

原始操作说明书翻译



T-Guard

密封性测试仪

jin85zh1-g, 1408

订货号:
540-001, 540-002

最低软件版本:
2.11

 **INFICON**

翻印、翻译和复制需要 INFICON GmbH 的书面许可。

目录

1	关于本说明书	5
1.1	目标群	5
1.2	参照文件	5
1.3	信息的表示	5
1.3.1	警告提示	5
2	安全	7
2.1	按规定使用	7
2.2	对运营商的要求	7
2.3	对用户的要求	7
2.4	危险	8
3	供货范围, 运输, 存放	9
4	说明	11
4.1	T-Guard 的功能和结构	11
4.2	基础仪器	11
4.3	附件 (不属于供货范围)	14
4.3.1	操作单元	14
4.3.2	操作单元连接线	14
4.3.3	插拔连接器组	14
4.3.4	前级泵	15
4.3.5	测量线和参考线, 长度	15
4.3.6	I•Stick	15
4.3.7	过滤器组	15
4.4	技术数据	16
5	安装	19
5.1	架设	19
5.2	运行模式和测量结构	19
5.2.1	测量结构 累积测量	20
5.2.2	运载气体测量的测量结构	21
5.3	连接外部操作单元	23
5.4	连接电源	24
5.5	电气连接 PLC 输入端	25
5.6	电气连接 PLC 输出端	26
5.7	电气连接模拟输出端	28
5.8	连接计算机	28
5.9	连接测量线、参考线和真空管线	28
6	运行	29
6.1	接通	29
6.2	热机阶段	29
6.3	操作单元的显示和按键	29
6.3.1	常见功能符号	29
6.3.2	测量显示的元素	29
6.4	基本设置	30

6.4.1	语言和日期设置	30
6.4.2	压力单位选择	31
6.4.3	显示设置	31
6.4.4	校准	32
6.4.4.1	累积测量	32
6.4.4.2	运载气体测量	33
6.4.4.3	校准检查	34
6.4.5	控制地点选择	34
6.4.6	用户权限调整	35
6.5	运行模式	35
6.5.1	累积测量	35
6.5.2	运载气体测量	37
6.5.3	持续测量	38
6.6	测量的设置	38
6.7	开始测量	41
6.8	氦污染	41
6.9	待机 (Standby)	42
6.10	关闭	42
6.11	调用关于 T-Guard 和测量的信息	42
<hr/>		
7	通过接口控制 T-Guard	45
7.1	通过 PLC 控制	45
7.1.1	PLC 输入端的功能分配	45
7.1.2	PLC 输出端的功能分配	46
7.1.3	通过 PLC 控制累积测量	48
7.1.4	通过 PLC 控制运载气体测量	49
7.2	通过 RS-232 控制	50
7.3	配置模拟输出端	51
<hr/>		
8	存储参数	53
<hr/>		
9	F. A. Q. - 常见问题	55
<hr/>		
10	警告和报错信息	57
<hr/>		
11	保养工作	61
11.1	更换入口过滤器	61
<hr/>		
12	停用	63
12.1	T-Guard 废弃处理	63
12.2	寄送 T-Guard	63
<hr/>		
13	附录	65
13.1	附件	65
13.2	菜单结构图 - 英语和中国	66
13.3	一致性声明	68
<hr/>		
	关键词目录	69

1 关于本说明书

本文件对应首页注明的软件版本。如需其它软件版本的文件，可从我司经销处获取。

1.1 目标群

本使用说明书适用于在密封测试技术和将密封测试仪集成入检测系统领域具备经验的运营商和合格的技术人员。此外，仪器的安装和使用还要求具备电子接口的知识。

1.2 参照文件

- 接口说明，文件编号 jins85e1-e

1.3 信息的表示

1.3.1 警告提示

 危險 致死亡或重傷的直接危險
 警告 可能造成死亡或重傷的危險情況
 注意 可能造成輕傷的危險情況
忠告 可能造成財產或環境損害的危險情況

2 安全

2.1 按规定使用

T-Guard 为氦气密封性测试仪。使用该测试仪可以检查测试对象是否泄漏并对泄漏进行量化。

T-Guard 的运行无需真空箱。

由于大多数情况下在常规空气中进行测量，因此最小可验证的泄漏率为 1×10^{-6} mbar l/s。这取决于测量室的容量和测量时间。出于实际原因，泄漏率一般处于 1×10^{-4} 和 1×10^{-2} mbar l/s 之间。

- ▶ 请您仅按照本使用说明书安装、操作和保养仪器。
- ▶ 请遵守应用限制，参见“4.4 技术数据”，第 16 页。

错误使用

- ▶ 请勿用仪器吸入任何液体。
- ▶ 请勿在无外部过滤器的情况下运行仪器。

2.2 对运营商的要求

具备安全意识的工作

- ▶ 只在技术无缺陷状态下操作仪器。
- ▶ 只能按照规定，并且具有安全和危险意识的情况下，遵从本使用说明书操作仪器。
- ▶ 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
 - 附加有关仪器的规定和条例
- ▶ 请您仅使用原厂零件或制造商许可的零件。
- ▶ 请将本使用说明书放置在使用地以供随时取用。

人员资格

- ▶ 请确保只由专业技术人员使用和操作仪器。专业技术人员必须接受过仪器培训。
- ▶ 对于尚需接受培训的人员，只允许在接受过培训的专业技术人员的监管下才能使用和操作仪器。
- ▶ 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（参见“1.2 参照文件”，第 5 页），特别是关于安全、保养和修复的信息。
- ▶ 请规范人员的职责、权限和监管。

2.3 对用户的要求

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

2.4 危险

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

电能造成危险

以 24 V 电压运行仪器。仪器在内部以 3000 V 电压工作。接触带电压的零件时存在生命危险。

- ▶ 进行所有安装和保养工作前，将仪器从电源断开。确保电源不会在未经许可的情况下被重新接通。
- ▶ 开始进行密封性测试前，将电动测试对象从电源断开。确保电源不会在未经许可的情况下被重新接通。

仪器包含在高电压下可能发生损坏的电动配件。

- ▶ 连接到电源前，确保仪器上规定的电源电压与现场电源电压一致。

液体和化学物质造成危险

液体和化学物质可能损坏仪器。

- ▶ 请遵守应用限制，参见“4.4 技术数据”，第 16 页。
- ▶ 请勿用仪器吸入任何液体。
- ▶ 绝勿尝试用仪器探测有毒、腐蚀性、微生物、爆炸性、放射性有害物质或其它有害物质。
- ▶ 仅在干燥环境下运行仪器。
- ▶ 仅在爆炸危险区域以外的地方使用仪器。
- ▶ 不得抽烟，不要将仪器暴露在明火环境中，请避免形成火花。

3 供货范围，运输，存放

供货范围

表格 1: 供货范围

产品	数量
T-Guard, 零件编号 540-001 或 T-Guard (带 PROFIBUS), 零件编号 540-002	1
供电电缆	1
供电电缆的电缆套管	1
带过滤器的导线, 长度 0.5 m	2
操作说明书	1
接口说明	1

► 收到产品后, 请检查供货范围是否完整。

附件清单: 参见“13.1 附件”, 第 65 页

运输

忠告

运输造成损坏

使用不适合的包装可能在运输过程中损坏仪器。

- 请保存原厂包装。
- 仅在原厂包装中运输仪器。

存放

请遵照技术数据要求存放仪器, 参见“4.4 技术数据”, 第 16 页。

4 说明

4.1 T-Guard 的功能和结构

T-Guard 可使用 Wise Technology™ 传感器验证氦并进行量化。

一台作为附件交付的前级泵用于在 Wise Technology™ 传感器上提供持续的压力和流量。

在测量过程中，外部空气通过参考输入端吸入。由此可以对测量现场当前空气中的天然氦含量进行测量。该测量值包含在测试结果的计算中。

Wise Technology™ 传感器

Wise Technology™ 传感器由一个石英膜包裹的玻璃外壳组成。石英膜只对氦有渗透性。

玻璃外壳内部的压力通过高敏感性测量系统进行测量。压力与从测量室吸出空气中的氦浓度成正比。

4.2 基础仪器

在不混淆的情况下，以下称基础仪器为“仪器”。



插图 1: 前视图



插图 2: 后视图

- ① “IN” 接口, 测量输入端
- ② “REF” 接口, 参考输入端
- ③ “OUT” 接口, 泵接口

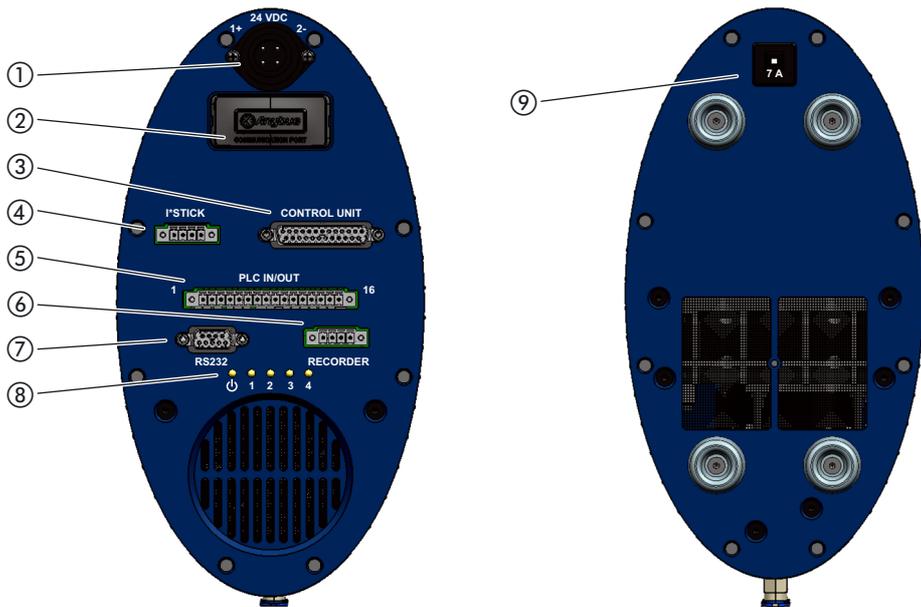


插图 3: 前视图, 后视图

- ① 电源接口
- ② PROFIBUS 接口
- ③ 操作单元接口 (CONTROL UNIT)
- ④ I•Stick 接口
- ⑤ PLC 接口 (PLC IN/OUT)
- ⑥ 模拟记录器输出端 (RECORDER)
- ⑦ RS-232 接口
- ⑧ 状态 LED
- ⑨ 保险丝

① 电源接口

正极带有“1+”标识, 负极带有“2-”标识。其他 2 个引脚无功能。更多信息参见 参见“4.4 技术数据”, 第 16 页 和 “5.4 连接电源”, 第 24 页。

② PROFIBUS 接口

结构为 540-002 的 T-Guard 可由一个 PROFIBUS 控制。

③ 操作单元接口 (CONTROL UNIT)

此处连接作为附件提供的操作单元，参见“4.3.1 操作单元”，第 14 页。

④ I•Stick 接口

此处连接作为附件提供的 I•Stick，参见“4.3.6 I•Stick”，第 15 页。

⑤ PLC 接口 (PLC IN/OUT)

该接口可实现与 PLC 通信。可从外部控制 T-Guard 的不同功能，可向外传输测量结果和 T-Guard 的仪器状态。

T-Guard 具有 6 个可配置的数字 PLC 输入端和 8 个可配置的 PLC 输出端，参见“5.5 电气连接 PLC 输入端”，第 25 页和“5.6 电气连接 PLC 输出端”，第 26 页。

⑥ 模拟记录器输出端 (RECORDER)

T-Guard 具有 2 个分离式可配置的模拟记录器输出端，参见“7.3 配置模拟输出端”，第 51 页。

⑦ RS-232 接口

此处可连接一个具有 RS-232 功能的仪器，对 T-Guard 进行控制，参见“7.2 通过 RS-232 控制”，第 50 页。

⑧ 状态 LED

5 个状态 LED 可报告 T-Guard 不同的运行状态。

LED : 如果仪器接通，则亮起。

LEDs 1 - 4: 显示可配置的数字输出端 1 - 4 的状态。

LED 2: 如果未进行其他配置，在出现故障或警告时，LED 2 亮起红灯。

⑨ 保险丝

在极性接错的情况下或者电流超过 7 A 的情况下，保险丝将会触发。在您排除故障源后，可以通过按下按钮重新接通保险丝。

测量线和参考线

在仪器上随附有 2 根 0.5 m 长带有过滤器的相同导线。通过一根导线可连接仪器上的测量室，通过另一根可吸取参考空气，参见“5.2 运行模式和测量结构”，第 19 页。

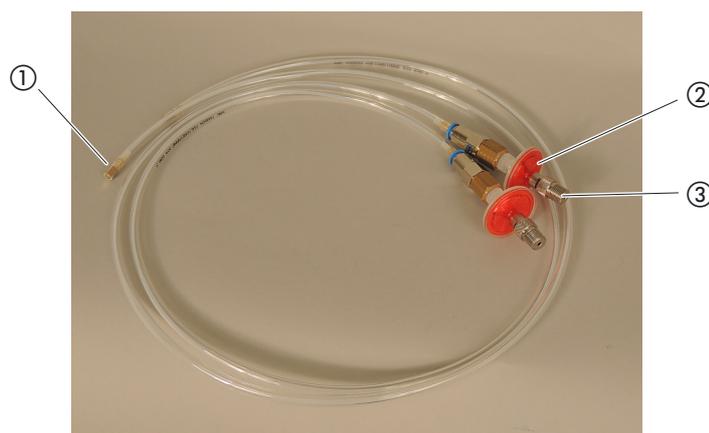


插图 4: 带过滤器的测量线和参考线

① T-Guard 接口

② 过滤器

③ 1/8" M NPT 螺纹接口

4.3 附件（不属于供货范围）

您可在附录中查看包含订购号的完整附件清单，第 65 页。

4.3.1 操作单元

您可以通过一个外部操作单元操作仪器。操作单元具有一种适用于工作台运行的规格和一种适用于机架安装的规格。



插图 5: 适用于工作台运行的规格



插图 6: 适用于机架安装的规格

4.3.2 操作单元连接线

通过该连接线可将操作单元连接至 T-Guard™。

4.3.3 插拔连接器组

插拔连接器组包含一个 Phoenix 型插拔连接器，通过该连接器可对下列线缆进行装配：

- PLC
- 模拟记录器

4.3.4 前级泵

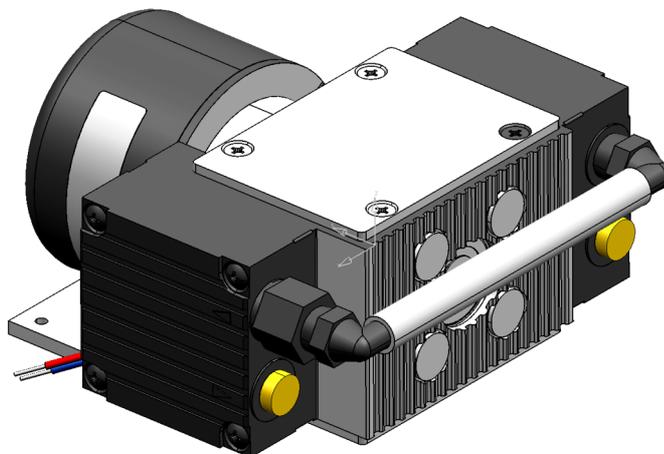


插图 7: 前级泵 (示例)

前级泵从测量室中吸出空气并导入 T-Guard。前级泵为无刷式两级设计，并以 24 V DC 电源电压工作。

4.3.5 测量线和参考线，长度

作为附件，可订购长度为 0.5 m、1.0 m 和 2.0 m 的导线。

4.3.6 I•Stick



插图 8: I•Stick

在 I•Stick 上您可以保存参数，并在不同的 T-Guard 仪器间进行快速交换，参见“8 存储参数”，第 53 页。

4.3.7 过滤器组

过滤器组由用于导线的 2 个过滤器组成。必须定期更换过滤器，参见“11.1 更换入口过滤器”，第 61 页。

4.4 技术数据

表格 2: 技术数据

机械数据	
尺寸 (宽 × 高 × 深)	130 mm × 272 mm × 258 mm
重量	4.5 kg
导线接口	6-mm-快速连接器
带螺纹的 IN / REF 导线	1/8" M-NPT
噪声级	< 56 dB (A)
环境条件	
允许的环境温度 (运行中)	10 °C 至 50 °C (非冷凝)
允许的存放温度	0 °C 至 60 °C
不超过 31 °C 时的最大相对空气湿度	80 %
31 °C 至 40 °C 时的最大相对空气湿度	从 80 % 线性递减至 50 %
超过 40 °C 时的最大相对空气湿度	50 %
污染程度	II (根据 IEC 61010/ 第 1 部分: “通常仅允许出现非导电性污染。但偶尔因冷凝造成短暂的导电也是可接受的。”)
最大海拔高度	2000 m
电气数据	
电源电压	24 V DC ± 10 % / ≤ 6 A
常规功率消耗	70 瓦
保护级	IP 40
超压类别 (符合 IEC 60664-1)	II
保险丝	7 A, 惰性
物理数据	
最大入口压力	2000 mbar
可探测的最小氦泄漏率	1×10^{-6} mbar l/s
可显示的最大泄漏率	15 mbar l/s
测量范围	5 个量级
泄漏率信号的时间常数 (最终值的 63 %)	< 1 s
FINE 气体流量	180 sccm
GROSS 气体流量	90 sccm
氦传感器	Wise Technology
最大运载气体流量	1000000 sccm
准备就绪前的等待时间	- 3 ... 30 分钟, 取决于停用时间的长度 - 在长时间存放后需数小时

表格 3: 出厂设置

设置	值
操作单元	
显示的对比度	30
显示限制	2
语言	英语
触发器阈 1	2×10^{-5} mbar l/s
触发器阈 2	1×10^{-5} mbar l/s, 禁用
检查漏孔泄漏率	1×10^{-5} mbar l/s
测试泄漏率 (校准漏孔)	1×10^{-5} mbar l/s
氦浓度	100 %
待机时间	10 分钟
运载气体流量	1000 sccm
导线长度	50 cm
测量时间	自动
冲洗等待时间	4 s
冲洗时间	4 s
累积容量	1 l
压力单位	mbar
接口	
控制地点	所有
模拟输出端 1..2	LR 指数
模拟输出端 3..4	LR 对数, 2 V/ 量级
污染限制	低
压力限制 (监控)	
下限	180 mbar
上限	350 mbar
校准系数	1
菜单 PIN 码	0000

5 安装

5.1 架设



警告

潮湿和电力可导致危险

仪器中浸入液体可能因电击导致人员伤害，或者因短路造成财产损失。

- ▶ 仅在干燥环境下运行 T-Guard。
- ▶ 在远离液体和水源的地方运行 T-Guard。



注意

重物坠落造成的危险

仪器重量较大，可能由于倾翻或坠落使人员受伤或使财产受损。

- ▶ 只将仪器放在足够稳定的底座上。

忠告

仪器过热造成的危险

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。

- ▶ 请遵循技术数据，参见第 16 页。
- ▶ 请确保充足的通风。在仪器顶面通风孔的上方必须确保 20 cm 的自由空间。
- ▶ 仪器底面的通风孔必须保持通畅。
- ▶ 使热源远离仪器。
- ▶ 不要使仪器被阳光直射。

仪器不得受到震动影响。震动可能导致测量结果错误。

仪器可以朝任意方向安装。您可以拧下橡胶垫并通过孔加固仪器。

在交付状态下，仪器被不含氮的氮气充满。这样可以避免传感器接收到氮。导线接口由塞子密封。在连接导线前才能直接取下塞子。

随附的导线长度为 0.5 m。作为附件，您可以购买最大长度为 2.0 m 的导线。不得使用更长的导线。仪器必须安装在距离测量室适当的位置。

5.2 运行模式和测量结构

可使用 T-Guard 以 2 种不同的运行模式进行测量：

- 累积测量
- 运载气体测量

在进行累积测量时，从两个氦测量之间的差值得出测试对象的泄漏率。处于压力下充满氦的测试对象被送入测量室中或在测量室中被加压。随后进行首次测量。如果测试对象泄漏，则测量室中的氦浓度上升，并可通过后续第二次测量确定升高的浓度。

在运载气体测量中，测试对象同样被充满并送入测量室中，或者在测量室中被加压。但是测量室不具有气密性。相反，明确定义的外部空气量被吹入测量室中。气流进入测试对象并从测试对象中带走可能存在的氦，然后送入 T-Guard。仪器在定义的时间内对气流内的氦含量进行测量，并从测量结果得出泄漏率。

运载气体测量可用于迅速发现较大泄漏。然而运载气体测量对氦背景的波动非常敏感。因为在生产环境下，氦背景通常会发生波动，因此在大多数情况下采用累积测量更为可靠。

仪器对氦背景进行测量并通过一个信号显示等级：

<10 ppm	背景正常
10 ... 18 ppm	背景适中
>18 ppm	背景恶劣

5.2.1 测量结构 累积测量

请为测量结构选择一个尽可能无氦的环境。为使用 T-Guard 进行可靠测量，必须使空气中的氦含量低于 10 ppm。在自然空气中氦的含量为 5 ppm (0.0005%)。

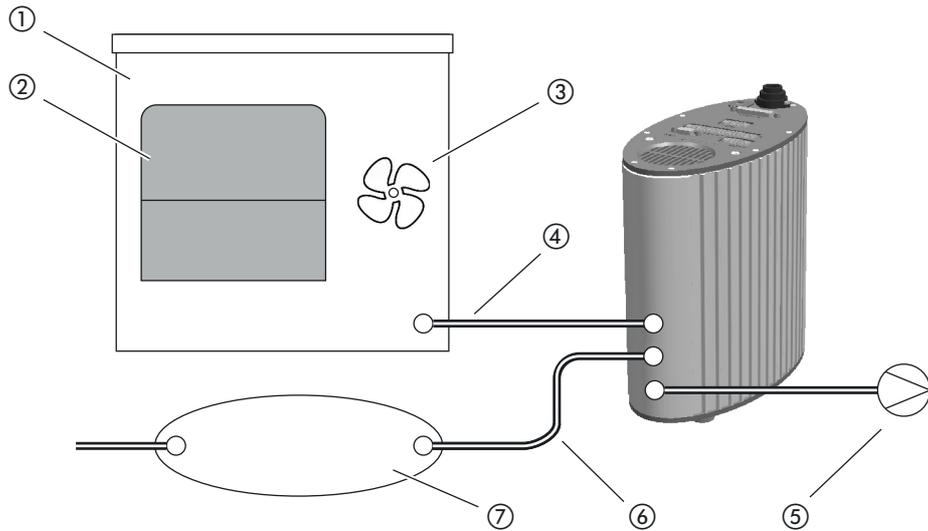


插图 9: 累积测量的测量结构

- | | |
|--------|--------|
| ① 测量室 | ⑤ 前级泵 |
| ② 测试对象 | ⑥ 参考线 |
| ③ 风扇 | ⑦ 缓冲容量 |
| ④ 测量线 | |

① 测量室

测量室必须密封。净容量，即测量室的容量减去测试对象的容量必须介于 0.01 和 10000 升之间。测量室不应过大，但需确保测试对象不碰到侧壁。

② 测试对象

测试对象不应放在可能存在泄露的位置。

③ 风扇

测量室必须包含一个风扇，将空气吹向测试对象。通过漏孔泄漏的氦通过风扇均匀分布在测量室内。漏孔是否处在靠近测量线的位置不会对测量结果造成任何影响。

风扇气流量必须达到每秒 1 个测量室的容量。在测量时间低于 15 秒时，风扇气流至少达到每秒 2 个测量室容量。测量时间显示在仪器上：“Main menu > Settings > Measurement settings > Set times > measurement time”

④ 测量线

测量线和参考线的长度必须相同。

⑤ 前级泵

您可以在基本压力低于 50 mbar 的情况下使用气流超过 200 sccm 的所有真空泵。INFICON 提供有相应的泵作为附件，参见“4.3.4 前级泵”，第 15 页。

前级泵通过一根 6-mm 软管连接在 T-Guard 的“OUT”接口上。

前级泵的排气口应尽可能远离测试室和缓冲容量。

忠告

油损耗会造成财产损失

带油封的泵可能会造成油损耗并由此损坏 T-Guard。

▶ 对 T-Guard 下方带油封的泵进行布置或在布线时确保油无法流入 T-Guard。

⑥ 参考线

为了保护传感器，须确保无氦进入参考线。因此只允许外部空气或新鲜空气吸入参考线。

⑦ 缓冲容量

为确保获得最佳的可重复结果，氦背景必须稳定。因此不得直接将外部空气输入参考入口，而应该使用一个缓冲容量。缓冲容量必须至少为 4 升。

5.2.2 运载气体测量的测量结构

请为测量结构选择一个尽可能无氦的环境。为使用 T-Guard 进行可靠测量，必须使空气中的氦含量低于 10 ppm。在自然空气中氦的含量为 5 ppm (0.0005%)。

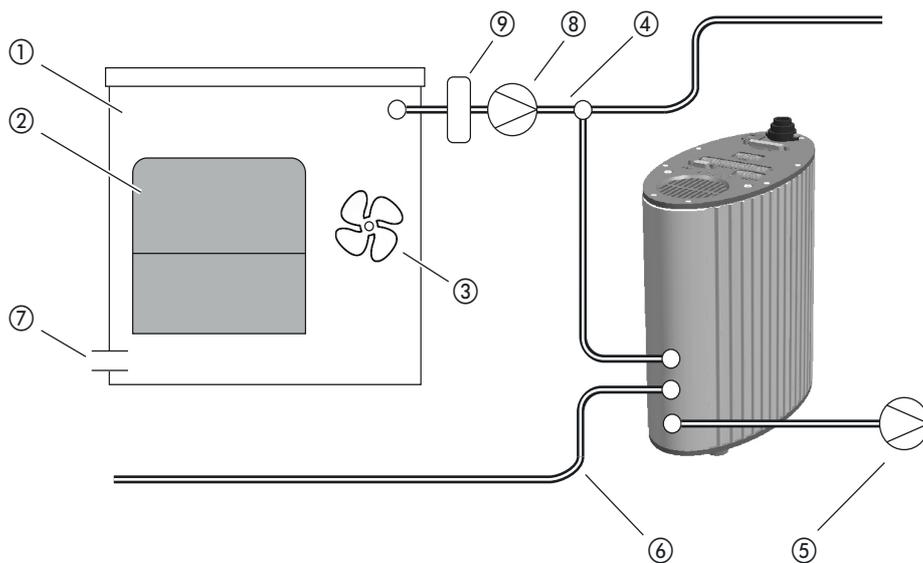


插图 10: 运载气体测量的测量结构

- | | |
|--------|---------------|
| ① 测量室 | ⑥ 参考线 |
| ② 测试对象 | ⑦ 外部空气入口 |
| ③ 风扇 | ⑧ 运载气体泵 |
| ④ 测量线 | ⑨ 质量流调节器 (可选) |
| ⑤ 前级泵 | |

① 测量室

净容量，即测量室的容量减去测试对象的容量必须介于 0.01 和 10000 升之间。测量室不应过大，但需确保测试对象不碰到侧壁。除了外部空气入口外，测量室必须密封。

② 测试对象

测试对象不应放在可能存在泄露的位置。

③ 风扇

测量室必须至少包含一个风扇，将空气吹向测试对象。如果测试对象存在漏孔，泄漏的氦会通过风扇均匀分布在测量室内。漏孔是否处在靠近测量线的位置不会对测量结果造成任何影响。

风扇气流量必须达到每秒一个测量室的容量。

④ 测量线

测量线和参考线的长度必须相同。

⑤ 前级泵

您可以在基本压力低于 50 mbar 的情况下使用气流超过 200 sccm 的作为前级泵的所有真空泵。INFICON 提供有相应的泵作为附件，参见“4.3.4 前级泵”，第 15 页。

前级泵通过一根 6-mm 软管连接在 T-Guard 的“OUT”接口上。

前级泵的排气口应尽可能远离缓冲容量。

忠告

油损耗会造成财产损失

带油封的泵可能会造成油损耗并由此损坏 T-Guard。

► 对 T-Guard 下方带油封的泵进行布置或在布线时确保油无法流入 T-Guard。

⑥ 参考线

为确保获得最佳的可重复结果，必须为参考入口供给外部空气。必须通过参考线吸入与测量室中相同的空气。

请使用两根随附导线中的一根并连接至 T-Guard “REF” 入口上。

⑦ 外部空气入口

外部空气入口必须相对吸入接口放置。请勿选择过大的外部空气入口。氮在此处不得漏出测量室。

⑧ 运载气体泵

运载气体泵通过测量室确保运载气体流量。存在以下限制：

表格 4: 预期的泄漏率和运载气体流量

预期的泄漏率	运载气体流量
1×10^{-5} mbar l/s	<3000 sccm
1×10^{-4} mbar l/s	<30000 sccm
1×10^{-3} mbar l/s	<300000 sccm

⑨ 质量流调节器

质量流调节器可对实际存在的质量流进行调节。您可由此获得比评估质量流更准确的泄漏率。

5.3 连接外部操作单元

忠告

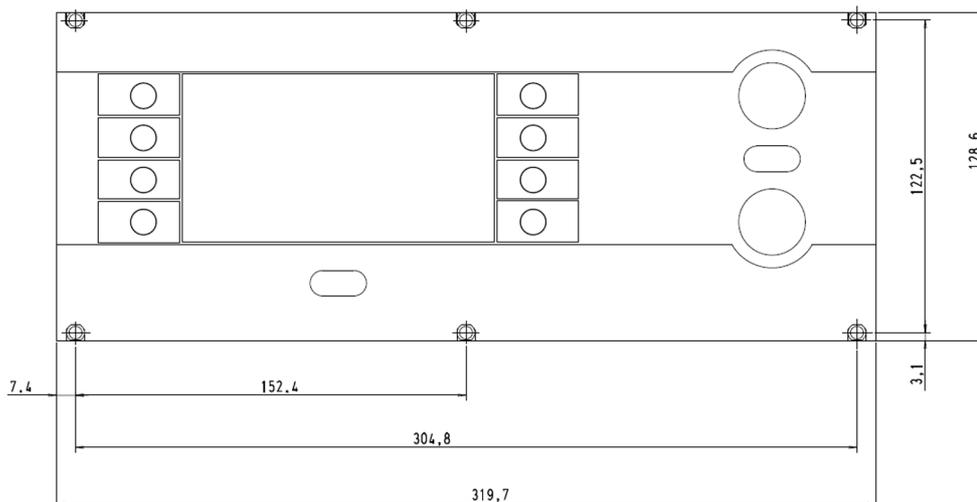
接口故障导致的财产损失。

如果在运行过程中插入或拔出线缆，可能会造成 T-Guard 损坏。

► 只有在 T-Guard 从电源断开时，才能插入或拔出线缆。

下列图纸显示的是机架安装的操作单元尺寸。

机架安装的操作单元正面符合防护等级 IP40。



- 1 将台式仪器放在一个稳定的底板上，或将操作单元安装在一个机架中。
- 2 将外部操作单元通过所属的线缆连接在 T-Guard 的“CONTROL UNIT”接口上。
- 3 通过拧紧螺钉将连接器固定在插槽上。

5.4 连接电源


危險

电击造成生命危险

接触带电压的零件时存在生命危险。

- ▶ 进行所有安装工作前，将线缆和仪器从电源断开。确保电源不会在未经许可的情况下被重新接通。

对电源的要求

忠告

错误度量或错误连接电源造成物质损失

错误度量或错误连接电源可能毁坏仪器。

- ▶ 请使用一款合适的电源，见下文。
- ▶ 如果电源的短路电流大于 10 A，则请接通电源和 T-Guard 之间的一根保险丝。
- ▶ 请采用横截面足够大的供电电缆，见下文。

如下为合适的电源类型：

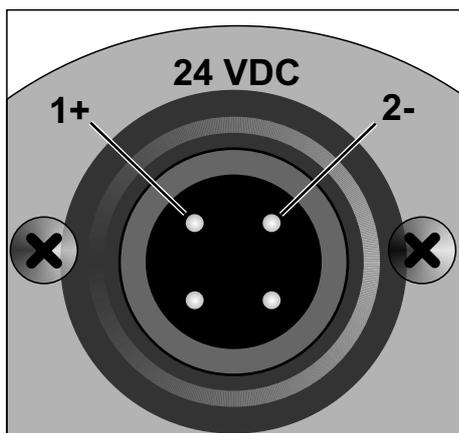
- 电气安全隔离输出电压
- 输出电压：24 V DC \pm 10 %
- 电流负载能力：最小 6 A。通常情况下 T-Guard 的功率消耗为 70 W。

表格 5: 供电电缆的直径

线缆长度	最小直径或线缆类型
8.5 m	0.75 mm ²
10 m	1 mm ² / AWG 18
15 m	AWG 16
17.5 m	1.5 mm ²
25 m	AWG 14

图示显示的是仪器插头的针分布。

请按照如下所述方法将供电电缆连接至仪器。



- 1 对线缆进行组装，使其具有所需的长度并装有随附的线缆套管。
- 2 将套管推至仪器插头上，并使用管接螺母固定连接处。
- 3 将线缆连接至电源。

5.5 电气连接 PLC 输入端



警告

配件电气过载会造成危险

输入端和输出端上电压过高可能会造成财产损失和人员伤害。

- ▶ 与地线或接地电势相关的输入/输出接口上的电压必须小于 60 V DC 或 25 V AC。

PLC 输入端的技术数据

- 输入端电压 24 V DC 标准，28 V DC 最大
 - 低级：0 ... 7 V
 - 高级：13 ... 28 V

从低级切换至高级：
输入端的编程功能已激活（边缘控制）。

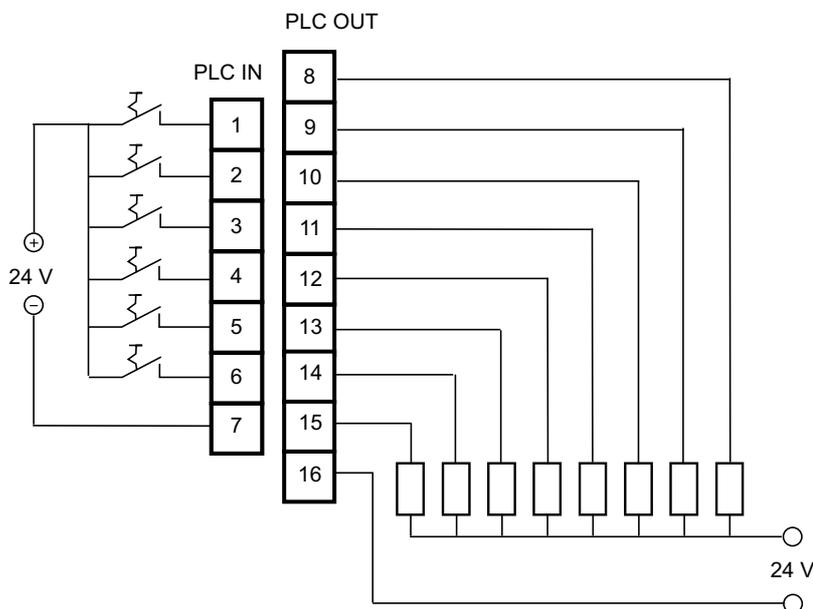


插图 11: PLC 输入端和输出端的电气连接

表格 6: PLC 输入端的功能分配（出厂设置）

针 码	功能
1	START
2	STOP
3	CAL
4	PROOF
5	CLEAR
6	STANDBY
7	COMMON (NEGATIVE)

针 7 是所有输入端的共有负极，它与电源的负极相连接。您可以更改 针 1 至 6 的功能分配，参见“7.1.1 PLC 输入端的功能分配”，第 45 页。

5.6 电气连接 PLC 输出端

警告

配件电气过载会造成危险

输入端和输出端上电压过高可能会造成财产损失和人员伤害。

▶ 与地线或接地电势相关的输入/输出接口上的电压必须小于 60 V DC 或 25 V AC。

PLC 输出端的技术数据

表格 7: PLC 输出端的技术数据

标称输出电压	±24 V DC
最大输出电压	28 V DC
输出端 针 8 ... 11 电流的最大总量	0.75 A
输出端 针 12 ... 15 电流的最大总量	0.75 A

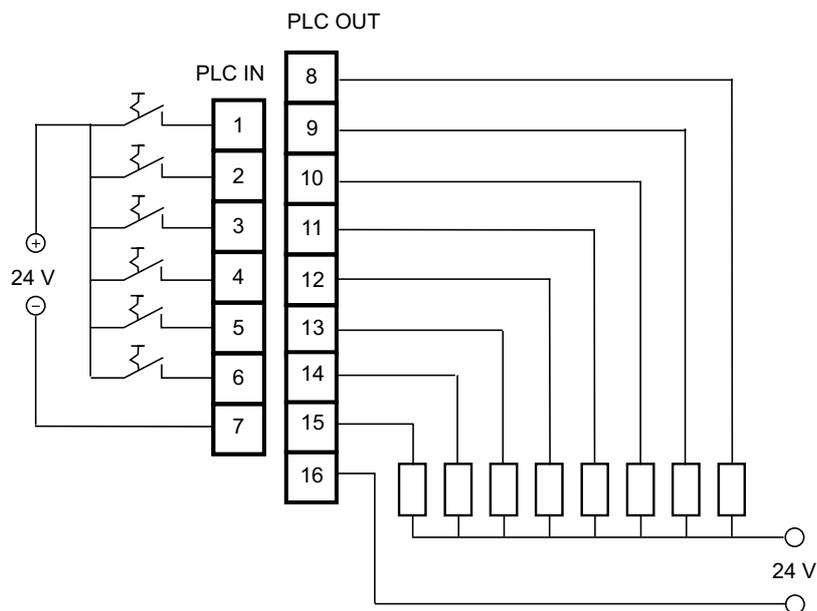


插图 12: PLC 输入端和输出端的电气连接

表格 8: PLC 输出端的功能分配 (出厂设置)

针 码	功能	针 码	功能
8	TRIGGER 1	13	REC. STROBE
9	ERROR/WARNING	14	WARNING
10	READY	15	CAL ACTIVE
11	MEASURE	16	COMMON
12	STANDBY		

针 16 是所有输出端的共有极。该 针 码既可作为正极，也可作为负极使用。

您可以更改 针 8 至 15 的功能分配，参见“7.1.2 PLC 输出端的功能分配”，第 46 页。

5.7 电气连接模拟输出端

模拟输出端的技术数据

表格 9: 模拟输出端的技术数据

模拟输出端 1	针 1	0 ... 10 V
	针 2	质量
模拟输出端 2	针 3	质量
	针 4	0 ... 10 V
负载电阻	每个输出端 ≥ 10 千欧姆	



插图 13: 模拟输出端的 针 编号

您可以更改功能分配，参见“功能分配”，第 51 页。

5.8 连接计算机

您可以通过 RS-232 接口将计算机连接至通用 9 针 Sub-D 连接器。更多关于数据交换的信息请参见接口说明（文件编号 jins85e1-e）。

5.9 连接测量线、参考线和真空管线

请使用随附的过滤器。这些过滤器可防止线路阻塞和传感器积聚灰尘。

测量线和参考线无法缩短。如果导线的长度或其内径发生变化，则会对测量速度和测量结果产生影响。请仅使用随附的导线或作为附件购买的导线。

▶ 请将导线推入接口中，直至其卡紧。

如需重新松开导线，请按下释放环并拉动导线。

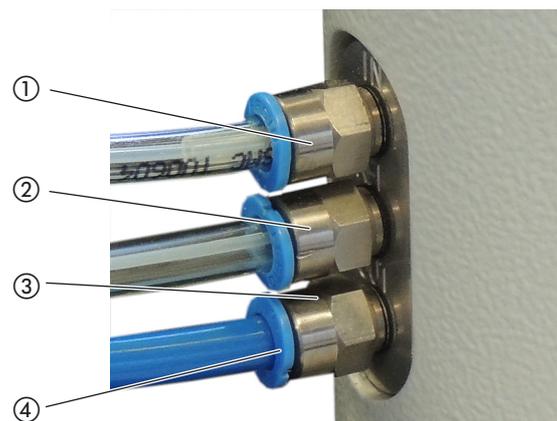


插图 14: 真空管线的接口

- ① 测量线的“IN”接口
- ② 真空管线的“OUT”接口（泵接口）
- ③ 参考线的“REF”（参考）接口
- ④ 释放环

6 运行

6.1 接通

T-Guard 不带开关，只要接通电源就会启动。

6.2 热机阶段

T-Guard 的存放时间越长，T-Guard 接通后充分达到有效功率所需的时间越长。在存放时间为数周或数月时，热机时间可能达到数小时，至少也需要 30 分钟。

如果 30 分钟后热机仍未结束，则仪器运行并报告一条警告信息。INFICON 推荐即使在 T-Guard 停机时也使用运行的前级泵进行驱动。

如果仪器准备就绪，会显示测量显示。

6.3 操作单元的显示和按键

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

通过“Start”和“Stop”按键启动或停止测量。通过“Menü”按键可以进入上一级软键界面。如果按住“Menü”按键 2 秒钟，则会调出主菜单。

嵌入操作单元按键中的 LED 和“ZERO”按键无功能。

6.3.1 常见功能符号

显示器旁的按键总是被分配为以下功能并标记有所显示的符号。

	- 调出主菜单。 - 重新调出通过  关闭的窗口。
	调出信息：软件版本、运行小时数、序列号、日期和时间、警告信息和故障信息。
	返回上级菜单。
	在选择清单中导航。
	按下按键后，该按键被分配“0”，邻近按键被分配“1”。同样也可设置为数字“2/3”、“4/5”、“6/7”和“8/9”。
	关闭窗口，调出测量显示。通过  返回窗口
	确认输入或选择。

6.3.2 测量显示的元素

测出的泄漏率以数字显示。

下图中为测量显示的其它元素。

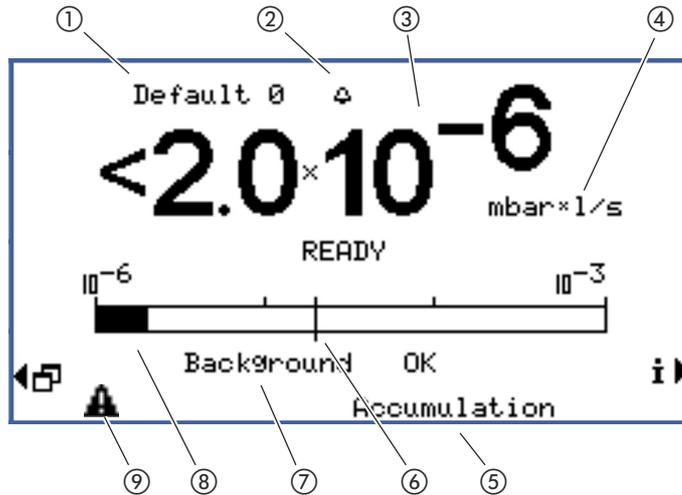


插图 15: 测量显示的元素

- | | |
|-----------------|----------|
| ① 所选择的参数集 | ⑤ 运行模式 |
| ② 闪烁铃: 超过触发器值 1 | ⑥ 触发器值 |
| ③ 泄漏率 | ⑦ 氦背景的信息 |
| ④ 泄漏率单位 | ⑧ 对数条状图 |
| | ⑨ 警告三角标志 |

① 所选择的参数集

在测量显示的最上面一行会显示所选择的参数集。如果参数集随后已发生变化，则在参数集名称的前面会带有小星星标记。

⑦ 氦背景的信息

仪器测量氦背景的大小。测量结果会显示为“Background OK”、“background moderate”和“Background bad”的信息。

⑨ 警告三角标志

警告三角标志会在存在信息时显示。如需调用信息，请选择 **i**。

6.4 基本设置

在首次进行测量前，借助以下菜单对仪器进行设置。

- Settings > Miscellaneous
- Display
- Settings > Interfaces
- Access control

通过主菜单 进入菜单。

请首先设置语言。

6.4.1 语言和日期设置

语言

您可以在以下语言中选择：

- 英语
- 德语
- 法语

- 意大利语
- 葡萄牙语
- 西班牙语
- 日语

▶ 请选择 “Settings > Miscellaneous > Language”

如需将语言暂时设置为英语，请在热机阶段同时短按按键 2 和 6。在热机阶段结束后调出语言设置并永久选择所需语言。

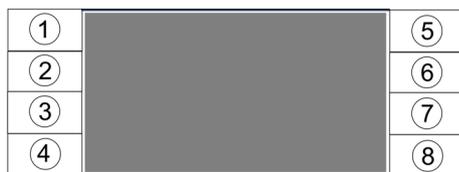


插图 16: 按键的编号顺序

日期与时间

▶ 请选择 “Settings > Miscellaneous > Time & date”。

第一页：内部日期，格式为 DD.MM.YYYY

第二页时间格式为 hh:mm。

6.4.2 压力单位选择

仅在持续测量时：为明确测量结果，您还需要与测量结果一起显示的压力。

您可以在下列压力单位之间进行选择：

- atm
- Torr
- Psi
- Pa
- mbar

▶ 请选择 “Settings > Measurement settings > Pressure unit”。

6.4.3 显示设置

您可以对对比度、背景色和显示限制进行设置。

对比度

您可以根据光线条件调整显示器的对比度。

▶ 请选择 “Display > Contrast”。

如果在接通后显示器过暗或过亮而无法看清时，可以按如下步骤更改设置：

1 在接通的情况下按下按键 3 调暗或按下按键 7 调亮。

2 在热机阶段结束后调出对比度设置并永久设置所需的对比度。

反转显示

可以将出厂设置时的黑色字体改为亮背景。这样可使显示器总体发出的光更少。

显示限制

用 “显示限制” 功能可以隐藏处于指定泄漏率以下的测量结果。

将显示下限规定为最小可测量泄漏率的若干倍 (1 ×, 2 ×, 5 ×, 10 ×, 20 ×, 50 ×, 100 ×)。

▶ 请选择 “Display > Display limit”。

6.4.4 校准

您必须在首次测试前校准仪器。

只有在仪器预热后才能进行校准。在此之前也不会显示相应的菜单项。

如果您要对测量结构或测量条件进行更改，则在下面的操作中还需重新进行校准：

- 累积测量：
 - 更改空闲容量
 - 在手动测量时间输入时更改测量时间
 - 更改触发器值
- 运载气体测量
 - 更改运载气体流量
 - 在手动测量时间输入时更改测量时间

忠告

不合适的测试漏孔会造成校准错误

不合适的测试漏孔会导致校准错误并由此造成测量结果错误。

- ▶ 通过由 INFICON 指定的针对客户的测试漏孔方能获得精确的校准。
- ▶ 理想情况下您需制造一个含内置测试漏孔的测试对象样件。
- ▶ 测试漏孔的泄漏率必须大于触发器阈 1 的一半。可能的泄漏率为 5×10^{-6} 至 15 mbar l/s。

在校准过程中，测量时间会自动调整。您可以在必要时更改测量时间；但较短的测量时间会造成较低的可再现性（“Measurement settings > Set times > measurement time”）。

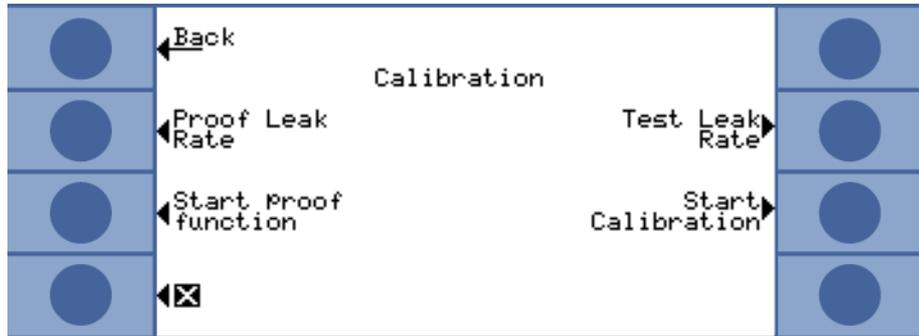


插图 17：访问校准设置

6.4.4.1 累积测量

在进行累积测量校准时您必须输入空闲容量，即测量室容量减去测试漏孔的容量。如果您未能获知空闲容量的大小，可以执行一次容量测试，见下文。

容量测试

仪器必须处于测量准备状态（READY）。

- 1 将测试漏孔放入测量室内，并关闭测量室。
- 2 选择“Settings > Measurement settings > Accumulation volume/Volume test”。

3 此时会打开一个窗口，在该窗口中可对测试漏孔的泄漏率进行调整。

4 用“OK”确认。

仪器进行测量并显示计算出的容量。您可以通过选择“OK”接受相应的值。

校准流程

1 请在主菜单中选择“Settings > Measurement settings > Accumulation volume”，并输入测量室的净容量（测量室容量减去测试漏孔容量）。

2 请在主菜单中选择“Trigger > Trigger level 1”并输入等候处理的测量序列的触发器阈，参见“触发器阈 1 和 2”，第 38 页。

3 请在主菜单中选择“Calibration > Test leak rate”并输入校准漏孔的泄漏率。

4 将测试漏孔放入测量室内，并关闭测量室。

5 请选择“Start calibration”。

仪器进行测量并显示新的校准值。您可以通过选择“OK”接受新的校准系数，或通过选择“取消”放弃接受。

理想状态下的校准系数等于 1。如果校准系数小于 0.5 或大于 2，您尽管可以接受这些值，但是会收到一条警告信息，提示您可以改善您的测量结构。

6.4.4.2 运载气体测量

您可以借助运载气体泵的技术数据确定运载气体流量或者您可以安装一个质量流调节器。或者您可以进行一次流量测试，见下文。

流量测试

仪器必须处于测量准备状态（READY）。

1 将测试漏孔放入测量室内，并关闭测量室。

2 等待 30 秒钟。

3 请在主菜单中选择“Settings > Measurement settings > Carrier gas flow/ Test flow”。

4 此时会打开一个窗口，在该窗口中可对测试漏孔的泄漏率进行调整。

5 用“OK”确认。

仪器进行测量并显示计算出的流量。您可以通过选择“OK”接受相应的值。

校准流程

1 请选择“Settings > Measurement settings > Carrier gas flow”并输入运载气体流量。

2 请在主菜单中选择“Trigger > Trigger level 1”并输入等候处理的测量序列的触发器阈，参见“触发器阈 1 和 2”，第 38 页。

3 请在主菜单中选择“Calibration > Test leak rate”并输入校准漏孔的泄漏率。

4 将测试漏孔放入测量室内，并关闭测量室。

5 请等待一段时间，会计算出：

$$\frac{3 \times \text{测量室净容量 (单位: ccm)}}{\text{运载气体流量 (单位: ccm/s)}}$$

6 请在主菜单中选择“Calibration > Start calibration”。

仪器进行测量并显示新的校准值。您可以通过选择“OK”接受新的校准系数，或通过选择“取消”放弃接受。

理想状态下的校准系数等于 1。如果校准系数小于 0.5 或大于 2，您尽管可以接受这些值，但是会收到一条警告信息，提示您可以改善您的测量结构。

6.4.4.3 校准检查

如果您要对校准进行检查，则校准系数仅会被检查，不会重新写入。

用于检查所使用的检查漏孔的泄漏率可以与测试漏孔的泄漏率不同。因此必须单独进行输入。该泄漏率必须大于触发器阈 1 的一半。

可能的泄漏率为 5×10^{-6} 至 15 mbar l/s。

- ▶ 请在主菜单中选择 “Settings > leak rate ext. Test leak”。

检查的流程与校准流程相同，见上文。在检查结束后会在仪器上显示校准是否正常，或者是否必须进行新的校准。

- ▶ 如需启动检查，请在主菜单中选择 “Settings > Start test function”。

6.4.5 控制地点选择

请选择在何处控制仪器。

表格 10: 控制地点

控制地点	功能
Local (Control unit)	只能通过操作单元操作仪器。
RS232	只能通过 RS-232 接口操作仪器。
PLC	只能通过 PLC 输入端操作仪器。
Local and RS232	可以通过操作单元和 RS-232 接口操作仪器。
Local and PLC	可以通过操作单元和 PLC 输入端操作仪器。
All	可以通过操作单元、RS-232 接口和 PLC 输入端操作仪器。

此外，以下情况适用：

- RS-232 始终可读取数值。
- PLC 输出端始终激活。
- 无论接口如何选择，您始终可以使用操作单元进行仪器设置。如果您希望禁用该操作，请使用操作员权限，参见“6.4.6 用户权限调整”，第 35 页。
- ▶ 请选择 “Main menu > Settings > Interfaces > Control location”。

关于接口的更详细信息请参见“7 通过接口控制 T-Guard”，第 45 页和接口说明 (jins85e1-e)。

6.4.6 用户权限调整

访问校准

您可以如下阻止访问校准：

- ▶ 请选择 “Main menu > Access control > Access to CAL function”。

保护设置

您可以通过一个 PIN 码保护对设置的访问。

为了排除输入错误的情况，必须输入两次 PIN 码。在通过 “OK” 确认后，将会显示主菜单并且 PIN 码立即生效。

如需重新取消保护，请输入新的 PIN 码 “0000”（出厂设置）。



6.5 运行模式

您可以通过 3 种运行模式进行测量：

- 累积测量
- 运载气体测量
- 持续测量（累积或运载气体）

6.5.1 累积测量

如果一个非密封含有氦并处于压力下的充满测试对象进入一个封闭的测量室，则该测量室的氦浓度随时间推移不断上升。此被称为（氦）累积。2 个时间点上氦浓度的差别可得出泄漏率。

测量室内的空气必须进行循环，以便使整个测量室内氦的浓度保持相同。

下列图示显示了一个含有非密封测试对象的封闭测量室中随时间推移的常规氦浓度情况。由于在环境中存在氦成分，因此氦值不可能为零。氦浓度随时间推移线性增加。仪器对测量室中的氦浓度进行 4 次测量（除了在进行涡轮测量时）。

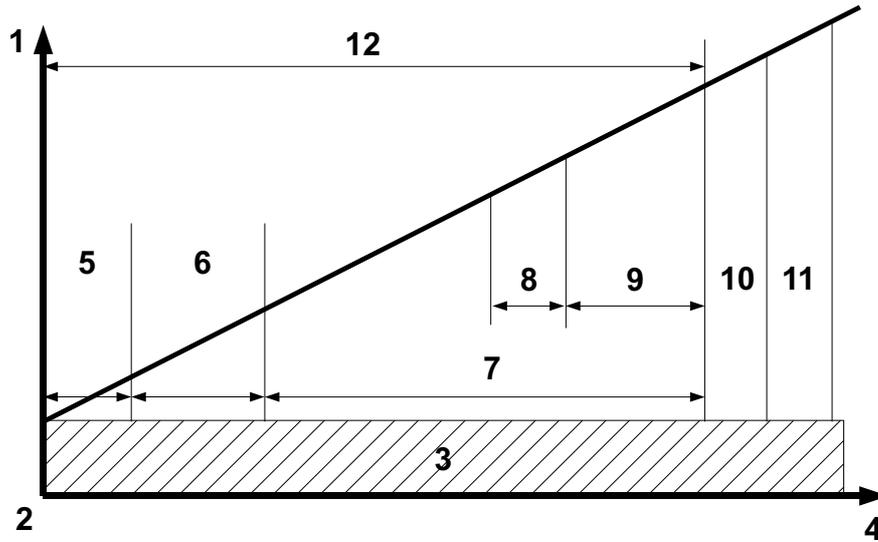


插图 18: 累积测量的流程

- | | |
|---------|------------|
| ① 氮浓度 | ⑦ 累积时间 |
| ② 启动 | ⑧ 第二次粗测量 |
| ③ 环境中的氮 | ⑨ 第二次精测量 |
| ④ 时间 | ⑩ 冲洗前的等待时间 |
| ⑤ 首次粗测量 | ⑪ 冲洗时间 |
| ⑥ 首次精测量 | ⑫ 测量时间 |

粗测量和精测量

在测量过程可自动在粗测量和精测量之间切换。在进行粗测量时，灵敏度会受到限制，以保护传感器免受氮污染。在进行精测量时，传感器会以其最高灵敏度进行测量。

测量周期

累积测量以一次粗测量开始。如果在测量开始时测量室中的氮浓度已经比环境中高出约 1000 ppm，则表示测试对象存在严重泄漏。在这种情况下仪器会停止测量。显示器上显示一个泄漏率，该值比触发器值 1 或触发器值 2（如果使用）高出百倍。

如果测试对象顺利通过粗测量，则仪器切换进入精测量。

如果在精测量过程中氮浓度快速上升，则仪器停止测量。显示器显示一个泄漏率，该值比触发器值 1 或触发器值 2（如果使用）高出 5 倍。

在进行首次精测量后会出现一个短暂的测量暂停，在这段时间可对测试对象加压。然后执行第二次粗测量。第二次粗测量十分必要，因为附加压力可能造成测试对象上出现严重泄漏。

如果测试对象顺利通过第二次粗测量，则仪器重新进入精测量。仪器可以从精测量 2 个测量结果之间的差值计算出泄漏率。

涡轮测量

如果将一个触发器值设置为净容量每升大于 1×10^{-3} mbar l/s，则仪器自动进行一次涡轮测量。涡轮测量持续约 6 秒，由 3 秒上升时间和 3 秒测量时间组成。仪器在再过 2 秒后重新进入测量准备状态。

6.5.2 运载气体测量

下列图示显示了一个含有非密封测试对象的测量室中随时间推移的常规氦浓度情况。

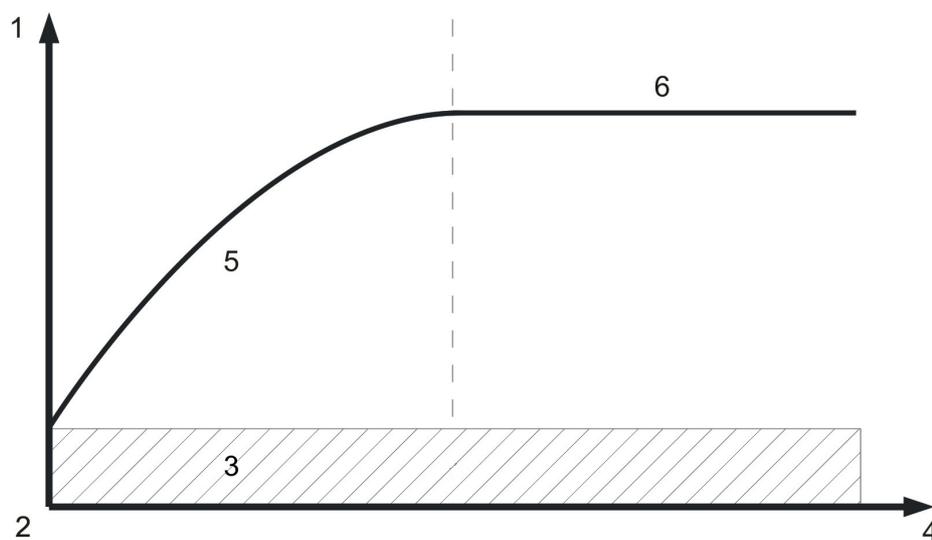


插图 19: 运载气体测量的流程

- | | |
|---------|-------------|
| ① 氦浓度 | ④ 时间 |
| ② 启动 | ⑤ 上升信号 |
| ③ 环境中的氦 | ⑥ 稳定信号, 最终值 |

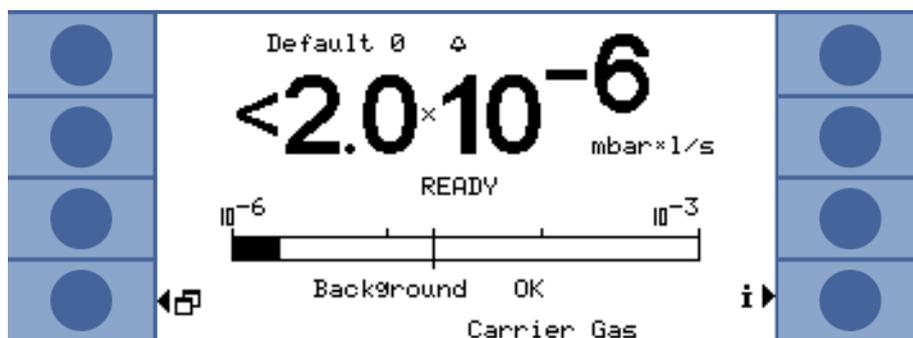


插图 20: 运载气体测量的泄漏率显示 (包含传感器和环境氦背景信息)

在运载气体模式中达到稳定信号所需的时间取决于测量室的气体流量和容积。在测量室越大并且气体流量越小的情况下, 达到最终值的稳定信号所需时间越长。

为看到信号的 63 % 所需的时间为测量室容量除以气体流量。

示例: 在容量为 2 升和气体流量为 20 l/s 时, 您在 0.1 秒后可看到信号的 63 %。在该时间的三倍后, 您可以看到信号的 95 % (在此例中为 0.3 秒)。在该时间的五倍后, 您可以看到信号的 99 % (在此例中为 0.5 秒)。在使用较大气体流量时测量会更迅速, 但灵敏度会降低。可表示的最小泄漏率会随气体流量的提高而增加。

动态测量

为节省时间, 您可以使用一个比获取泄漏率最终值所需的更短的时间校准和测量。但是每次测量的时间流程必须与校准流程相同。该方法被称为动态测量。

粗测量和精测量

测量周期以一次粗测量开始。随后自动执行精测量。在进行粗测量时, 灵敏度会受到限制, 以保护传感器免受氦污染。在进行精测量时, 传感器会以其最高灵敏度进行测量。

6.5.3 持续测量

执行持续测量的人员必须具有氦密封性测试方面的专业知识。

在持续测量期间，仪器不间断产生测量结果，但不会以泄漏率表示，而是以安培为单位的传感器电流表示。因此无法设置触发值。传感器电流的变化量为传感器前每毫巴氦约 1.5×10^{-7} 安。您需要做的工作就是对当前的信号进行解析。

您同样可通过手动设置选择执行粗测量还是精测量：请在测量窗口中选择“选择粗”或“选择精”。

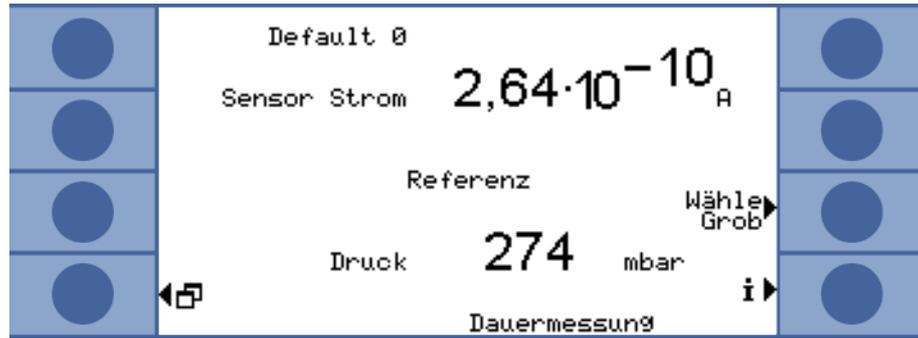


插图 21: 在持续测量过程中参考值的显示

如果您选择“Start”，则测量开始。通过选择“Stop”可从测量线切换至参考线。

如果测量中断，您应该始终使用“Stop”切换至参考线或选择待机，参见“6.9 待机 (Standby)”，第 42 页。这样可保护传感器。

6.6 测量的设置

如果您确定选择一种运行模式，则需为测量设置参数。

触发器阈 1 和 2

累积测量：如果您将触发器值设置为大于净容量每升 1×10^{-3} mbar l/s，则仪器自动执行一次涡轮测量，参见“涡轮测量”，第 36 页。

运载气体测量：设置的值可确定测量时间，并决定在一次粗测量后是否仍需进行一次精测量，参见“粗测量和精测量”，第 36 页。其限制为运载气体流量每 sccm（标准毫升 / 分钟） 6.7×10^{-7} mbar l/s。

如果您使用稀释的氦工作并且在仪器中进行了相应的设置，则由仪器自动提升该限制，参见“氦浓度”，第 38 页。

第二个触发器阈可能有助于对测量值的评估。您可以在“Trigger level 2”中激活触发器阈并设置一个值。如果您在此处设置了一个较高的值，则显示区也会向上扩展。

▶ 请在主菜单中选择“Trigger > Trigger level 1”或“... Trigger level 2”。

设定范围：

触发器阈 1: 1.0×10^{-6} 至 15 mbar l/s。

触发器阈 2: 2.5×10^{-5} 至 15 mbar l/s。

氦浓度

为了能以百分百氦浓度进行测量，在注入氦之前，必须先抽空测试对象。在其他任何情况下您都是使用稀释的氦进行工作，并且必须设置浓度。

仪器会根据浓度更改测量时间。

▶ 请在主菜单中选择“Settings > Measurement settings > He concentration”。

在特定的前提条件下测量时间和显示的周期时间不会发生变化：

累积测量：如果通过低氦浓度触发了涡轮测量或者测量时间之前已经达到最大长度。

运载气体测量：如果您以粗测量的方式执行测量或者测量时间之前已经达到最大长度。

导线长度

测量线的导线长度对测量时间非常重要，您必须设置导线长度。通过设置可以在测量前自动插入准备时间。

► 请在主菜单中选择“Settings > Measurement settings > line length”。

污染限制

请将污染限制设置为尽可能低，以便保护传感器免受氦污染。如果达到污染限制，则测量停止。

表格 11: 污染限制数据

污染限制	测量时间	测量结果
low	30 s	40 ppm
normal	30 s	75 ppm
high	30 s	200 ppm

► 请在主菜单中选择“Settings > Monitoring > Contamination limit”。

压力限制

如果超过压力下限值，则表明过滤器阻塞。如果超过压力上限值，则表示测量线不密封或者前级泵存在故障。

如果超过限制，仪器会发出一条警告信息。

表格 12: 压力限制的调节范围

限制	压力
压力下限	10 ... 350 mbar
压力上限	250 ... 800 mbar
下限和上限之间必需的跨度	> 100 mbar

► 请在主菜单中选择“Settings > Monitoring > Pressure limits”。

等待时间和冲洗时间

您可以设置一个打开测量室并取出测试对象的时间。在此时必须使用新鲜空气彻底冲洗测量室。如果等待时间结束或者测量室冲洗完毕，则仪器自动吸出空气并由此冲洗测量线和传感器。

► 请选择“Settings > Measurement settings > Set times > Wait time purge”。

设定范围：1 ... 300 秒

冲洗时间的长度也可进行设置：

► 请选择“Settings > Measurement settings > Set times > Purge time”。

设定范围：1 ... 50 秒

漏孔越大，则冲洗时间应该越长。仪器在冲洗时间内对氦浓度进行检测，如果测量室内仍存在较多的氦，则发出一条警告信息，INFICON 推荐 > 4 秒的冲洗时间。

自动冲洗也可关闭。此时在每次测量前必须手动触发冲洗。

► 请选择“Settings > Measurement settings > Set times > Purge time on/off”。

如需手动冲洗，则必须提前激活所需的按键：

- ▶ 请选择 “Settings > key functions”。

请在接口说明中查看相应的接口指令 (jins85e1-e)。

请注意，在涡轮测量过程中无法手动冲洗，因为此处必须确保测量时间简短。

测量时间

您可以覆盖由仪器自动选择的测量时间。较长的测量时间会确保较精确的结果，较短的时间则会造成结果不精确。

测量时间不得小于仪器自动设置时间的一半。

- ▶ 请在主菜单中选择 “Settings > Measurement settings > Set times > measurement time”。

您可以使用其他菜单命令重新返回自动设置的时间：

- ▶ 请在主菜单中选择 “Settings > Measurement settings > Set times > Set times automatically”。

容量 (仅限累积测量)

请输入测量室的净容量 (测量室容量减去测试对象的容量)。

- ▶ 请在主菜单中选择 “Settings > Measurement settings > Accumulation volume”。

设置范围为 0.01 ... 10000 升

为确定容量，请执行仪器的容量测试，参见“容量测试”，第 32 页。

运载气体流量 (仅运载气体测量)

请输入运载气体流量的大小。

- ▶ 请在主菜单中选择 “Settings > Measurement settings > Carrier gas flow”。

设置范围为 60 sccm ... 1000000 sccm。

为确定运载气体流量，请执行仪器流量测试，参见“流量测试”，第 33 页。

在氮气环境下测量

为了能达到最高的测量灵敏度，您必须在无氦的环境下测量。您可以选择在充满氮气的测量室内进行测量，以达到该要求。

为避免 T-Guard 将完全无氦的环境判断为故障，您必须关闭相应的监控 (最小流量检测)：

- ▶ 请在主菜单中选择 “Settings > Monitoring > without He (N2)”。

6.7 开始测量

启动前的等待时间（仅限运载气体测量）

在您关闭测量室后，会等待一段特定的时间，其计算公式如下：

$$\frac{3 \times \text{测量室容量 (单位: ccm)}}{\text{运载气体流量 (单位: ccm/s)}}$$

启动

选择“Start”或通过接口启动测量。在测量过程中会显示测量进度条。当测量结束时，在显示器上会显示泄漏率或故障信息。可随时通过选择“Stop”中断测量。此时显示的泄漏率是一个临时值。

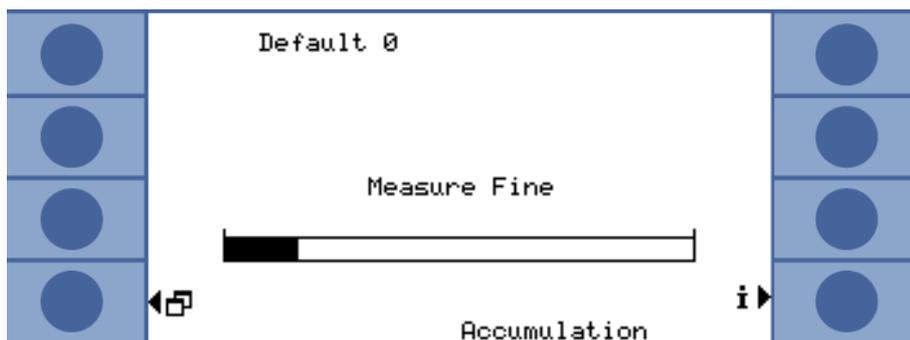


插图 22: 精测量, 进度条

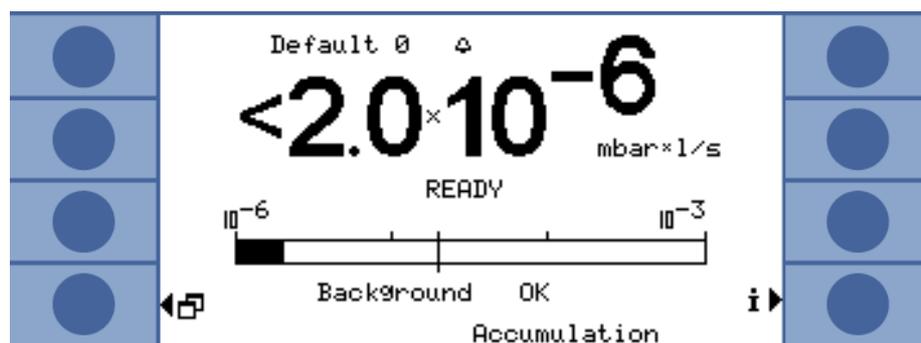


插图 23: 累积测量的泄漏率显示（包含传感器和环境氮背景信息）

6.8 氮污染

传感器具有良好的防氮污染保护。每个测量周期都以一次粗测量开始。在粗测量过程中，传感器的灵敏度受到限制。如果达到下列测量值，则随后进行的精测量立即停止：

- $> 5 \times$ 触发器值 1，（如果触发器值 2 未激活）
- $> 5 \times$ 触发器值 2，如果触发器 2 已激活

此外，您还可以对氮污染的限制（达到该限制时仪器测量停止）进行设置，参见“[污染限制](#)”，第 39 页。

传感器一旦受到污染，请将无氮的氮气或外部空气输入至参考输入端。由此可以清洁传感器。清洁时间取决于所输入空气的氮含量和受污染程度。

持续测量

在持续测量时无法对触发器值进行设置。因此，当您发现传感器电流过高时，必须自行停止测量。如果传感器电流大于 1×10^{-8} A，仪器将根据最后一次备份自动切换至参考线。

6.9 待机 (Standby)

在待机模式下，空气通过参考线抽吸并冲洗传感器。由此可以保护传感器。如果您在不进行测量的情况下不希望关闭仪器，则请在持续测量时始终选择待机模式。

▶ 请在主菜单中选择“Operating mode > Standby”。

在累积测量和运载气体测量期间，仪器会在不使用的情况下自动切换为待机模式。您可对进入待机模式所需的时间进行设置。

▶ 请在主菜单中选择“Settings > Measurement settings > Standby delay”。

6.10 关闭

如需关闭仪器，请将仪器从电源断开。

忠告

氦污染会造成财产损失

在传感器中残留的氦会缩短传感器的使用寿命，并导致热机阶段延长。

▶ 在传感器受到氦污染的情况下，请勿关闭仪器。请等待，直到仪器重新进入测量准备状态（显示测量显示）。

6.11 调用关于 T-Guard 和测量的信息

您可通过信息菜单显示运行方面的所有重要信息。

▶ 请在主菜单中选择“Info”。

显示 / 更改设置。

在“View/Change settings”下您可以找到所有的当前测量设置。使用右箭头键可以选择一项设置并通过选择“change”切换入相应的设置窗口。

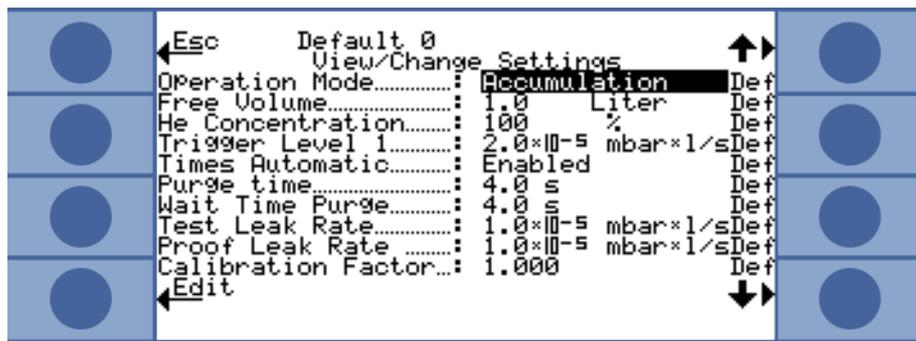


插图 24: 设置概览

通过选择“cancel”退出窗口。更改的设置已保存。

内部数据

您可以通过选择“Internal data”显示仪器的所有内部数据。您可以通过右下箭头和左下箭头在 8 个窗口间切换。

真空图

调出的图片会显示仪器的真空接线图和其阀门布置。此外还会显示传感器压力、传感器电流和一个预估的氦浓度（单位：ppm）。

接口

您可以通过选择“Interfaces”显示所有关于接口的信息。使用右箭头键可以选择一项设置并通过选择“change”切换入相应的设置窗口。

历史 和保养

您可在“History & Maintenance”下查看最新的 12 条测量结果、警告 / 故障信息和校准信息。

校准系数

您可以通过选择“Cal factor”显示校准系数相关的所有信息。

服务

服务菜单是受密码保护的。只能由 INFICON 售后服务人员进行设置。

7 通过接口控制 T-Guard

7.1 通过 PLC 控制

仪器的基本功能可由一个 PLC 控制，并读取测量值。随着输入信号的增强，大部分 PLC 功能都处于激活状态。在仪器启动时已经存在的一个 High 信号是不够的。

输入和输出端的电气数据：参见“5.5 电气连接 PLC 输入端”，第 25 页 和 参见“5.6 电气连接 PLC 输出端”，第 26 页。

7.1.1 PLC 输入端的功能分配

您可以在图示的帮助下修改输入端的功能分配并在随后进行分配测试。

▶ 请在主菜单中选择 “Settings > Interfaces > Select PLC input”。

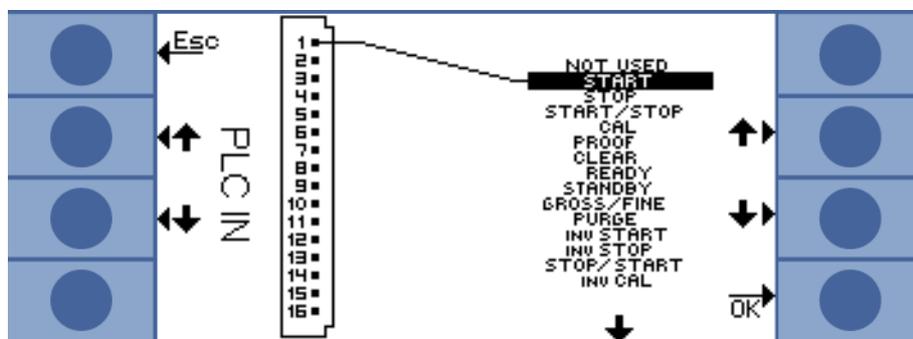


插图 25: 自定义功能分配, PLC 输入端

如下更改分配:

- 1 请使用左侧上 / 下键选择一个 针。
- 2 请使用右侧上 / 下键选择所需功能。
- 3 用 “OK” 确认。此时会显示所有所选功能的概览。
- 4 请检查分配并使用 “OK” 确认。

此时会显示所有输入端和输出端的当前状态。您可以对继电器进行测试性切换:

- 1 请选择 “PLC 输出端测试”
- 2 请使用箭头键导航至您希望测试的输出端。
- 3 请选择 “切换继电器”。

表格 13: 输入端功能和其含义

功能	含义
START	启动一次测量周期。如果仪器处于待机模式，则启动会延迟数秒钟。
STOP	停止一次测量周期。您不会获得有效泄漏率。
START/STOP	当切换至 HIGH 或 LOW 时，启动或停止一个测量周期。
CAL	开始校准。一次成功的校准将改变校准系数。
PROOF	使用检测泄漏率进行校准检查。
CLEAR	删除错误和警告。仪器在一次错误后重新启动。
READY	将仪器从待机状态唤醒。
STANDBY	将仪器切换为待机状态。

表格 13: 输入端功能和其含义 (续)

功能	含义
GROSS/FINE	在粗测量和精测量之间切换。仅在持续测量时有效。
PURGE	在输入信号为 High 时对测量线进行冲洗。氦传感器的信号会被忽略。仅在“自动冲洗”关闭的情况下可用。
INV START	电动反转启动指令。
INV STOP	电动反转停止指令。
STOP/START	当切换为 HIGH 或 LOW 时，停止和启动一次测量周期。
INV CAL	电动反转校准指令
INV PROOF	电动反转测试指令
INV CLEAR	电动反转删除指令
INV READY	电动反转就绪指令
INV STANDBY	电动反转待机指令
FINE/GROSS	在粗测量和精测量之间切换。仅在持续测量时有效。
INV PURGE	电动反转冲洗指令

7.1.2 PLC 输出端的功能分配

您可以在图示的帮助下修改输出端的功能分配并在随后进行分配测试。

► 请在主菜单中选择“Settings > Interfaces > Define PLC outputs”。

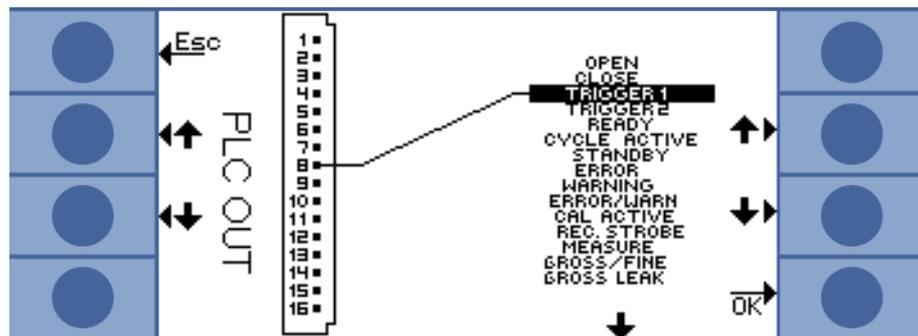


插图 26: 自定义功能分配, PLC 输出端

如下更改分配:

- 1 请使用左侧上 / 下键选择一个 针。
- 2 请使用右侧上 / 下键选择所需功能。
- 3 用“OK”确认。此时会显示所有所选功能的概览。
- 4 请检查分配并使用“OK”确认。

此时会显示所有输入端和输出端的当前状态。您可以对继电器进行测试性切换:

- 1 请选择“Test PLC output”
- 2 请使用箭头键导航至您希望测试的输出端。
- 3 请选择“Switch relay”。

PLC 输出端 8 至 11 与 LED 灯 1 至 4 相关联。

所测得的泄漏率显示在模拟输出端上, 参见“7.3 配置模拟输出端”, 第 51 页。

表格 14: PLC 输出端功能和其含义

功能	含义
OPEN	低电阻, 用于检测目的
CLOSE	高电阻, 用于检测目的
TRIGGER 1	低电阻表示已超过触发器值 1。
TRIGGER 2	低电阻表示已超过触发器值 2。
READY	低电阻表示仪器已做好下次测量准备。在持续测量时, T-Guard 会对参考线进行测量。
CYCLE ACTIVE	低电阻表示仪器正在执行一个测量周期。在运载气体测量时, 该周期包含自动冲洗和参考测量。在持续测量时无测量周期, 因此输出端始终为高电阻。
STANDBY	低电阻表示仪器处于待机状态。
ERROR	低电阻表示出现了一个错误。
WARNING	低电阻表示存在一条警告。
ERROR / WARN	低电阻表示出现了一个错误或一条警告。
CAL ACTIVE	低电阻表示正在执行一次校准。
REC. STROBE	低电阻表示记录器输出端在 300 ms 无效, 因为在该时间模拟输出端正在更新。
MEASURE	低电阻表示仪器正在测量。如果在该输出端和 REC. STROBE 输出端均为高电阻时, 会显示最后一次测量的泄漏率。
GROSS/FINE	低电阻表示仪器在执行一次粗测量。
GROSS LEAK	低电阻意味着最高触发器值的超出允许范围已达系数 5。
CONTAMINATED	低电阻表示传感器已受到氦过度污染。必须立刻对传感器进行排污, 参见“6.8 氦污染”, 第 41 页。
BACKGROUND	低电阻表示传感器电流指示氦缺乏状态。此为高灵敏测量的前提条件。
INV TRIGGER 1	高电阻表示已超过触发器值 1。
INV TRIGGER 2	高电阻表示已超过触发器值 2。
INV READY	高电阻表示仪器已做好下次测量准备。在持续测量模式时, T-Guard 会对参考线进行测量。
INV CYCLE ACTIVE	高电阻表示仪器正在执行一个测量周期。在运载气体测量时, 该周期包含自动冲洗和参考测量。在持续测量时无测量周期, 因此输出端始终为高电阻。
INV STANDBY	高电阻表示仪器处于待机状态。
INV ERROR	高电阻表示出现了一个错误。
INV WARNING	高电阻表示存在一条警告。
INV ERROR / WARN	高电阻表示出现了一个错误或一条警告。
INV CAL ACTIVE	高电阻表示正在执行一次校准。
INV REC. STROBE	高电阻表示记录器输出端在 300 ms 无效, 因为在该时间模拟输出端正在更新。
INV MEASURE	高电阻表示仪器正在测量。如果在该输出端和 REC. STROBE 输出端均为高电阻时, 会显示最后一次测量的泄漏率。
FINE/GROSS	高电阻表示仪器正在执行一个粗测量。
INV GROSS LEAK	高电阻意味着最高触发器值的超出允许范围已达系数 5。

表格 14: PLC 输出端功能和其含义 (续)

功能	含义
INV CONTAMIN.	高电阻表示传感器已受到氦过度污染。
INV BACKGROUND	高电阻表示传感器电流指示氦缺乏状态。此为高灵敏测量的前提条件。

7.1.3 通过 PLC 控制累积测量

► 当 READY 为低电阻时，请启动测量。

MEASURE 输出端在测量过程中为低电阻。

在测量完毕之后，MEASURE 输出端为高电阻。如果现在 REC. STROBE 重新为高电阻，则您可以读取模拟输出端。约 300 ms 后会出现这种情况。

如果自动冲洗激活，则在冲洗结束后 READY 为低电阻。只有这样您才能启动下一次测量。

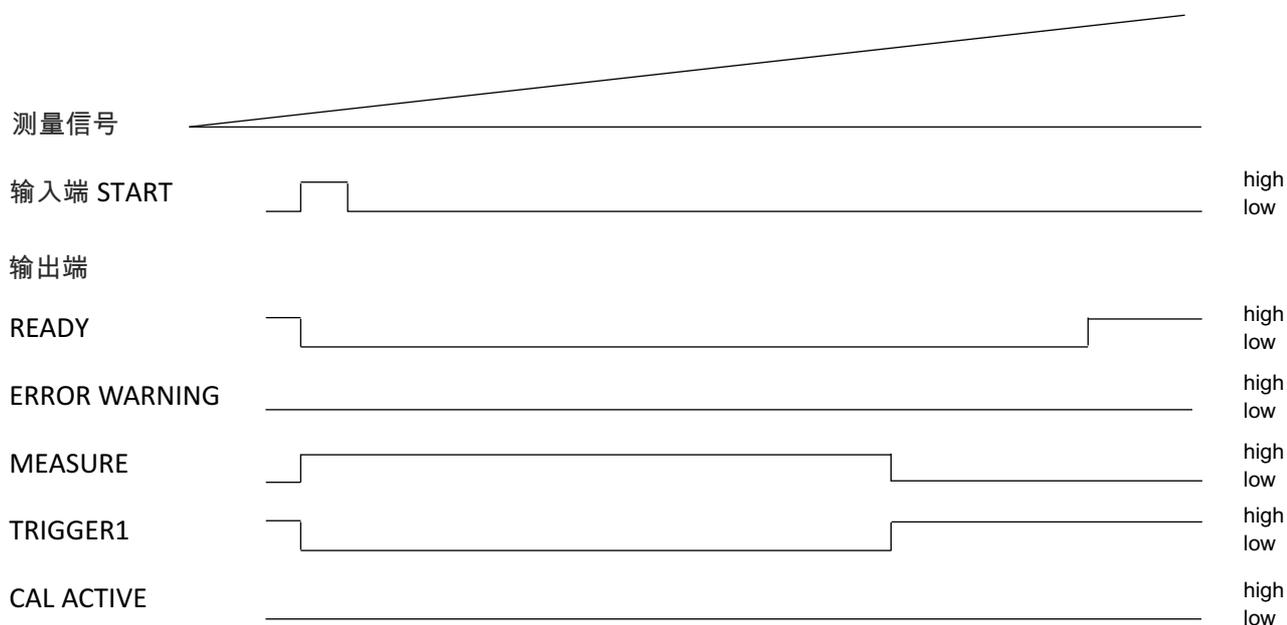


插图 27: PLC 控制的累积测量示例

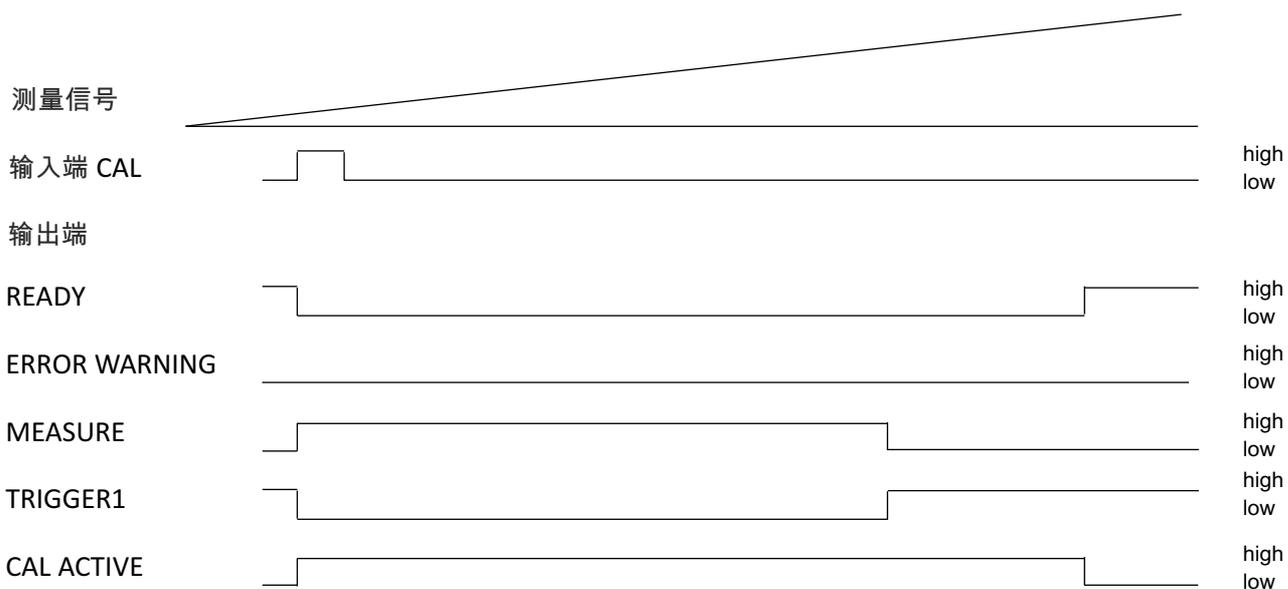


插图 28: PLC 控制的累积校准示例

7.1.4 通过 PLC 控制运载气体测量

► 当 READY 为低电阻时，请启动测量。

MEASURE 输出端在测量过程中为低电阻。

在测量完毕之后，MEASURE 输出端为高电阻。如果现在 REC. STROBE 重新为高电阻，则您可以读取模拟输出端。约 300ms 后会出现这种情况。

输出端 READY 在参考测量后为低电阻。在精测量过程中，此状态一直持续。只有在这之后，您才可以启动下一次测量。

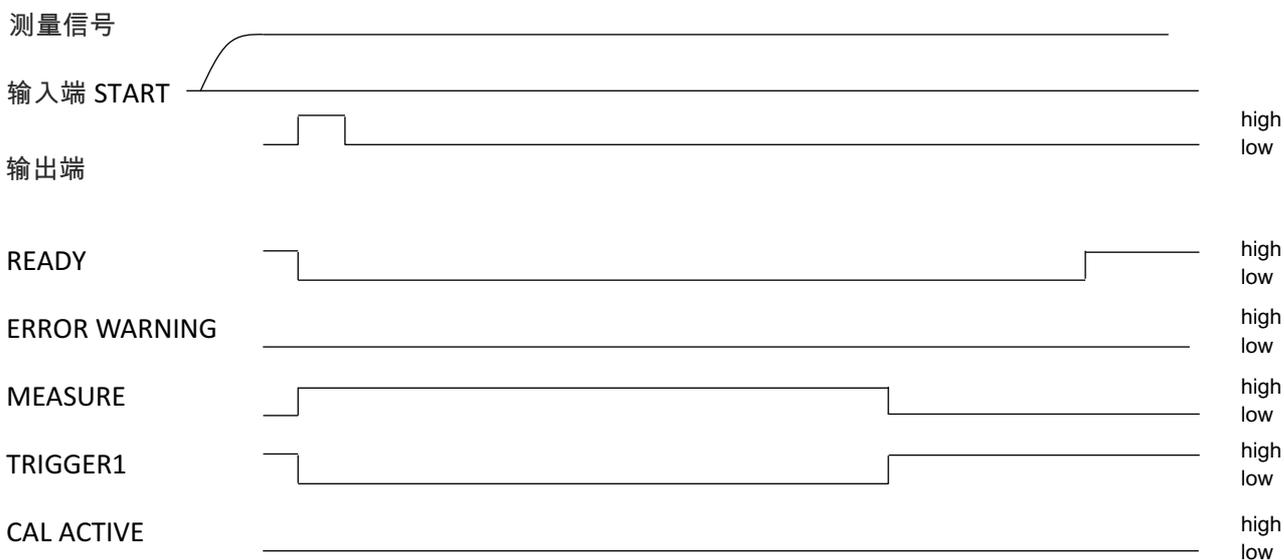


插图 29: PLC 控制的运载气体测量示例

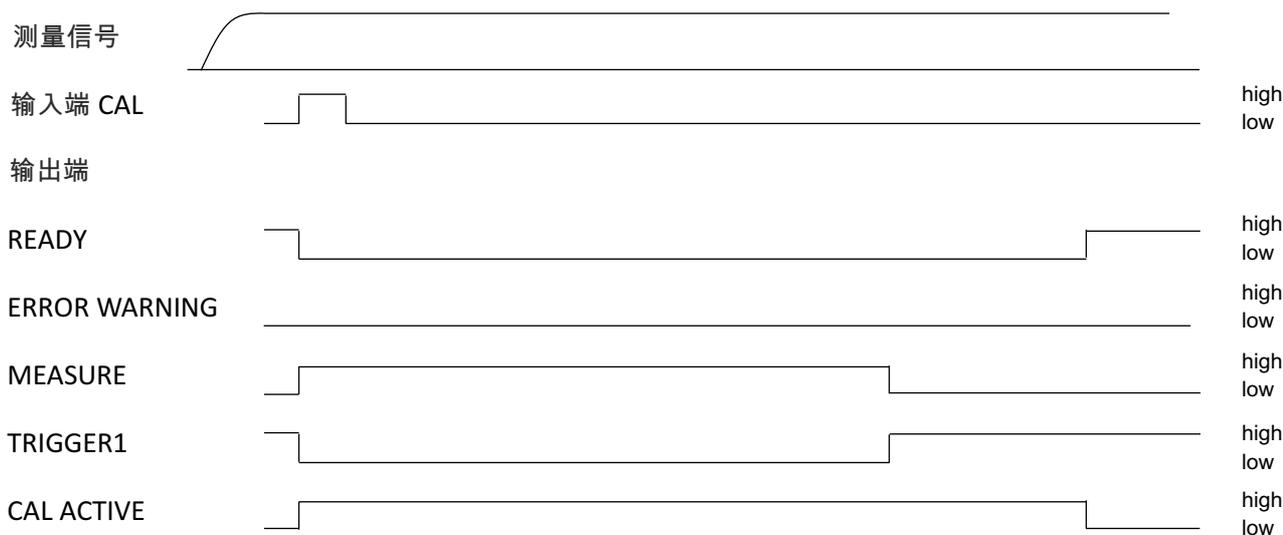


插图 30: PLC 控制的运载气体校准示例

7.2 通过 RS-232 控制

通过计算机的 RS-232 接口几乎可以控制仪器的所有功能。RTS 和 CTS 受到支持。您可在仪器上对所使用的协议进行设置。

- ASCII
- 二进制

如需使用终端程序（例如 Microsoft Hyperterm）通过典型指令与仪器进行通信并获得可被人理解的应答文本，则可以使用 ASCII 协议。该协议在交付时已进行预设。

如需通过由程序员编写的软件与仪器进行通信，则可以使用二进制协议。该通信方法速度非常快。例如，这是读取泄漏率的最快途径。

► 请在主菜单中选择“Settings > Interfaces > RS232 protocol”。

此外，您可以进行如下设置，即仪器在每次测量完成后通过 RS-232 发送下列数据：

- 日期
- 时间
- 参数集名称
- 运行模式
- 泄漏率
- 触发器 1
- 触发器 2（如果激活）

► 请选择“Interfaces > RS232 protocol > Print automatically”。

请在接口说明中查看其他详情（jins85e1-e）。

7.3 配置模拟输出端

T-Guard 具有 2 个分离式可配置的模拟记录器输出端，（电气数据：参见“5.7 电气连接模拟输出端”，第 28 页）。这些输出端具有 16 位分辨率并可在每次测量后提供结果。在持续测量设置中，更新率为 2 Hz。为获得更高的更新率，您可以使用 RS-232 接口。

功能分配

您可以在图示的帮助下修改输出端的功能分配。

请在主菜单中选择“Settings > Interfaces > Analogue output”。

如需更改分配：

- 1 请使用左侧上 / 下键选择 针。
- 2 请使用右侧上 / 下键选择所需功能。
- 3 用“OK”确认。

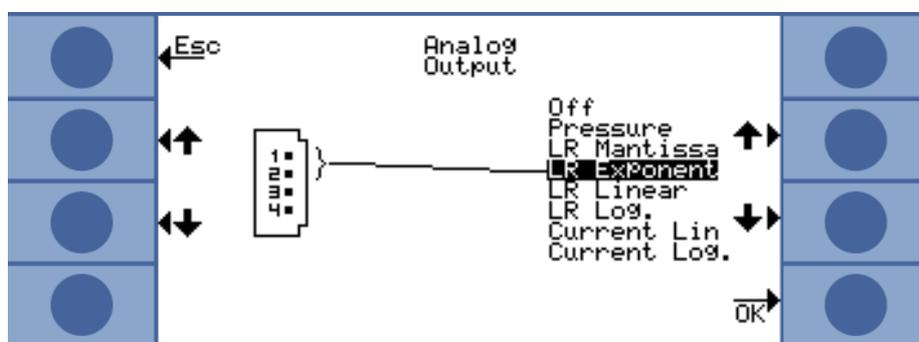


插图 31: 模拟输出端的功能分配

表格 15: 模拟输出端功能和其含义

功能	含义
Pressure	在线性显示中，0 ... 10 V 对应 0 ... 1000 mbar
LR Mantissa	只在其它模拟输出端分配“泄漏率指数”时才有意义。尾数对应输出电压（单位：伏特）。
LR Exponent	只在其它模拟输出端分配“泄漏率尾数”时才有意义。指数可通过电压计算得出： $\text{指数} = (\text{电压 [V]} \times 2) - 14$ 。 示例： 4.5 V 电压可计算出 $(4.5 \times 2) - 14 = -5$ 的指数。 尾数为 3 V 的电压对应于 3。 泄漏率为： 3×10^{-5} mbar l/s。
LR Linear	输出电压与测得的泄漏率呈线性比例。可通过“Analogue output scaling”设置对斜率进行调整（见下文）。
LR Log.	输出电压以对数显示泄漏率。可通过“Analogue output scaling”调整相应的值（见下文）。
Current Lin	输出电压以线性显示电流。可通过“Analogue output scaling”调整上限值（见下文）。
Current Log.	输出电压以对数显示电流。可通过“Analogue output scaling”调整相应的值（见下文）。

标度

您可对模拟输出端的标度进行设置。

► 请在主菜单中选择 “Settings > Interfaces > Analogue output scaling”。

您可以为输出端 1..2 和 3..4 单独设置最终值和升量（伏特 / 量级）。

上限值适用于 “LR Linear”、“LR Log.”、“Current Lin” 和 “Current Log.” 的设置。

升量（伏特 / 量级）适用于 “LR Log.” 和 “Current Log.” 的设置。

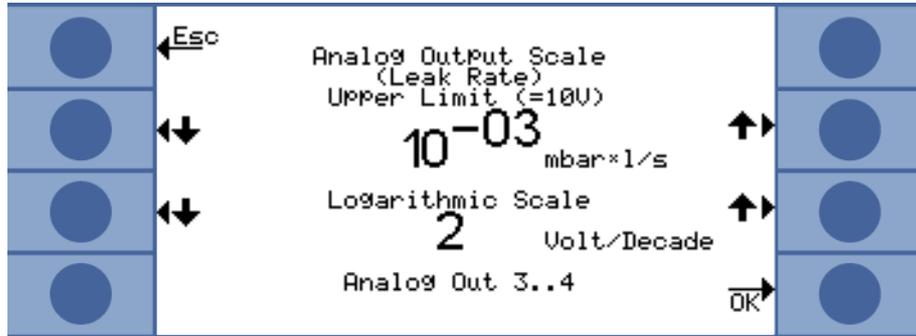


插图 32: 模拟输出端标度的配置

- 在 “LR Log.” 设置中可通过如下方式计算泄漏率：

$$\text{泄漏率} = \text{最终值} \times 10^{(U-10) / (\text{伏特} / \text{量级})}$$

示例：在最终值为 10^{-1} mbar 1/s 和每量级 2 V 的情况下，3.7 V 电压产生 7.08×10^{-5} mbar 1/s 的泄漏率。

对于 “Current Log.”，类似的情况适用于电流，而不适用于泄漏率。

- 在 “LR Linear” 设置中可通过如下方式计算泄漏率：

$$\text{泄漏率} = \frac{\text{电压} \times \text{最终值}}{10}$$

示例：10 V 对应例如 10^{-3} mbar 1/s 最终值，3.7 V 对应例如 3.7×10^{-4} mbar 1/s。

对于 “Current Lin”，类似的情况适用于电流，而不适用于泄漏率。

8 存储参数

您可以在仪器上存储 4 个测量设置作为参数集，并可重新调出。如果您使用 I•Stick，则存储器空间数量会增加至 25 个。

I•Stick 属于一种用于 T-Guard 的成熟移动存储设备。您可以通过 I•Stick 轻松将数据传输到另一个仪器。

参数集包含所有参数，除了语言和 RS-232 协议的设置。参数集的名称可以更改。在测量窗口的顶行显示的是当前参数集的名称。如果参数集随后已发生变化，则在其名称前会标有一个星星标记。

在“Copy parameters”窗口中的左右两侧会列出所有可用的存储器空间。此外，左侧还列出了包含出厂设置的“Default”参数集。

当前设置的参数集通常位于左侧第二栏。因此当选择该存储器空间时，可通过左栏显示“当前数据”。

您通常可在左侧选择您希望保存的数据集，而右侧为目标。

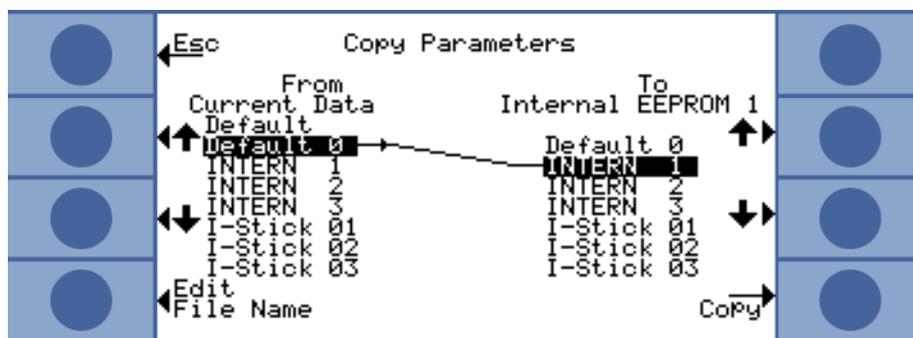


插图 33: 复制参数

插入 I•Stick

只能在仪器启动后检查是否插有 I•Stick。

▶ 请在仪器关闭时将 I•Stick 插入 I•Stick 插槽。

在首次使用时，I•Stick 会进行初始化。再次将机器关闭并重新打开，以便可以使用 I•Stick。

拔出 I•Stick

忠告

连接中断会造成数据丢失

如果在运行过程中拔出 I•Stick，则在下次写入或读取操作时会出现错误。

▶ 只能在仪器关闭的情况下拔出 I•Stick。

保存新的数据集

- 1 请在主菜单中选择“Settings > Copy parameters”。
- 2 在左侧选择条目“Default 0”
- 3 在右侧选择存储器空间。
- 4 请选择“Copy”，以便在相同的名称下保存参数集，或选择“Change name”，以便以另一名称保存参数集。

在复制之前，会显示更改的参数请求您确认。

如果参数集成功保存，则会重新出现窗口“Settings”。否则将显示一条报错信息。

调出存储的参数集

- 1 请在主菜单中选择“Settings > Copy parameters”。
- 2 请在左侧选择您希望调出的参数集。
- 3 请在右侧选择第一个条目。
如果您仅需传输参数集而尚无需使用，请选择第二、第三或第四个条目。
- 4 请选择“Copy”，以便在相同的名称下保存参数集，或选择“Change name”，以便以另一名称保存参数集。

在复制之前，会显示更改的参数请求您确认。

如果参数集成功保存，则会重新出现窗口“Settings”。否则将显示一条报错信息。

9 F. A. Q. - 常见问题

- 为何测量无法再现？
 - 如果 T-Guard 报告 “Background moderate” 或 “Background bad”，则测量难以再现。补救措施通过检查氦供应是否存在泄露降低背景。必要时使您的氦供应设备远离 T-Guard。在测量后对测试对象进行抽真空，以便清除氦。将外部空气导入测量室。只有空气中的氦稳定在 5 ppm 时，运载气体模式才发挥功能。
 - 如果测量室不密封，则测量难以再现。由于测量室与环境之间无压差，因此密封只能满足简单的需求，并且在设计方面也不会像真空技术那样复杂。校准系数处于 0.7 至 1.3 表示在累积测量时测量室容量输入正确。如果校准系数偏差大于 1，则表示测量室容量、氦浓度、触发器阈或校准漏孔泄漏率输入错误。
 - 如果触发器阈大大超过测得的泄漏率，则测量难以再现。触发器阈应当与待测的泄漏率相同。
 - 如果测量时间过度缩减，则测量难以再现。触发器阈过高时也同样如此。
 - 如果测量室风扇风力太弱，则测量难以再现。风扇气流需达到每秒两个测量室容量。
 - 如果仪器仅进行粗测量（运载气体测量），则测量难以再现。在运载气体流量每 sccm 的触发器阈大于 6.7×10^{-7} mbar l/s 时，仪器仅进行粗测量。如果对触发器值进行了更改，则在显示屏上会显示 “仅粗测量”。补救措施如果使用稀薄的氦并对其进行设置，或者使用更大的测量室，则可避免仅进行粗测量。
 - 如果您未使用由 INFICON 提供的测量软管，则测量难以再现。不得使用内径超过 1 mm 的软管，因为软管内现存的气体无法按时更换完毕。
 - 如果真空管线未完全导入管接头，则测量难以再现。请将真空管线深深插入管接头。
- 如果我在测量期间未冲洗测量室，为何测得的泄漏率越来越小？
 - 请检查测量室的密封性。氦可能从泄漏处漏出。这样会造成随时间推移泄漏率越来越小。补救措施对测量室进行密封处理。为测量室盖使用橡胶密封件。
- 为何仪器无法校准？
 - 请输入正确的测量室容量并将触发器阈和测试泄漏率设置为使用的泄漏率。请在氦稀薄的情况下在仪器上执行相同操作！
 - 请检查第一个问题的所有答案：“为何测量无法再现？”
- 在确认一个新的校准系数后，为何会收到一条警告？
 - 您需要对测量结构进行改善。补救措施对测量容量、测量室的密封性、测试泄漏率、触发器阈、氦浓度、测量时间和风扇进行检查。
- 为何随时间推移所测得的泄漏率越来越大？
 - T-Guard 的存放时间越长，T-Guard 接通后充分达到有效功率所需的时间越长。存放时间达几周甚至几个月时，磨合运转可能达几个小时，最少 30 分钟。
 - 您使用了一个需要时间进行稳定的测试漏孔。补救措施请使用 INFICON 提供的漏孔。
 - 在您的测试对象中，氦和空气的混合需要大量时间。补救措施在加注氦之前，尽可能对您的测试对象执行抽真空操作。
 - 测量室中的风扇尺寸太小。
- 为何在一次较大泄漏后的后续测量会提供一个较小的泄漏率？
 - 在测量了一次较大泄漏后您应该使用无氦空气对测量线进行至少 4 秒时间的冲洗，并在下次测量前等待 1 秒。由此可以去除测量系统中残余的氦，否则可能会影响后续测量。

10 警告和报错信息

运行过程中，操作仪器会显示操作 T-Guard 时的信息。除了测量值以外，还会显示当前仪器状态、操作提示以及警告和报错信息。

T-Guard 配备了大量的自诊断功能。如果电子设备识别出一个错误状态，仪器会尽可能通过显示器显示，必要时会中断运行过程。

报错信息

错误是指 T-Guard 无法自行排除，会使运行强制中断的事件。报错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，请通过重启按键使仪器重新运行。

警告信息

警告信息提醒那些可能使测量精度下降的仪器状态。仪器运行不会中断。

如果存在警告信息，则会在测量显示中出现一个警告三角标志。如需调用信息，请选择 。使用 OK 键确认知晓警告信息。

下表显示了所有警告和报错信息。其中指出了故障的潜在原因以及排除故障的指示。

表格 16: 警告和报错信息

编号	消息	潜在原因	故障排除
E1	MC50 上的电压 24 V 过低	DC/DC 电路板上的保险丝 F1 烧断。	请与 INFICON 客户服务部联系。
		电源过弱	请使用标准电源。
E2	传感器加热的电压 24 V 过低	DC/DC 电路板上的保险丝 F2 烧断。	请与 INFICON 客户服务部联系。
		电源过弱	请使用标准电源。
E3	电压 24 V II 过低	DC/DC 电路板上的保险丝 F3 烧断。	请与 INFICON 客户服务部联系。
		电源过弱	请使用标准电源。
W4	OPTION 输出端上的电压 24 V 过低	DC/DC 电路板上的保险丝 F4 烧断。	请与 INFICON 客户服务部联系。
		电源过弱	请使用标准电源。
E7	MC50 上的电压 -15 V 过低	DC/DC 电路板损坏	请与 INFICON 客户服务部联系。
E8	MC50 上的电压 15 V 过低	DC/DC 电路板损坏	请与 INFICON 客户服务部联系。
E9	高压故障	传感器电子元件存在问题	请与 INFICON 客户服务部联系。
W11	Wise 电流不稳定	T-Guard 可能有多天未使用，传感器需要一个较长的运行时间进行稳定。	使 T-Guard 运行 2 个小时。
		氦背景高于 20 ppm。	请降低空间内的氦背景。
E12	Wise 传感器未启动	接通 Wise Technology 传感器后已有超过 10 分钟的时间电流过低 ($<5 \times 10^{-11}$ A)。	重新启动 T-Guard，如果问题仍然存在，请与 INFICON 客户服务部联系。
E13	加热调节错误	Wise-Technology 传感器的加热控制器损坏。	重新启动 T-Guard，如果问题仍然存在，请与 INFICON 客户服务部联系。
E14	放电消失	- Wise-Technology 传感器的敏感性存在问题 - 环境中不存在氦（例如使用氮气冲洗入口）	重新启动仪器，使入口与外部空气连接。 如果问题仍然存在，请与 INFICON 客户服务部联系。
E20	电气单元上温度过高 ($>60^\circ$)	环境温度过高	对环境进行冷却，将 T-Guard 放置在一个冷却的空间内。
		风扇失灵	请检查风扇（检查通过入口进入外壳内的流量）
W27	错误的测量设置	触发器设置小于 $5 \times$ 最小显示	修正触发器值

表格 16: 警告和报错信息 (续)

编号	消息	潜在原因	故障排除
W28	实时时钟已重置! 请输入日期和时间!	CPU 卡已被更换	请输入日期和时间
		CPU 卡上的电池存在故障	请与 INFICON 客户服务部联系。
E 38	泵存在故障	传感器压力高于 800 mbar 前级泵损坏, 未接通或泵软管损坏	请检查前级泵和仪器线路。
W41	压差过大	测量入口 / 空气入口之间的压差为 ±10 % FINISH 和 FINE 之间存在压差	检查入口过滤器。
W43	压力过低	压力低于下限 参考线堵塞	检查压力下限 检查参考线
W44	压力过高	压力超过上限 前级泵状况不佳 泵软管损坏	检查压力上限 请检查前级泵和泵软管
W45	氮浓度过高	测量线前或测量线中在冲洗时存在过多的氮 T-Guard 中断了冲洗过程, 以便保护传感器。 在测量前, 测量室未充分冲洗。	使用外部空气或氮气冲洗测量室, 并且在随后通过 PLC 输入端或 RS 232 指令重新执行冲洗过程。 在测量前, 对测量室进行充分冲洗。
W50	不存在 I·Stick	在启动时未连接 I·Stick I·Stick 损坏	在插入 I·Stick 的情况下关闭 T-Guard 并重新启动
W52	I·Stick 参数丢失! 请检查设置!	在运行过程中拔出了 I·Stick I·Stick 损坏	请检查您的设置 在插入 I·Stick 的情况下关闭 T-Guard 并重新启动
W59	EEPROM 参数队列溢出!	如果软件被更新为较早的版本, 则可能出现该问题。	重新启动 T-Guard, 如果问题仍然存在, 请与 INFICON 客户服务部联系。
W60	所有 EEPROM 参数丢失! 请检查您的设置!	已安装新的 EEPROM, 主板上的 EEPROM 未编程。	将软件菜单中所有设置重置为出厂设置。重新输入您的设置。
		如果在启动过程中该信息不断出现, 表示主板上的 EEPROM 存在故障。	请与 INFICON 客户服务部联系。
W61	EEPROM 参数初始化!	正在执行软件更新并且导入新的参数出现警告, 新导入的参数列在下方。	需要进行确认
		如果在启动过程中该信息不断出现, 表示主板上的 EEPROM 存在故障。	请与 INFICON 客户服务部联系。
W62	EEPROM 参数丢失!	在软件更新过程中有参数被更改并返回了出厂设置。 相应的参数会在警告下方列出。	在相应的软件菜单中检查已更改的参数的设置, 并设置为所需的参数!
		如果在启动过程中该信息不断出现, 表示主板上的 EEPROM 存在故障。	请与 INFICON 客户服务部联系。
W64	警告正在等待处理!	已确认但仍有效的警告每 2 个小时或每次重新接通后会重复出现。	请对警告进行两次检查!
W65	与现场总线模块的通信存在故障		关闭 T-Guard 并重新启动。如果问题仍然存在, 请与 INFICON 客户服务部联系。
W72	与模拟卡之间无通信		关闭 T-Guard 并重新启动。如果问题仍然存在, 请与 INFICON 客户服务部联系。

表格 16: 警告和报错信息 (接续)

编号	消息	潜在原因	故障排除
W81	校准系数过低	如果确定校准系数低于 0.2, 则表示未成功进行校准。如果校准系数介于 0.2 和 0.5 之间, 则在确认已成功校准后仍会出现一条警告。	
		测试漏孔的泄漏率大于输入值。	请检查测试漏孔值的设置是否正确!
W82	校准系数过高!	如果确定校准系数高于 5, 则表示未成功进行校准。如果校准系数介于 2 和 5 之间, 则在确认已成功校准后仍会出现一条警告。	检查测量室容量和气体流量的设置。
		测试漏孔的泄漏率小于输入值。	请检查测试漏孔值的设置是否正确!
		测量室容量或气体流量大于输入值。	检查测量室容量和气体流量的设置。
W84	测试漏孔信号过弱	测试漏孔损坏	请检查您的测试漏孔
		触发器值过高	检查触发器
		容量 / 流量设置过低	检查空闲容量 / 运载气体流量
		测量室不密封	检查测量室的密封性
W89	超过极限值!	T-Guard 受到氦污染。	请勿关闭 T-Guard 将新鲜空气连接到测量线和参考线, 直到警告消失, 在此期间需保持 T-Guard 运行。 如果该警告频繁出现, 则请提高污染限制!
			检查氦背景, 参见真空图中的信息。
		校准过程中测试漏孔的值过高	请为校准使用较小的测试漏孔!

11 保养工作

11.1 更换入口过滤器

在测量线和参考线中分别有一个过滤器。

每 6 个月检查一次过滤器的污染状况，必要时进行更换。

最迟在 2 年后更换过滤器。

始终同时更换两个过滤器。

1 从导线上拧下旧的过滤器（鲁尔锁紧头）。

2 将新的过滤器拧入导线中。

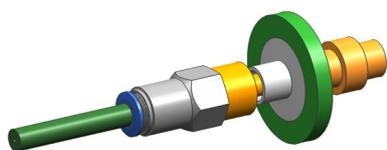


插图 34：导线中的过滤器

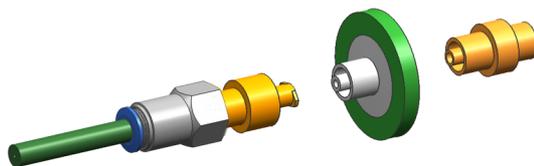


插图 35：拧下的过滤器

12 停用

12.1 T-Guard 废弃处理

可由运营商对仪器进行废弃处理，或将其寄至 INFICON。
 该仪器由可重复使用的材料制成。为了避免产生废物和保护环境，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境和安全规定。

12.2 寄送 T-Guard

警告

有害健康的物质可能造成危险

被污染的仪器可能危害 INFICON 员工的健康。

- ▶ 请完整填写污染声明。
- ▶ 将污染声明固定在包装外侧。

污染声明是法律规定，有利于保护我们的员工。如寄送仪器时未包含填写好的污染声明，INFICON 将寄回发货人。

您可以在包含 T-Guard 材料的文件夹中找到表格。

INFICON

Declaration of Contamination

The service, repair, and/or disposal of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay. This declaration may only be completed on back 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:

acid: no 1) yes

caustic: no 1) yes

biological hazard: no yes 2)

explosive: no yes 2)

radioactive: no yes 2)

other harmful substance: no 1) yes 2)

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

1) or not containing any amount of hazardous substance that exceeds 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)	Pressure associated with substance	Action / Human contact

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

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 _____ Post code, place _____
 Address _____ City _____
 Phone _____ Fax _____
 Email _____
 Name _____

Date and legally binding signature _____ Company stamp _____

This form can be downloaded from our website. Copies: Original for addresses - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of interest

INFICON GmbH
 Bonmer Str. 455-5068 Cologne, Germany
 Tel: +49 221 59350-112 Fax: +49 221 59350-0112
 www.inficon.com tsd@inficon.com tsd@inficon.com

插图 36: 污染声明

13 附录

13.1 附件

表格 17: 附件和订货号

附件	订货号
适用于工作台运行的操作单元	551-100
适用于 19" 机架的设备操作单元	551-101
适用于操作单元的连接线缆, 5 m	551-102
适用于操作单元的连接线缆, 1 m	551-103
插拔连接器组	551-110
I•Stick	200 001 997
过滤器组	200 001 680
用于测试 PLC 输入 / 输出端的输入 / 输出测试盒	200 002 490
电源接口	200 002 496
测量室接口	200 002 615
线路	
2 × 0.5 m	540-011
2 × 1.0 m	540-012
2 × 2.0 m	540-013
24 V 两级无刷前级泵	200 002 929
测试漏孔	备查

13.2 菜单结构图 - 英语和中国

Main menu T-Guard™ Leak Detection Sensor	Back				
	Display	Contrast	Invert display		
		Display limit			
	Operating mode	Accumulation			
		Carrier gas			
		Continuous mode			
		Standby			
	Trigger	Trigger level 1			
		Trigger level 2	Enabled		
	Calibration	leak rate ext. Test leak			
		Start test function			
		Test leak rate			
		Start calibration			
	Settings	Miscellaneous	Language		
			Time & date		
		Interfaces	Control location	PLC	
				RS232	
				All	
				Local and PLC	
				Local and RS232	
			Local		
			RS232 protocol	ASCII	
				Binary	
				Print automatically	
				Baud rate	
		Select PLC input		Condition of all PLC lines	
		Define PLC outputs	Condition of all PLC lines		
		Analogue output	Condition of all outlets		
		Analogue output scaling	Analogue output 1 .. 2		
			Analogue output 3 .. 4		
		Measurement settings	He concentration		
			Standby delay		
			Carrier gas flow	Test flow	
			Length of the line		
			Set times	Set times automatically	
				measurement time	
				Wait time purge	
				Purge time (+ on/off)	
			Accumulation volume	Volume test	
			Pressure unit		
		Copy parameters	Change name		
Copy					
Monitoring	Without He (N2)	On/off			
	Contamination limit	High			
		Normal			
	Pressure limits	Low			
Button functions	Purge on/off button				
Info	View/Change settings	View/change basic settings			
	Internal data	Display of 8 info pages			
	Vacuum diagram				
	Interfaces	Display of all interface settings.			
	History & Maintenance	Measurement list			
		Display error list			
		Calibration list			
	Cal factor	Set to 1			
Service					
Access control	Access to CAL function	On/Off			
	Change Menu PIN				

主菜单	返回				
	显示器	对比度	反转显示		
		显示限制			
	工作模式	累积			
		运载气体			
		持续测量			
		待机			
	触发器	触发器阀 1/2	触发器阀 2: 激活		
	校准	检查漏孔泄漏率			
		启动检查功能			
		测试泄漏率			
		开始校准			
	设置	杂项	语言		
			时间和日期		
		接口	控制地点	PLC	
				RS232	
				所有	
				本地和 PLC	
				本地和 RS232	
			本地		
			RS232 协议	ASCII	
				二进制	
				自动打印	
				传输率 (ASCII 协议)	
		选择 PLC 输入端	所有 PLC 导线的状态		
		选择 PLC 输出端	所有 PLC 导线的状态		
		模拟输出端	所有输出端的状态		
		模拟输出端标度	模拟输出端 1/2 或 3/4		
		测量设定值	氨浓度		
			待机时间		
			运载气体流量 (仅用于运载气体)	测试流量	
	导线长度				
	设置时间		自动选择时间		
			测量时间		
			冲洗等待时间		
			冲洗时间 (+激活/禁用)		
	空闲容量 (仅用于累积)		容量测试		
	压力单位				
	复制参数	更改名称			
		复制			
	监控	无氮 (N2)	开/关		
		污染限制	高		
			正常		
	压力限制	低			
按键功能	冲洗按键开/关				
信息	显示/更改设置	显示/更改基本设置			
	内部数据	显示 8 页信息页			
	真空图				
	接口	显示所有接口设置			
	历史和保养	校准清单			
		显示错误清单			
	测量清单				
校准系数	设置为 1				
服务					
用户权限	访问校准功能	开/关			
	更改菜单 PIN				

13.3 一致性声明



CE

EC Declaration of Conformity

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health of the relevant EEC directives by design, type and the versions which are brought in to circulation by us.

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

Designation of the product:
Leak Detection Sensor

Model: **T-Guard**

Catalog No. **540-001**
540-002

Cologne, May 07, 2014


 Dr. Döbler, Manager

t-guard.07.05.2014.engl.doc

The products meet the requirements of the following directives:

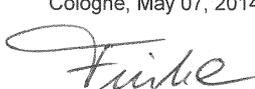
- **Directive on Low Voltage**
(2006/95/EC)
- **Directive on Electromagnetic Compatibility**
(2004/108/EC)

Applied harmonized standards:

- **EN 61010 - 1 : 2001**
- **EN 61000-6-4 : 2002 Part EN 55011 Class A**

During influence of strong electromagnetic interferences a temporary disturbance of the T-Guard could occur.

Cologne, May 07, 2014


 Finke, Research and Development

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

关键词目录

- F**
- F.A.Q. - 常见问题 55
- I**
- I•Stick 15, 53
 - 连接器 13
- P**
- PLC 接口 13
 - PLC 输出端
 - 功能分配 46
 - 连接 26
 - PLC 输入端
 - 功能分配 45
 - 连接 25
- R**
- RS-232 接口 13
- W**
- Wise Technology™ 传感器 11
- Z**
- 安装 19
 - 按规定使用 7
 - 保险丝 13
 - 保养工作 61
 - 报错信息 57
 - 菜单 PIN 码 35
 - 参考线, 长度 15
 - 操作单元 14
 - 工作台运行 14
 - 机架安装 14
 - 接口 13
 - 连接线 14
 - 测量过程 35
 - 累积测量 35
 - 运载气体测量 37
 - 测量结构 19
 - 累积测量 20
 - 运载气体测量 21
 - 测量设置 38
 - 测量显示 29
 - 测量线
 - 长度 15
 - 插拔连接器组 14
 - 持续测量 38
 - 尺寸 16
 - 出厂设置 17
 - 存放 9
 - 待机 41 - 42
 - 电源 24
 - 电源接口 12
 - 对比度 31
 - 废弃处理 63
 - 附件 14, 65
 - 更换入口过滤器 61
 - 功能符号 29
 - 供货范围 9
 - 关闭 41
 - 过滤器组 15
 - 氦污染 41
 - 计算机连接 28
 - 记录器输出端
 - 模拟 13
 - 技术数据 16
 - 寄送 63
 - 架设 19
 - 接口
 - 控制方式 45
 - 警告信息 57
 - 控制地点 34
 - 连接真空管线 28
 - 流量测试 33
 - 模拟输出端
 - 连接 28
 - 前级泵 15
 - 日期与时间 31
 - 容量测试 32
 - 停用 63
 - 外部操作单元 23
 - 污染声明 63
 - 显示设置 31
 - 校准 32
 - 累积测量 32
 - 运载气体测量 33
 - 校准检查 34
 - 压力单位 31
 - 一致性声明 68
 - 仪器功能 11
 - 仪器构造 11
 - 仪器信息 42
 - 用户权限 35
 - 语言 30
 - 运输 9
 - 运行模式 19
 - 状态 LED 13



INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne, Germany
leakdetection@inficon.com

UNITED STATES TAIWAN JAPAN KOREA SINGAPORE GERMANY FRANCE UNITED KINGDOM HONG KONG
Visit our website for contact information and other sales offices worldwide. www.inficon.com

Dokument: jina85zh1-g 1408