMate上的校准孔中，以此开始检查XL3000flex中的校准情况。

⇨ 吸枪头进入校准孔后，通过CalMate中的光栅进行识别。

⇨ 如果在该检查期间确定存在严重测量偏差，检漏仪将建议重新校准。

2 如需进行校准，请将吸枪头重新插入校准孔，然后立即按压吸枪线的右键。

⇨ 否则，只会再次检查校准情况。

更改设置

上述特征可以通过在菜单“主菜单 > 设置 > 调整 > 附件 > CalMate”中设置“CalMate模式”的方式更改。在那里有3个选项可供选择：

0 = 检验/校准

通过将吸枪头插入校准孔中开始检查校准情况。通过按压吸枪线右键切换至校准（出厂设置）。

1 = 仅校准

通过将吸枪头插入校准孔中开始校准。无法检查校准情况。

2 = 仅检验

通过将吸枪头插入校准孔中开始检查校准情况。无法切换至校准。

6.3.4.7 输入校准系数

校准系数通常由对应的校准路径而定。因此通常不需要手动设定校准系数。

设定错误的校准系数必然会导致错误的泄漏率显示！

6.3.4.8 嗅探校准系数

	针对 Low Flow 和 High FLow 中的质量 2、3、4 输入校准系数。 下次校准时数值会被覆盖。 “High Flow”或 XL 设置只在“XL Sniffer Adapter”运行模式下可用。	
	校准系数会根据质量和“High Flow”以及“Low Flow”分别进行管理。 0.01 - 100	

控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 校准因数 >	
	质量	校准因素 SNIF
	2	H2
	3	M3
	4	He
	2XL	XL H2
	3XL	XL M3
	4XL	XL He
LD协议	指令 519, 521	
ASCII协议	指令 *FACtor:CALSniff 或针对当前质量的 *FACtor:CALSXL	

6.3.5 用“ZERO”功能抑制气体背景信号

利用 ZERO 可以抑制不需要的测量气体。ZERO 激活时，泄漏率的当前测量值被计为运载气体，从所有后续测量值中扣减。当仪器中的背景信号减少时，通过 ZERO 抑制的背景信号将自动调整。根据所设置的 ZERO 时间，背景信号值将自动调整，用过滤器设置 I•CAL 时除外，参见“带信号过滤器的测量结果显示 [▶ 53]”。

激活和禁用“ZERO”

激活/禁用 ZERO	
0	开
1	关闭

控制单元	主菜单 > 功能 > ZERO > ZERO
LD协议	指令6
ASCII协议	ZERO 指令

设置 ZERO 模式

确定 ZERO 抑制测量气体的程度（不用过滤器 I•CAL）。	
0	所有十进位
1	1 - 2 个十进位
2	2 - 3 个十进位
3	2个十进位数
4	3 - 4 个十进位
5	测量气体的 19/20 被抑制

控制单元	主菜单 > 设置 > ZERO/过滤器 > ZERO > ZERO 模式
LD协议	指令410
ASCII协议	指令 *CONFig:DECADEZero

禁用嗅探器上的 ZERO 键

禁用 ZERO 键（ZERO 调准）防止测量无意受到影响。	
0	开
1	关闭

控制单元	主菜单 > 设置 > 调整 > 运行模式 > 嗅探 > 嗅探器 > 按键 > 开始时 ZERO
LD协议	指令412
ASCII协议	指令 *CONFig:BUTSniffer

6.4 测量

✓ SL3000XL 吸枪线连接在仪器正面，另请参见“仪器构造 [▶ 12]”。

✓ 仪器上设有备用操作途径 (可选)：
I/O 模块或总线模块，另请参见“配件 [▶ 76]”。

1 通过电源开关接通检漏仪。

⇨ 起动后仪器准备就绪；测量时不需要特殊的启动过程。

2 确保基本设置正确，当前测量设置完毕，另请参见“基本设置 [▶ 29]”和“测量设置 [▶ 44]”。

3 确保一天进行一次校准。

⇨ 当您执行校准时，请务必等待 20 分钟（热机时间），另请参见“校准仪器 [▶ 47]”。

4 测量时将嗅探探头靠近可能的泄漏位置或者将其沿着焊缝插入。

⇨ 探头可以触碰测试对象。

⇨ 在检测极限变差的情况下，您可以在距离可能的漏点距离 (High Flow) 较大处确定漏点，为了更加准确地定位可以用嗅探扶手的右键切换为 Low Flow。

5 得出测量结果，可选择以曲线图、柱状图或饼图的形式，参见“触摸屏元件 [▶ 18]”。

6 为了能够更加明确地测量较小的漏率，请使用 ZERO 功能。启动时按住嗅探手柄上的 ZERO 键较长时间 (> 5 s)，另请参见“把手上的操作元件 [▶ 17]”。

⇨ 为了接通嗅探手柄上的 ZERO，必须在菜单中将其激活，另请参见“用“ZERO”功能抑制气体背景信号 [▶ 52]”。

⇨ 如果 ZERO 已接通，请查看测量窗口中显示白色的 ZERO 字样。

7 请在需要时记录测量值，另请参见“记录数据 [▶ 54]”和“复制测量数据，删除测量数据 [▶ 54]”。

8 切断仪器电源。

6.5 带信号过滤器的测量结果显示

选择信号过滤器

使用信号过滤器时，泄漏率的显示会受侧面陡度和噪声性能影响。 - 对于“嗅探”运行模式，通常选择信号滤波器 I-Filter 。 - 如果信号滤波器应复制旧设备的时间特性，那么选择“固定”或“2 级”滤波器。	
I CAL	根据泄漏率范围，按优化的时间间隔获取泄漏率平均值。所使用的算法提供绝佳的灵敏度和反应时间。因此十分推荐使用此设置。
固定	以 0.2 秒的固定时间获取泄漏率平均值。
2 级	过滤器与 LDS1000 和 LDS2000 兼容。取平均值的时间根据过滤器的转换泄漏率变换。
I过滤器	嗅探模式的优化过滤器。 （XLSniffer Adapter Set 时为默认）
I-Filter 侧面抑制	与 I-Filter 相似，但有额外的侧面抑制。热起动期间，侧面抑制会修正测量值的变化。
控制单元	主菜单 > 设置 > ZERO/Filter > 过滤器 > 过滤器种类
LD协议	指令402
ASCII协议	指令 *CONFig:FILTER

设置过滤器转换泄漏率

取平均值持续时间的泄漏率基底（单位为 mbarl/s）。该值以下取平均值的持续时间为 10.24 s。该值以上取平均值的持续时间为 160ms。设置仅适用于“2 级”过滤器。	
1E-11 ...9.9E-3	
控制单元	主菜单 > 设置 > ZERO/Filter > 过滤器设置 > 2 级
LD协议	指令403
ASCII协议	指令 *CONFig:LRFilter

设置
过滤器 ZERO 时间

泄漏率信号为负时，补偿值的升级间隔（I•CAL 过滤器时除外）。	
分辨率 0.1 s（50 = 5.0 s）	
控制单元	主菜单 > 设置 > ZERO/Filter > 过滤器设置 > ZERO 时间
LD协议	指令411
ASCII协议	指令 *CONFig:ZEROTIME

6.6 记录数据

数据被保存为 TXT 文件。每个 TXT 文件中须包含以下信息：

- 创建日期
- 软件版本
- 序列号
- 开始时间
- 时间戳（测量说明与开始时间存在的偏差，单位为秒）
- 文件名
- 泄漏率（单位为选定的显示单位）
- 压力 p1（单位为选定的显示单位）
- 仪器状态

接通/切断

接通或切断数据记录	
• 关闭 • 开	
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 记录器 > 设置 > 数据记录

存储间隔

数据记录的时间间隔	
• 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s	
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 记录器 > 设置 > 存储间隔

保存位置

可将数据保存在操作单元中或一个 U 盘上。操作单元中的存储空间限制于 24 小时测量记录。	
• U 盘 • 控制单元	
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 记录器 > 设置 > 保存位置

复制数据

可将数据保存在操作单元中或一个 U 盘上。操作单元中的存储空间限制于 24 小时测量记录。	
• U 盘 • 控制单元	
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 记录器 > 复制 > 复制文件

删除数据

可将数据保存在操作单元中或一个 U 盘上。操作单元中的存储空间限制于 24 小时测量记录。	
• U 盘 • 控制单元	
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 记录器 > 删除 > 删除文件

6.7 复制测量数据，删除测量数据

测量数据可以保存在 U 盘上，参见 仪器构造 [▶ 12]。

- “主菜单 > 功能 > 数据 > 记录器 > 复制 > 复制文件”

- “主菜单 > 功能 > 数据 > 记录器 > 删除 > 删除文件”

6.8 更新软件

借助 U 盘复制 INFICON 所提供的软件更新。仪器的更新功能可在“功能 > 数据 > 更新”下找到。

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（操作单元、MSB-Box、输入/输出模块），
- 如果由此可进行无故障连接，并拥有更新功能。

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

提示

连接中断

由于连接中断所导致的数据丢失

► 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。

6.8.1 更新操作单元的软件

软件包含在两个名称分别为 Handset_IFC_Vx.xx.xx.exe 和 Handset_IFC_Vx.xx.xx.key 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 盘与仪器的 USB 接口进行连接。
3. 请选择：“功能 > 数据 > 更新。
   ⇨ 在软件更新期间，不得关闭仪器，也不得拔下 U 盘。
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，不得关闭仪器，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。

6.8.2 更新输入/输出模块的软件

如果质谱仪模块的软件版本为“MS-Modul 1.02”及以上，输入/输出模块的软件可由操作单元开始更新。

1. 将文件 Flash_LDS3000_IO_Vxx.xx.xxx.bin 复制到一个 U 盘的根目录中。
2. 请将该 U 盘与仪器的 USB 接口进行连接。
3. 请选择：“功能 > 数据 > 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，不得关闭仪器，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”。

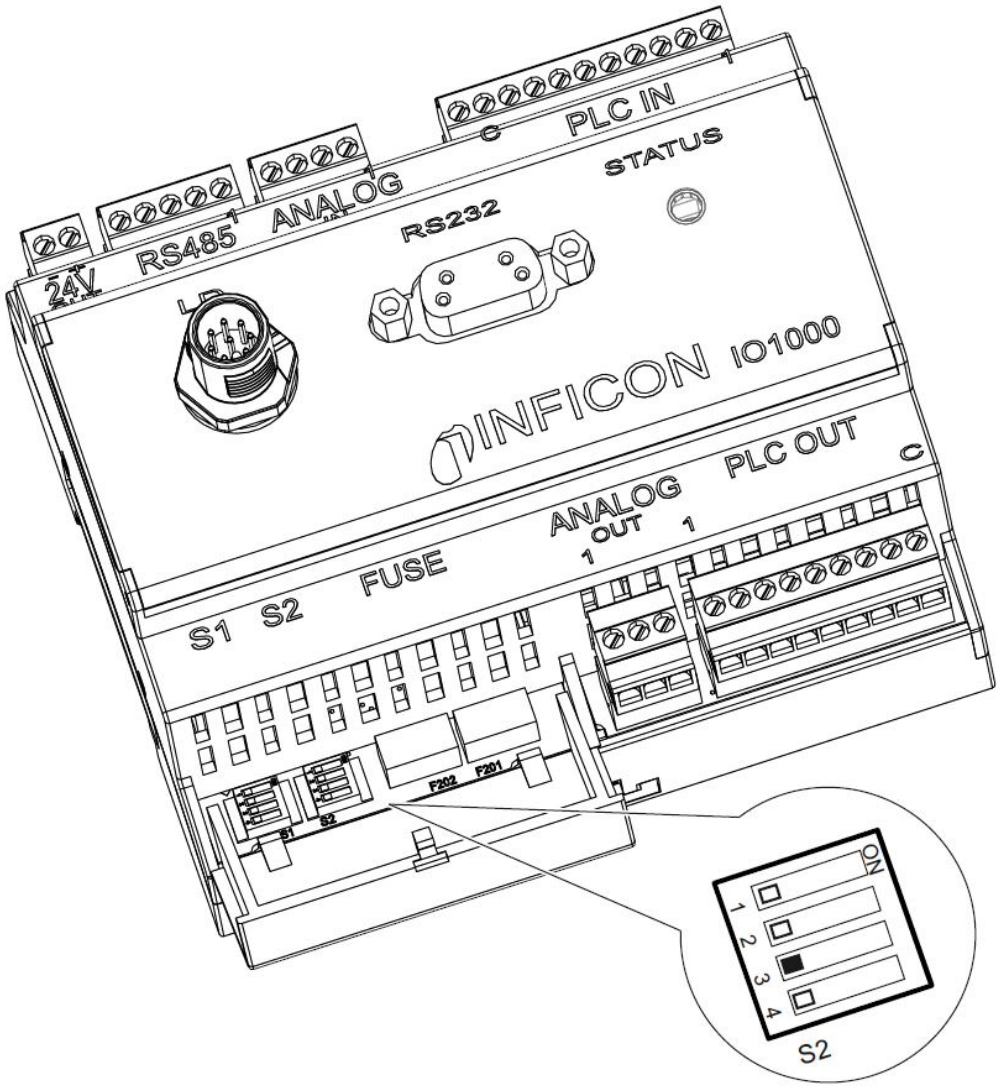


插图 6: 输入/输出模块上的 DIP 开关

6.9 调出信息

可通过信息菜单调出仪器的不同信息和状态。

测量值
- Preamplifier
- Environment
- TMP

温度
- Electronic
- TMP

能源和运行小时
- Energy values：消耗值信息
- Operation hours：运行小时显示
- Supply voltages：内部供给电压的信息
- Power supply：部件供给电压的信息

进程
- 故障，故障进程/警告进程
- 校准，校准进程
- TMP 故障，TMP 进程
- 警告，激活的警告
- 保养，保养进程

控制单元
- Version control unit：软件版本信息
- Memory：可用存储器的信息

- Settings：操作单元的设置。
- Serial Port wired：通信接口的信息
- Data Exchange：质谱仪模块和操作单元间数据交换的信息

质谱仪模块

- MSB (1)：软件版本信息
- MSB (2)：运行参数的信息
- TMP controller (1)：涡轮分子泵的信息
- TMP controller (2)：涡轮分子泵的信息，接上
- Ion source：所用离子源的信息
- Preamplifier：前置放大器的信息
- Preamplifier test：前置放大器测试的信息

接口

- I/O module (1)：软件版本信息，输入和输出端
- I/O module (2)：数字输入端的可视化信息

插图 7: I/O module (2)：数字输入端的可视化信息

1	输入端信号的状态	2	配置的功能（INV = 功能已颠倒）
3	功能状态（激活或禁用）		

- I/O module (3)：数字输出端的可视化信息

插图 8: 数字输出端的可视化信息

1	配置的功能（INV = 功能已颠倒）	2	输出端信号的状态
3	功能状态（激活或禁用）		

- Bus module (1)：总线模块信息
- Bus module (2)：总线模块信息，延续

6.10 显示、保存、载入参数

显示和修改参数列表

以按字母顺序排列的列表显示参数，包括名称和实际值。每个列表条目都是一个按钮，通过操作按钮调出参数设置对话框。	
控制单元	主菜单 > 列表 > 参数列表**或者：** 主菜单 > 功能 > 数据 > 参数 > 列表

显示参数修改权限的列表

以按字母顺序排列的列表显示参数，包括名称和当前修改权限。每个列表条目都是一个按钮，通过操作按钮修改权限。可根据操作员的等级进行修改。	
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 参数 > 参数范围

保存或载入参数

为了备份和恢复仪器参数，您可以将 U 盘连接到仪器正面。

存储参数：

- “主菜单 > 功能 > 数据 > 参数 > 保存

加载参数：

- “主菜单 > 功能 > 数据 > 参数 > 载入

6.11 重置设置

质谱仪模块

可将质谱仪模块的设置重置为出厂设置。	
0	载入出厂设置
10	（不可用于 XL3000flex！）
11	（不可用于 XL3000flex！）

12	重置 XL Sniffer Adapter 模式的设置
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 参数 > 重置 > MSB 设置
LD协议	指令1161
ASCII协议	指令 *RST:FACTORY - - 指令 *RST:SL3000

权限

可将修改参数的权限重置为工厂设置。	
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 参数 > 重置 > 参数范围

控制单元

可将控制单元的设置重置为工厂设置。	
控制单元	主菜单 > 功能 > 数据 > 参数 > 重置 > 操作单元设置

7 警告和故障信息

设备配备了大量的自诊断功能。

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。故障信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，请通过重启按键使设备重新运行。

警告信息

警告信息提醒您注意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。

警告 (Wrn) 错误 (Err)	LDS3000 错误显示	错误编号		极限值	原因
		LDS1000 协议	二进位或 ASCII 协议 兼容性模式 LDS1000/ LDS2010		
1xx 系统错误 (RAM、ROM、EEPROM、时钟……)					
Wrn102	EEPROM MSB-Box超时 (参数数量)	84	43		IF-Board 的 EEPROM 或 MSB 损坏
Wrn104	一个EEPROM参数被初始化	84	43		软件升级或EEPROM损坏后
Wrn106	EEPROM参数被初始化	84	43		软件升级或EEPROM损坏后
Wrn110	未设定时间	16	16		时钟的跳线未插入，电池已空，时钟故障
Wrn122	总线模块未回答	99	99		与总线模块的连接中断
Wrn123	BM1000不支持INFICON配置	99	99		已连接的BM1000现场总线类型不支持所选的INFICON配置。
Wrn125	未连接I/O模块	99	99		与I/O-模块的连接中断
Wrn127	错误的Bootloader版本	99	99		Bootloader与应用不兼容
Err129	错误设备 (EEPROM)	99	99		EEPROM不含可兼容数据
Err130	没有连接吸枪	99	99		未连接吸枪线。
Wrn132	不支持SL3000				对于XL3000flex，仅允许使用SL3000XL
Wrn150	未连接压力传感器2	-	-		将压力传感器PSG500连接在一个FINE接头上。
2xx 运行压力错误					
Wrn201	U24_MSB过低	24	120	21.6V	24V电源
Wrn202	U24_MSB过高	24	120	26.4V	24V电源
Wrn203	电压24V_PWR12在范围之外 (TL_valve/GB_valve)	24	120	20V 30V	阀门1 (校准漏孔) 或阀门2 (气镇) 短路
Wrn204	电压24V_PWR34在范围之外 (valve 3/4)	24	120	20V 30V	阀门3或阀门4短路
Wrn205	电压24V_PWR56在范围之外 (Sniff_valve/valve6)	24	120	20V 30V	阀门5 (嗅探) 或阀门6短路
Wrn221	内部电压24V_RC超出允许范围	24	120	20V 30V	操作单元输出端24V短路
Wrn222	内部电压24V_IO超出允许范围	24	120	20V 30V	IO输出端24V短路
Wrn223	内部电压24V_TMP超出允许范围	24	120	20V 30V	涡轮分子泵 (TMP) 24V短路

警告 (Wrn) 错误 (Err)	LDS3000 错误显示	错误编号		极限值	原因
		LDS1000 协议	二进位或 ASCII 协议 兼容性模式 LDS1000/ LDS2010		
Wrn224	内部电压24V_1 (Pirani) 超出允许范围	24	120	20V 30V	24V短路 压力传感器PSG500 (1、2、3)，吸枪线
Wrn240	+15V电压超出允许范围	24	120		+15V太小，IF-Board或MSB损坏
Wrn241	-15V电压超出允许范围	24	120		-15V太小，前置放大器短路，IF-Board或MSB损坏
Err242	电压+15V或-15V短路	24	120		+ 15V或-15V太小，前置放大器短路，IF-Board或MSB损坏
Wrn250	电压REF5V超出允许范围	24	120	4.5V 5.5V	+15V或5V太小，前置放大器短路，IF板或MSB损坏
Err252	电压REF5V短路	24	120		+15V或REF5V太小，前置放大器短路，IF-Board或MSB损坏
3xx 探测系统 (前置放大器偏移、前置放大器测试、发射、阴级测试)					
Wrn300	阳极电压过低	41	132	7V < 额定值	阴极电压短路，质谱仪中压力过大，IF-Board或离子源损坏
Wrn301	阳极电压过高	40	131	7V > 额定值	MSB损坏
Wrn302	抑制极电压过低	39	130	297V	抑制器短路，IF-Board或MSB损坏
Wrn303	抑制极电压过高	38	129	363V	MSB损坏
Wrn304	阳极 - 阴极电压过低	36	127	40V	阳极 - 阴极短路，IF-Board或MSB损坏
Wrn305	阳极 - 阴极电压过高	35	126	140V	MSB损坏
Err306	阳极电压有误	36	127	与规定值有40 V的偏差	阳极电压与规定值不一致，或规定值在允许的设置范围外。
Wrn310	阴极1损坏	45	136		阴极损坏，至阴极电线断裂，IF-Board或MSB损坏
Wrn311	阴极2损坏	46	137		阴极损坏，至阴极电线断裂，IF-Board或MSB损坏
Err312	阴极损坏	47	138		阴极损坏，至阴极电线断裂，IF-Board或MSB损坏
Err340	发射错误	44	135	< 额定值的90% > 额定值的110%	发射事先稳定，可能压力高，15秒后通报
Wrn342	没有连接阴极	47	138		在接通后自检过程中，两个阴极有缺陷或插头未插入
Wrn350	没有连接抑制极	39	130		接通后自检时，不插入抑制器电缆或电缆损坏
Wrn352	没有连接前置放大器				前置放大器损坏，未接上电缆
Err358	前置放大器在两个范围内摇摆				信号波动太剧烈 (见指令1120) 前置放大器损坏
Wrn359	前置放大器过调制	31	123		信号过大，前置放大器受损
Wrn360	前置放大器输出过低	31	123	500 GΩ时 <-70 mV	离子源不佳或质谱仪受污染

警告 (Wrn) 错误 (Err)	LDS3000 错误显示	错误编号		极限值	原因
		LDS1000 协议	二进位或 ASCII 协议 兼容性模式 LDS1000/ LDS2010		
Wrn361	前置放大器偏移量过高	31	123	500 GΩ时 > +/-50 mV , 15 GΩ时 > +/-10 mV , 470 MΩ时 < +/-10 mV , 13 MΩ时 <+/-9 mV	前置放大器损坏
Wrn362	前置放大器的范围错误	31	123		前置放大器或MSB-Box损坏
Wrn390	500 G在范围之外	31	123	450 GΩ 550 GΩ	前置放大器损坏，抑制器故障，IF-Board或MSB损坏
4xx 涡轮分子泵故障 (TMP) (以及温度)					
Err400	涡轮分子泵的错误编号 (TMP)	49	15		
Wrn401	涡轮分子泵的警告编号 (TMP)				
Err402	与涡轮分子泵无通信 (TMP)	49	15		涡轮分子泵电缆 (TMP)，涡轮分子泵损坏 (TMP)，IF-Board或MSB损坏
Err403	涡轮分子泵转速过低 (TMP)	53	142	< 额定值的95%	压力过高，涡轮分子泵损坏 (TMP)
Err404	涡轮分子泵电力消耗过高	49	2	3A	
Err405	涡轮分子泵没有加速	60	61	5分钟	压力过高，涡轮分子泵存在缺陷 (TMP)
Err410	涡轮分子泵温度过高	49	2	61° C	冷却装置失灵，检查MSB模块的应用条件
Wrn411	涡轮分子泵温度高	49	2	60° C	冷却装置失灵，检查MSB模块的应用条件
Err420	涡轮分子泵电压过高 (TMP)	49	2		电源受损，涡轮分子泵损坏 (TMP)
Wrn421	涡轮分子泵电压过低				质谱仪模块的24 V电源电路截面过小，输出端24 V电源过小 (I <10 A)，电源受损，涡轮分子泵受损 (TMP)
Err422	涡轮分子泵没有加速 (TMP)	49	2	8分钟	涡轮分子泵前级压强过高 (TMP)，VV泵最终压力过高，高真空系统不密封，未关闭溢流阀，涡轮分子泵轴承受损 (TMP)，涡轮分子泵有误 (TMP)
Err423	涡轮分子泵压力上升	49	2		空气渗入，溢流阀受损或度量有误
5xx 压力错误和流量错误					
Wrn500	没有连接压力传感器	58	144	0.5V	压力传感器PSG500 P1未连接，IF Board或MSB损坏
Wrn502	没有连接压力传感器2				压力传感器PSG500 P2未连接，IF Board或MSB损坏
Wrn520	压力过高	73	148	18 mbar	压力p1过高

Wrn521	压力上升，阳极电压崩溃	73	148	< 额定值-20V	压力p1过高，1.4秒后通报
Wrn522	压力上升，发射崩溃	73	148	< 额定值的90% > 额定值的110%	发射事先稳定，压力p1过高，5秒后通报
Wrn540	压力过低，吸枪堵塞	63	62	吸枪流量警告参数	吸枪堵塞，嗅探阀损坏，过滤器堵塞
Err541	吸枪卡住 (p1)	62	146		吸枪堵塞，嗅探阀损坏 (压力小于所设警告值的一半)，过滤器堵塞
Wrn542	吸枪断裂	64	147		吸枪断裂
Wrn550	压力过低，XL Sniffer堵塞				清洁或更换吸枪线的High Flow毛细管。 更换污染的过滤器。
Wrn552	XL Sniffer断裂				更换吸枪线的High Flow毛细管。
Wrn554	XL sniffer P2过小	63	62		Low Flow时SL3000XL上的压力过低。
6xx 校准故障					
Wrn600	校准因素过低	81	153	0.01	错误设置了校准漏孔或机械系数
Wrn601	校准系数过高	81	153	10000	错误设置了校准漏孔或机械系数，部分电流系数过大
Wrn602	校准系数低于上次校准	81	153	< 旧值的50%	校准漏孔，机械系数或部分电流系数已改变
Wrn603	校准系数高于上次校准	81	153	> 旧值的200%	校准漏孔，机械系数或部分电流系数已改变
Wrn604	内部校准不可能，缺少漏孔控制	81	153		漏孔无法运行
Wrn605	校准时的差异过小				漏孔损坏或信号太小。
Wrn610	机械系数过低	81	153	1.00E-04	机械系数调准错误
Wrn611	机械系数过高	81	153	1.00E+04	机械系数调准错误，部分电流系数太大
Wrn612	机械系数低于上次	81	153	< 旧值的50%	部分电流系数已改变
Wrn613	机械系数高于上次	81	153	> 旧值的200%	部分电流系数已改变
Wrn625	未设置内部漏孔	0	0		内部漏孔的漏率仍为出厂设置
Wrn626	外部未设置漏孔	0	0		漏孔的漏率仍为出厂设置
Wrn630	校准请求	0	0		温度变化5 ° C， 自上次校准以来的转速已改变，30分钟接通时间，仍未进行校准
Wrn650	不建议在前20分钟内进行校准				不建议在检漏仪启动 (热运转阶段) 后的前20分钟内进行校准。 警告信息可以关闭： - LD协议：指令429 - ASCII：*CONFig:CALWarn (ON,OFF)
Wrn670	校准时出错	81	153		由于校准时出现问题，因此您必须重新校准。
Wrn671	未找到峰值	81	153		查找峰值期间信号波动剧烈。校准中断。
Wrn680	识别到校准偏差	0	0		校准检查结果表明，您需要重新进行校准。
7xx 温度错误 (前置放大器、电子设备)					
Wrn700	前置放大器温度过低	33	60	2° C	温度过低
Wrn702	前置放大器温度过高	32	124	60° C	温度过高

Wrn710	MSB温度过高	54	44	58° C	温度过高
Err711	超出最高MSB温度	54	44	65° C	温度过高
8xx 未使用					
9xx 维护信息 (如TMP)					
Wrn901	轴承保养/润滑剂	99	99	3年	需要保养涡轮分子泵 (TMP)
Wrn910	隔膜泵的保养	99	99		隔膜泵要求8000小时保养

8 清洁和维护

这里所述的全部清洁和维护作业仅允许在不打开仪器的前提下执行！

⚠ 警告

电击造成生命危险

仪器内部具有高电压。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。

8.1 清洁外壳

请使用润湿的软布擦净外壳。

请仅用水润湿软布。请避免使用含有酒精、脂或油的清洁剂。

8.2 XL3000flex 的维护

为了您的安全，我们建议您联系INFICON服务部门以进行任何需要打开设备的维护。

您可以更换保险丝，风扇入口的过滤器入口和嗅探器尖端中的过滤器，而无需打开设备。

8.2.1 更换风扇输入端的过滤垫

视使用地点而定，仪器背面的过滤垫可能会被污染。请定期检查过滤垫，并在脏污明显时更换过滤垫。

✓ 您有一套新的过滤器套件。

1. 请确保已通过拔出电源插头将仪器断电。
2. 小心地抬起塑料板栅的下角，将塑料板栅和过滤垫一同取下。
3. 更换污染的过滤器套件。

8.2.2 更换保险丝

⚠ 危险

电击造成生命危险

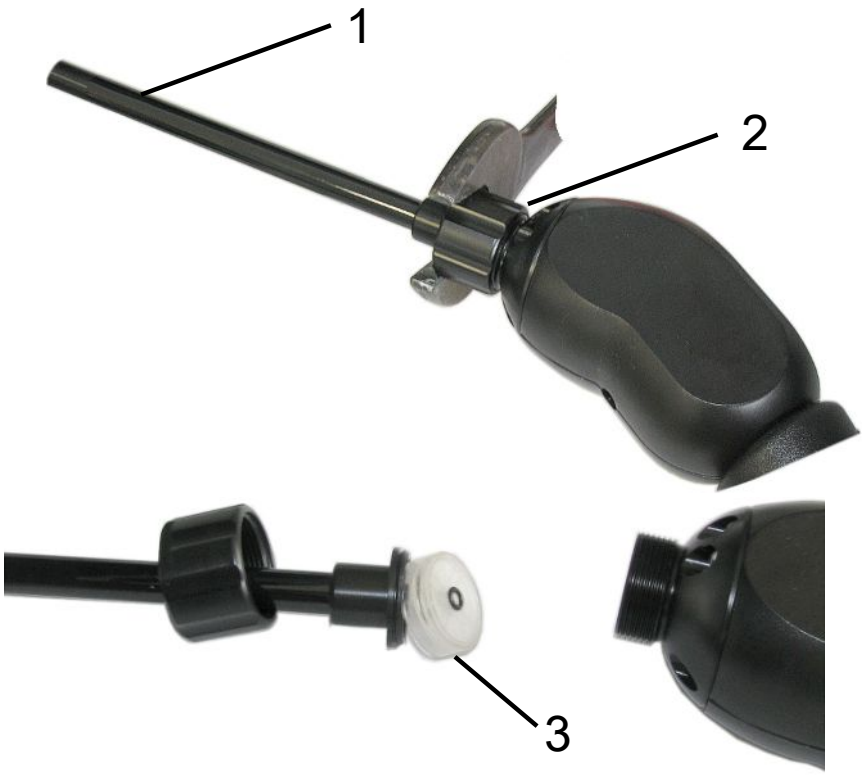
- ► 断开设备与电源的连接。
- ► 确保电源不会在未经许可的情况下被重新连接。

1. 关闭设备并断开其电源连接。
2. 从设备中拔出电源电缆的插头。
3. 设备的保险丝固定架位于电源开关旁边的盖板下方。将盖板和固定在下方的保险丝小心地从设备中拉出。
4. 取下保险丝，并检查保险丝的受损情况。
5. 如有需要，更换保险丝。请只使用与供货范围相同类型、相同功率的备用保险丝 (T6.3 A 250 V)。
6. 必须更换两根同类型的保险丝。
7. 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。

8.2.3 更换嗅探探头上的过滤器筒

更换间隔取决于环境条件。一般来说，必须每 500 至 1500 运行小时后更换过滤器筒。

过滤器筒位于嗅探尖中。



位置	说明
1	探尖
2	闷盖螺母
3	过滤器筒

1. 拆卸嗅探尖：手动或用扳手拧松嗅探尖的闷盖螺母 (SW21)。
2. 取下旧的过滤器筒，插入新的过滤器筒。
3. 将嗅探尖放在把手上，用手拧紧闷盖螺母。
4. 检查密封性：

无法吸入空气时，仪器发出警告 W41。如果嗅探探头的末端封闭且未发出警告，则说明嗅探探头上的螺栓连接不密封或者过滤器筒固定不正确。

1. 旋出过滤器尖端末端的塑料罩。
2. 用拇指封住嗅探尖末端。如果警告消息消失，则更紧地拧紧闷盖螺母——仍不成功时——检查过滤器座。
3. 重新固定嗅探尖末端的塑料罩。
4. 校准仪器

8.2.4 发送进行维护或者维修

设备内部的维护作业仅允许由制造商执行。我们建议定期请INFICON服务部门维护设备。

您可将设备发送至INFICON，以便对其进行维护或维修。更多详细信息参见“寄送设备 [▶ 68]”。

8.2.5 维护计划

组件	XL3000flex维护作业	运行小时数/年（周期重复）						服务等级	备件编号
		2000	4000	8000	16000	24000	32000		
		1/4	1/2	1	2	3	4		
SplitFlow 80	更换工作液存储器				X_3			II	200003801
	更换轴承和工作液存储器						X_2	III	
风扇功能的检查和清洁				X_3				II	
隔膜泵	更换阀板和O形环			X_1				III	200005414
用于检漏的MSB模块	通过MSB模块进行氦气检漏			X				III	
吸枪过滤器	更换吸枪过滤器	X_3						II	521-023
空滤器	更换壳体上的空气滤清器			X_3				I	200008670

保养计划的图例：

- I 服务级别 I 客户
- II 服务级别 II 客户，具有技术培训
- III 服务级别 III 授权的INFICON服务技术人员
- X保养作业根据运行小时或时长
- X_1 保养根据运行小时，而非时长
- X_2 保养根据时长，而非运行小时
- X_3 取决于环境影响、使用条件、脏污情况和应用过程

9 停用

9.1 寄送设备

⚠ 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。

► 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。
⇨ 您将得到一个寄返编号。

2 寄回时请使用原包装。

3 在邮寄设备前，请附上一个填好的污染声明的样本。见下文。

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 ❑ 1)	yes ❑
caustic	no ❑ 1)	yes ❑
biological hazard	no ❑	yes ❑ 2)
explosive	no ❑	yes ❑ 2)
radioactive	no ❑	yes ❑ 2)
other harmful substances	no ❑ 1)	yes ❑

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

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

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

5 Harmful substances, gases and/or by-products

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

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

6 Legally binding declaration:

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

Organization/company _____
Address _____ 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 气体库

该设备的操作软件包含大约100种可能与制冷行业相关的气体列表。

该列表永久性地存储在操作单元的闪存中，可以对其进行更新。用户可以在预定义等效气体时访问该列表，参见“设置气体列表 [▶ 45]”。然后用户可以从预定义的气体中选择气体当量，参见“气体当量选择 [▶ 44]”。

设备库含有以下出厂时已定义的内容：

气体名称（最多8位字符）	其他名称	分子质量 (amu)	氦气粘滞系数	氢气或质量3粘滞系数
R11	$CFCl_3$	137.4	0.515	1.15
R12	CF_2Cl_2	120.9	0.591	1.319
R12B1	CF_2ClBr 卤化烃1211	165.4	0.523	1.167
R13	CF_3Cl	104.5	0.857	1.913
R13B1	CF_3Br 卤化烃1301	149	0.852	1.902
R14	CF_4	80	0.857	1.913
R21	$CHFCl_2$	102.9	0.535	1.194
R22	CHF_2Cl	86.5	0.632	1.411
R23	CHF_3	70	0.704	1.571
R32	CH_2F_2	52	0.632	1.411
R41	CH_3F	34	0.551	1.23
R50	CH_4 甲烷	16	0.556	1.241
R113	$C_2F_3Cl_3$	187.4	0.484	1.08
R114	$C_2F_4Cl_2$	170.9	0.545	1.217
R115	C_2F_5Cl	154.5	0.627	1.4
R116	C_2F_6	138	0.709	1.583
R123	$C_2HF_3Cl_2$	152.9	0.54	1.205
R124	C_2HF_4Cl	136.5	0.581	1.297
R125	C_2HF_5	120	0.653	1.458
R134a	$C_2H_2F_4$	102	0.591	1.319
R141b	$C_2H_3FCl_2$	117	0.464	1.036
R142b	$C_2H_3F_2Cl$	100.5	0.494	1.103
R143a	$C_2H_3F_3$	84	0.561	1.252
R152a	$C_2H_4F_2$	66.1	0.515	1.15
R170	C_2H_6 乙烷	30.1	0.479	1.069
R218	C_3F_8	188	0.627	1.4
R227ea	C_3HF_7	170	0.627	1.4
R236fa	$C_3H_2F_6$	152	0.55	1.228
R245fa	$C_3H_3F_5$	134	0.52	1.161
R290	C_3H_8 丙烷	44.1	0.433	0.967
R356	$C_4H_5F_5$	166.1	0.561	1.252
R400	50% R12 50% R114的混合气体	141.6	0.571	1.275
R401A	53% R22 13% R152a 34% R124的混合气体	94.4	0.607	1.355

气体名称 (最多8位字符)	其他名称	分子质量 (amu)	氦气粘滞系数	氢气或质量3粘滞系数
R401B	61% R22 11% R152a 28% R124的混合气体	92.8	0.612	1.366
R401C	33% R22 15% R152a 52% R124的混合气体	101	0.602	1.344
R402A	38% R22 60% R125 2% R290的混合气体	101.6	0.647	1.444
R402B	60% R22 38% R125 2% R290的混合气体	94.7	0.642	1.433
R403A	75% R22 20% R218 5% R290的混合气体	92	0.642	1.433
R403B	56% R22 39% R218 5% R290的混合气体	103.3	0.647	1.444
R404A	44% R125 52% R143a 4% R134a的混合气体	97.6	0.607	1.355
R405A	45% R22 7% R152a 5.5% 142b 42.5% RC318的混合气体	111.9	0.622	1.388
R406A	55% R22 4% R600a 41% R142b的混合气体	89.9	0.566	1.263
R407A	20% R32 40% R125 40% R134a的混合气体	90.1	0.637	1.422
R407B	10% R32 70% R125 20% R134a的混合气体	102.9	0.647	1.444
R407C	10% R32 70% R125 20% R134a的混合气体	86.2	0.627	1.4

气体名称（最多8位字符）	其他名称	分子质量(amu)	氦气粘滞系数	氢气或质量3粘滞系数
R407D	23% R32 25% R125 52% R134a的混合气体	91	0.612	1.366
R407E	25% R32 15% R125 60% R134a的混合气体	83.8	0.622	1.388
R407F	40% R134a 30% R125 30% R32的混合气体	82.1	0.67	1.496
R408A	7% R125 46% R143a 47% R22的混合气体	87	0.602	1.344
R409A	60% R22 25% R124 15% R142b的混合气体	97.4	0.607	1.355
R409B	65% R22 25% R124 10% R142b的混合气体	96.7	0.612	1.366
R410A	50% R32 50% R125的混合气体	72.6	0.673	1.502
R410B	45% R32 55% R125的混合气体	75.6	0.673	1.502
R411A	1.5% R1270 87.5% R22 11% R152a的混合气体	82.4	0.617	1.377
R411B	3% R1270 94% R22 3% R152a的混合气体	83.1	0.62	1.388
R411C	3% R1270 95.5% R22 1.5% R152a的混合气体	83.4	0.627	1.4
R412A	70% R22 5% R218 25% R142b的混合气体	92.2	0.602	1.344

气体名称 (最多8位字符)	其他名称	分子质量 (amu)	氦气粘滞系数	氢气或质量3粘滞系数
R413A	9% R218 88% R134a 3% R600的混合气体	104	0.581	1.297
R414A	51% R22 28.5% R124 4% R600a 16.5% R142的混合气体	96.9	0.586	1.308
R415A	82% R22 18% R152a的混合气体	81.7	0.622	1.388
R416A	59% R134a 39.5% R124 1.5% R600的混合气体	111.9	0.576	1.286
R417A	50% R134a 46% R125 4% R600a的混合气体	106.7	0.61	1.362
R422D	65.1% R125 31.5% R134a 3.4% R600a的混合气体	112.2	0.622	1.388
R438A	45% R125 44.2% R134a 8.5% R32 1.7% R600 0.6% R601a的混合气体	104.9	0.617	1.377
R441A	54.8% R290 36.1% R600 6% R600a 3.1% R170的混合气体	49.6	0.398	0.888
R442A	31% R32 31% R125 30% R134a 5% R227ea 3% R152a的混合气体	81.8	0.629	1.404
R448A	26% R32 26% R125 21% R134a 20% R1234yf 7% R1234ze的混合气体	99.3	0.625	1.395
R449A	25.7% R134 25.3% R1234yf 24.7% R125 24.3% R32的混合气体	87.2	0.622	1.388

气体名称（最多8位字符）	其他名称	分子质量 (amu)	氦气粘滞系数	氢气或质量3粘滞系数
R450A	58% R1234ze 42% R134a的混合气体	109	0.592	1.321
R452A	59% R125 30% R1234yf 11% R32的混合气体	103.5	0.612	1.366
R452B	67% R32 26% R1234yf 7% R125的混合气体	72.9	0.639	1.426
R454C	22% R32 78% R1234yf的混合气体	90.8	0.62	1.384
R500	74% R12 26% R152a的混合气体	99.3	0.581	1.297
R501	75% R22 25% R12的混合气体	93.1	0.627	1.4
R502	49% R22 51% R115的混合气体	111.6	0.647	1.444
R503	40% R23 60% R13的混合气体	87.3	0.709	1.583
R504	48% R32 52% R115的混合气体	79.3	0.678	1.513
R505	78% R12 22% R31的混合气体	103.5	0.612	1.366
R506	55% R31 45% R114的混合气体	93.7	0.561	1.252
R507	50% R125 50% R143a的混合气体	98.9	0.612	1.366
R508A	39% R23 61% R116的混合气体	100.1	0.729	1.627
R508B	46% R23 54% R116的混合气体	95.4	0.729	1.627
R513A	44% R134a 56% R1234yf的混合气体	108.7	0.582	1.299

气体名称 (最多8位字符)	其他名称	分子质量 (amu)	氦气粘滞系数	氢气或质量3粘滞系数
R600	C_4H_{10} 丁烷	58.1	0.377	0.842
R600a	C_4H_{10} 异丁烷	58.1	0.377	0.842
R601	C_5H_{12} 戊烷	72.2	0.341	0.761
R601a	C_5H_{12} 异戊烷	72.2	0.336	0.75
R601b	C_5H_{12} 新戊烷	72.2	0.337	0.752
R601c	C_5H_{12} 环戊烷	70.1	0.337	0.752
R1233zd	$C_3H_2ClF_3$	130.5	0.558	1.246
R1234yf	$C_3H_2F_4$	114	0.624	1.393
R1234ze	$C_3H_2F_4$	114	0.619	1.382
R1243zf	$C_3H_3F_3$	96	0.6	1.339
Ar	氩气	40	1.127	2.516
CO_2	R744	44	0.744	1.661
H_2	氢气	2	0.448	1
H_2O	R718	18	0.459	1.025
He	氦气	4	1	2.232
HT135	Galden HT135	610	1	2.232
Kr	氪	84	1.275	2.846
N_2	氮气	28	0.892	1.991
Ne	氖	20.2	1.586	3.54
NH_3	R717	17	0.505	1.127
O_2	氧气	32	1.03	2.299
SF_6		146.1	0.765	1.708
Xe	氙	131.3	1.153	2.574
ZT130	Galden ZT130	497	1	2.232

表格 1: 气体库V3.24

11 配件

以下列出的部件可以额外订购。

名称	产品目录号
BM1000	
BM1000 PROFIBUS	560-315
BM1000 PROFINET IO	560-316
BM1000 DeviceNet	560-317
BM1000 EtherNet/IP	560-318
IO1000 模块	560-310
0.5 m数据线	560-334
5 m数据线	560-335
10 m数据线	560-340
控制单元 CU1000	560-320
吸枪线SL3000XL-3，3m长	521-011
SL3000XL-5 吸枪线，5m	521-012
SL3000XL-10 吸枪线，10m	521-013
SL3000XL-15 吸枪线，15m	521-014
吸枪线支架	525-006
P3000XL PROTEC Fremd-SL 适配器	521-015
SL3000XL 的油/水保护探尖	521-016
油/水保护探尖过滤器	521-017
ST312XL 探尖，120毫米，刚性	521-018
FT312XL 探尖，120毫米，灵活	521-019
ST385XL 探尖，385毫米，刚性	521-020
FT385XL 探尖，385毫米，灵活	521-021
FT250XL 探尖，250毫米，灵活	521-022
SL3000XL(25x) 专用滤芯	521-023

12 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.

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

Designation of the product:

Helium & hydrogen leak detector

Models: **XL3000flex**

XL3000flexRC

Applied harmonized standards:

- ***EN 61010-1:2010***
- ***EN 61326-1:2012***
  Class B according to EN 55011
- ***EN ISO 12100:2010***
- ***EN IEC 63000:2018***

Catalogue numbers:

520-200

520-201

Authorised person to compile the relevant technical files:
René Bausch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne

Cologne, August 22nd, 2020

Dr. Döbler, President LDT

Cologne, August 22nd, 2020

i.A.

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

13 中国 RoHS

Restriction of Hazardous Substances (China RoHS)

有害物质限制条例（中国 RoHS）

	XL3000flex, XL3000flexRC: Hazardous Substance XL3000flex, XL3000flexRC: 有害物质					
Part Name 部件名称	Lead (Pb) 铅	Mercury (Hg) 汞	Cadmium (Cd) 镉	Hexavalent Chromium (Cr(VI)) 六价铬	Polybrominated biphenyls (PBB) 多溴联苯	Polybrominated diphenyl ethers (PBDE) 多溴联苯醚
Assembled printed circuit boards 组装印刷电路板	X	O	O	O	O	O
Throttles 节气门	X	O	O	O	O	O
Valve 阀门	X	O	O	O	O	O
Fan 风扇	X	O	O	O	O	O

This table is prepared in accordance with the provisions of SJ/T 11364.
本表是根据 SJ/T 11364 的规定编制的。

O: Indicates that said hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of GB/T 26572.
O：表示该部件所有均质材料中所含的上述有害物质都在 GB/T 26572 的限制要求范围内。

X: Indicates that said hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement of GB/T 26572.
X：表示该部件所使用的均质材料中，至少有一种材料所含的上述有害物质超出了 GB/T 26572 的限制要求。

(Enterprises may further provide in this box technical explanation for marking “X” based on their actual circumstances.)
（企业可以根据实际情况，针对含“X”标识的部件，在此栏中提供更多技术说明。）

关键词目录

符号

保护级保护级 20
测量 53
测量显示 18
测量值显示 35
尺寸 20
出厂设置 21
储存温度 21
触摸屏 12, 13, 34
触针 9, 12, 18
等效漏率 44
等效系数 44
电源开关 29
风扇输入端 15
复制文件 54
工作电压工作电压 20
供货范围 9
故障信息 60
环境温度 21
寄送 68
检出限 10
键盘锁 18
警告 35
警告信息 60
亮度 36
漏率单位 30
气体流量 11
清洁和维护作业 65
清洁作业 65
权限 33
日期 30
删除文件 55
设置设定值 47
时间 30
手柄 17
输入/输出接口 36
说明 10
维护 65
污染程度 21
污染声明 68, 69
吸枪线 10
校准
  配置和启动外部校准 48
  时间和一般预设置 47
效率 20
嗅探运行 42
压力单位 31
扬声器 12
阴极 34
语言 29
运行模式 11
噪声性能 53
重量 20
重置 59
重置键 12, 18
主保险丝主保险丝 20

C

CalMate 50
CalMate校准适配器 50

H

High Flow 10

L

Low Flow 10

U

U 盘 55

X

XL3000flexRC 13, 28, 33

INFICON Inspired by visions. Proven by success.

www.inficon.com reachus@inficon.com

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