

PHOENIX Quadro PHOENIX Quadro dry

氦质谱检漏仪

操作说明书

产品号 250000V02(欧标) 251000V02(美标) 251100V02(日标) 250001V02(干式,全电压)





GA300700189_002_C0

1. 关	于本说明书1
1.	1 目标群体1
1.	2 警告1
2 . 安全	全2
2.	1 应用范围2
2.	2 使用者要求2
2.	3 操作员职责
2.	4 危险3
3. 说明	明5
3.	1 功能5
3.	2 工作模式5
	3.2.1 工作模式"真空"(vacuum)5
	3.2.2 工作模式"吸枪"(sniffing)5
3.	3 检漏仪的设置6
	3.3.1 检漏仪外观6
	3.3.2 控制单元7
	3.3.2.1 START 按键7
	3.3.2.2 STOP 按键
	3.3.2.3 ZERO 按键
	3.3.2.4 按键 LED 背景的含义9
	3.3.2.5 状态 LED 灯的含义9
	3.3.2.6 触摸屏介绍10
	3.3.3 真空连接12
	3.3.3.1 入口12
	3.3.3.2 出口
	3.3.3.3 破空和吹扫/气镇连接12
	3.3.4 附件和控制信号的连接13
	3.3.5 标识14

目录

	3.4	技术参数14
4.	安装	支
	4.1	设置17
	4.2	关于油式前级泵,拆除堵头18
	4.3	连接检漏仪电源19
	4.4	检查检漏仪的工作状况19
5.	操作	
	5.1	通电21
	5.2	基本设置21
		5.2.1 设置日期、时间和时区21
		5.2.2 用户资料设置22
		5.2.2.1 权限组概述
		5.2.2.2 选择、修改、创建用户资料22
		5.2.2.3 修改个人设置
		5.2.3 关闭自动登录24
		5.2.4 打开自动登录
		5.2.5 测量数据的显示25
		5.2.5.1 修改线形图的显示
		5.2.5.2 修改柱形图的显示
		5.2.5.3 修改通用显示设定
		5.2.6 修改漏率单位
		5.2.7 修改音频设定值
		5.2.8 修改大漏保护设定值
		5.2.9 激活或停用维修请求
		5.2.10 修改其它设定值
	5.3	测量设置
		5.3.1 选择工作模式
		5.3.2 选择气体
		5.3.3 设置设定值
		5.3.4 修改真空设定值

	5.3.5 设备系数的设定值	32
使用 Qu	uicktest QT100	33
	5.3.6 设置外部校准漏孔	33
	5.3.7 修改压力极限	33
	5.3.8 设置和使用功能 ZERO	34
	5.3.9 修改漏率滤波器	35
	5.3.10 修改本底抑制	35
	5.3.10.1 确定进气口区域的本底	36
	5.3.11 修改吸枪路压力监控	36
	5.3.12 校准	37
	5.3.12.1 内部校准	37
	5.3.12.2 外部校准	37
5.4	测量	38
5.5	测量数据	39
	5.5.1 配置数据记录	39
	5.5.2 配置和执行导出	39
	5.5.3 测量数据库: 信息和删除功能	40
5.6	锁定屏幕	40
5.7	使用外部监控	41
5.8	信息	41
	5.8.1 检索有关检漏仪的信息	41
	5.8.2 调取部件的信息	41
	5.8.3 有关连接附件的信息	42
	5.8.4 调用能耗数据信息	42
	5.8.5 调出当前测量值的最新信息	42
	5.8.6 调出当前校准值的最新信息	42
5.9	记录	42
	5.9.1 调出报错和警告记录	42
	5.9.2 调出 TMP 记录	43
	5.9.3 调出校准记录	43

	5.9.4 调出检修记录	43
	5.10 检漏仪的设定值	43
	5.10.1 查看和定制各个参数	43
	5.10.2 保存和管理参数设置	43
	5.10.3 导出或导入参数组	44
	5.11 升级软件	45
	5.11.1 升级用户界面软件	45
	5.11.2 升级基本单元的软件	45
	5.11.3 专业模式下升级软件	46
	5.12 查看真空图	46
	5.13 恢复出厂设定值	46
	5.14 从检漏仪退出登录	47
	5.15 关闭检漏仪	47
6.	警告和报错信息	48
	6.1 警告和报错信息列表	48
7.	清洁	58
8.	附件	59
	8.1 附件和备品备件	59
	8.2 I/O 模块	60
	8.2.1 在设备和 I/O 模块之间建立连接	60
	8.2.2 配置数字输出	60
	8.2.3 配置数字输入	62
	8.2.4 配置模拟输出	63
	8.2.5 设置 I/O 模块协议	65
	8.3 通过网络浏览器操纵检漏仪	65
	8.3.1 配置检漏仪的 WiFi 连接	66
	8.3.2 笔记本或台式机中 WiFi 连接的设置	66

1. 关于本说明书

本文档适用于扉页上所列的软件版本。

产品名称可能出现在本说明书中,仅用于识别目的,且莱宝有权利更改和添加内容。

1.1 目标群体

1.2 警告





2. 安全

2.1 应用范围

该设备是一种用于检测和测量产品泄漏的检漏仪。适用于真空法和吸枪法检漏。

- 必须按本说明书操作设备。
- 符合应用范围,见"技术数据"。

不恰当应用:

避免下列非预期用途:

- 超出技术规格之外的使用,请参见"技术数据"。
- 潮湿产品的测试
- 爆炸性、腐蚀性、易燃性、有毒或反应性物质的抽空
- 液体和蒸气的抽空
- 含粉尘气体的抽空
- 冲击或振动
- 易燃易爆环境中使用设备。
- 用吸枪探头扫描电源电缆。
- 真空系统的突然破空
- 连接不适用于真空的测试对象
- 长时间抽高浓度卤素气体,如氟氯。使用制冷剂或 SF6。
- 前级油泵不连接排气管道。

注: 此设备不可在居民区使用。

2.2 使用者要求

以下事项针对安全和有效使用本产品的公司或个人,如用户、员工或第三方。

安全意识的操作

- 只有技术上处于良好的状态和条件时才可以使用该设备。
- 只有按照本说明书,安全和具备风险意识地操作设备
- 遵守下列规定:
 - 既定用途;
 - 一般适用的安全和事故预防条例;
 - 国际、国家和地方标准及指南;

- 补充的设备有关的规定与条例;

• 只使用制造商批准的原厂零部件。

• 将本手册常备在现场。

人员资质

• 只有接受过指导的人员才可以在设备上工作。受过指导人员必须接受有关设备 的培训。

• 确保授权人员已阅读并理解操作说明书和所有其他适用文件。

2.3 操作员职责

• 阅读、满足并遵守操作说明书中的信息和使用人提供的工作指令,特别是关安 全指示和警告方面的。

- 仅根据完整的操作说明进行任何工作。
- 如果对操作或维护有任何疑问,但在本手册中找不到答案,请与客服联系。

2.4 危险

该测量仪器是根据最新和公认的安全规则制造。但是,如果使用不当,可能会给使 用者或第三方造成生命的危险,或对测量仪器或其他财产造成损害。

液体和化学品引起的危害

液体和化学物质会损坏仪器。

• 千万不要试图用设备检测有毒、腐蚀性、微生物、爆炸物、放射性物质或其他 有害物质。

触电危险

与设备内部的导电部件接触会存在危险。

• 在任何安装和维护工作之前,务必选断开设备电源。确保未经授权,电源无法恢复。

该设备包含易受高电压损坏的电气元件。

• 在将设备连接到电源之前,请确保设备上指定的电源电压与本地电源相同。

爆炸危险

氢属于易燃易爆气体。

• 只能使用与氧组合无法爆炸的氢浓度的示踪气体。从对应厂商安全数据表上, 可以得知爆炸气体混合物的浓度范围。

因受惊而失控运行的危险

如在"真空"(vacuum)工作模式使用本设备,那么入口法兰将产生一个负压。

如入口法兰未使用盲板法兰或接入到测试设备,那么真空可能会吸拉人的手或手臂, 使人感到震惊或害怕。

爆裂物体的损伤

测试物体如果发生爆裂,将有受伤的危险,尽管连接测试物体时是真空压力。

• 采取适当的预防措施。

3. 说明

3.1 功能

该设备属于一种检漏仪器,用于检测和测量测试对象中的泄漏。该设备适用于真空 法和吸枪法检漏。

• 当使用真空法时,测试对象被抽空,外表面接触氦气或从氦气混合气。为此, 必须在该设备与测试对象之间建立真空连接。

• 当使用吸方法时,在测试对象中使用氦气或氦气混合气建立过压条件。然后用 吸枪检测测试对象。

3.2 工作模式

3.2.1 工作模式"真空"(vacuum)

入口法兰位于设备的上侧。

你可以在入口法兰上安装适当的外部校准漏孔进行外部校准,参见"外部校准"的内容。或者,你可以进行内部校准,参见"内部校准"。

为了使用真空方法进行检漏,入口法兰必须连接到所需的样品。

当测试对象内部的压力小于周围的压力,那么如果有泄漏,氦(从试样上喷射)可以穿透试样。用质谱仪可以在检漏仪中检测出氦。

3.2.2 工作模式"吸枪"(sniffing)

为能在吸枪过压时检测测试对象,可以连接吸枪器 SL300。

SL300

吸枪 SL300 的真空接头接入设备上端的入口法兰上。

吸枪 SL300 的电气连接接入设备后面的接头"AC-CESSORIES",见"附件和控制信号的连接"

3.3 检漏仪的设置

3.3.1 检漏仪外观



电源电缆接头、电源开关和熔断器

图 2: 后视图

3.3.2 控制单元



图 3: 控制单元- 前视图

控制单元在壳体上有一块触屏显示器和一个带有 START、STOP 和 ZERO (清零) 按键的控制面板。

参考"触摸屏功能介绍",参考"START 按键"。

控制板上按键的 LED 灯颜色, 会随着设备的状态变化, 参考"按键 LED 的含义"。

遥控 RC310 为选配件,参考"附件和备品备件"。

用户也可以使用笔记本电脑或台式机操纵设备,参考"通过网络浏览器操作检漏仪"。

参考

- 更新软件
- 测量数据

3.3.2.1 START 按键

- 用于启动测量。
- 可以通过触摸屏或控制面板(硬件按键)操纵。

• 如果在测量期间再次按下 START 按键,那么将显示自 START 后已经发生的最大泄漏率 (Q_{max})。参考"触摸屏功能介绍"。

• tj	口果在测量期间按	下控制面板上的	START 按键,	将更新最大泄漏率。
------	----------	---------	-----------	-----------

功能	触摸屏	控制面板
启动	START	START 按键

功能	触摸屏	控制面板
显示最大泄漏率	无法通过触摸屏操纵。	再次按下 START 按键。

3.3.2.2 STOP 按键

- 用于停止测量。
- 可以通过触摸屏或控制面板操作。

• 使用控制面板上的 STOP 按键,不但可以停止测量,还可以进行破空。

功能	触摸屏	控制面板
停止	STOP	STOP 按键
破空	$ \rightarrow $	再次按下 STOP 按键,并 保持按下大约 2 秒。
	Ĺ	(前提条件是设置"破空 模式"为"手动",见更改真 空设置)

3.3.2.3 ZERO 按键

- 隐藏"本底信号",也见"术语的定义"。
- 可以通过触摸屏或控制面板操纵。

• 使用 ZERO 按键,可以开关 ZERO。有关进一步信息,请见"设置和使用功能 ZERO"。

功能	触摸屏	控制面板
本底抑制 ON	> 0€	ZERO 按键
本底抑制 OFF	< 0→	再次按 ZERO 按键,并保 持按下大约 2 秒。

实际测量的泄漏率认为是本底信号。根据选择不同的模式,隐藏本底信号直至达到 对应真空范围的极限为止。

在按下 ZERO 按键后,本底抑制会自动调整到下降泄漏率信号的过程。因此,即使 是缓慢下降的信号,也可以执行检漏。

根据工厂设定值,显示极限有:

1x10⁻⁷ mbar l/s, GROSS (粗检);

1x10⁻¹⁰ mbar l/s, FINE (精检);

1x10⁻¹² mbar l/s, ULTRA (超精检);

如要再次关闭 ZERO 功能,按住 ZERO 按键约 2 秒。

只有当泄漏率信号稳定且无泄漏时才应激活 ZERO 功能。参考"设置和使用 ZERO 功能"。.

参考

■ 更改真空设置

3.3.2.4 按键 LED 背景的含义

START 按键 LED 背景	STOP 按键 LED 背景	含义
Off	红灯闪烁	未连接控制单元
蓝色跳动	蓝色跳动	启动
Off	绿色	待机破空(破空阀打开)
Off	蓝绿色	待机抽空(破空阀关闭)
绿色跳动	Off	抽空
Off	绿灯闪烁	内部校准
绿色闪烁	Off	外部校准
绿色	Off	测量中
黄色(警告、可能存在 测量故障)	Off	测量并报未知警告
Off	红色	错误
红色	红色	激活维修模式

ZERO 按键 LED 背景	
Off	无测量操作
Off	ZERO 锁定
蓝色	ZERO OFF
蓝色闪烁	ZERO 由于 SMART-ZERO 而锁定
绿色	ZERO ON
红色	维修模式激活

3.3.2.5 状态 LED 灯的含义

状态 LED 灯位于检漏仪的背面设备和控制信号的连接件里面,也见附件和控制信号的连接。

状态 LED 灯	含义
红灯闪烁	未连接控制单元
蓝色闪烁	启动状态
蓝色	待机
绿色闪烁	抽空
绿色闪烁	校准中
绿色	测量中
黄色	测量并报未知警告
红色	错误

3.3.2.6 触摸屏介绍

显示屏为触摸屏

1

该触摸屏轻触便可。当要选择选取的功能时,避免用力。

始终都可以看到屏上导航符号。

另外,根据文本内容,也可以看到其它符号和元件。



导航

表1:导航

这些按键可能用不同的灰度显示:	
• 隐藏:功能停用;	

· 浅灰:功能可以激活;		
· 深灰:功能激活。		
¢↓¢	设置	
*	操作	
8	诊断	

功能

表 2: 功能

这些按键可能用两种灰度显示:	
・浅灰	: 功能可以激活;
• 深灰	: 功能激活。
通用功能	符号
\otimes	取消当前功能
\oslash	确认输入或选择
ſ	加载
⇒	保存
Ľ	编辑
$\widehat{\Box}$	删除

其它符号

оС	授权"User"
0	授权"Operator"
•	授权"Supervisor"
\odot	查看时间或设置时间

参考"权限组概述"。

3.3.3 真空连接

3.3.3.1 入口

入口位于设备的上部。为 DN 25 KF 法兰。

如果选择真空模式,那么将测试对象或真空室接入到该法兰上。

如果测试中含有粉尘,使用带有过滤器的O形圈。在此情况下,延长抽出时间。



3.3.3.2 出口

	▲危险
	废气引起的健康风险
	根据所连接的容器及其所含的气体,危险气体可以通过检漏仪的排气进 入周围的空气。
	如果检漏仪用的是油式前级泵,便可能产生危险的燃烧产物,例如烟、 雾、硫氧化物、醛和游离二氧化碳。
	▶ 确保采取保护措施,防止吸入有害气体。
	▶ 连接排气口的排气管,参考"排气"。



图 4: 排气的连接, 右侧为破空和吹扫/气镇

1 EXHAUST: 排气 2 VENT: 破空。该接头也可用于吹扫/气镇。

在设备的左边有一个排气,参考"附件和控制信号的连接"。这是个外径 8 mm 的软 管快接头。

3.3.3.3 破空和吹扫/气镇连接

在设备的左边有一个用于破空和吹扫/气镇的接头,位于"Exhaust"的附近。

通过这个接头,进气口破空,前级泵开始吹扫(当前级泵为油泵:气镇),当"断电"时分子泵破空。这是个外径 8 mm 的软管快接头。

破空

正常情况,试样在完成测试后用周围环境空气通风。如果需要,试样可以用不同气体(如新鲜空气、干空气、氮气等)通风到最大 1050 mbar 压力。

吹扫/气镇

吹扫时,使用大气压力的无氦气气体。由于大容器喷氦或充氦的原因,周围空气可能发生氦气污染。在此情况下,将进气管(氮气、空气或类似气体)接入吹扫气体接头。 这条气管的压力不应超过 1050 mbar。

3.3.4 附件和控制信号的连接

	注意
	可能破坏设备元件。
	▶ 只能将设备接入相应的接口。
外部设备	备的连接与电源的安全断开,且处于安全的低电压范围内(SELV)。



REMOTE 1	用于有线连接遥控器 RC310C,最大长度为 28 米,或通过适配器直接连接无线电发射机。该遥控器不属于设备的标配。
REMOTE 2	通过无线连接,用于通过专用的适配器进行无线控制。
ACCESSORIES	吸枪 SL300 或分流系统的电气连接。
STATUS	显示设备的状态,参考"状态 LED 灯的含义"。
HDMI	连接触摸屏的 HDMI 接口,最大电缆长度 3 米。
€	两个 USB 接口。用于使用 USB 闪盘传输数据和更新 (FAT32 格式)。通过 USB 电缆连接触摸屏。
LD	连接总线模块或 I/O 模块,最大线长 10 米。
물문	网络接口,最大长度3米。

图 5: 设备后面附件和控制信号的接头

参考:

- ▤ 排气
- 将检漏仪接入电源系统

3.3.5 标识



不可按正常废物报废处理。

3.4 技术参数

机械数据

带有油式前级泵的检漏仪

产品号: 250000V02 (欧标)、251000V02 (美标)、251100V02 (日标)

	PHOENIX Quadro
尺寸(长 x 宽 x 高)	495 mm x 318 mm x 475 mm
重量	41 kg
入口法兰	DN 25 KF
前级法兰	-

带干式前级泵的检漏仪

产品号: 250001V02 (全电压)

	PHOENIX Quadro dry
尺寸(长 x 宽 x 高)	495 mm x 318 mm x 475 mm
重量	35 kg
入口法兰	DN 25 KF
前级法兰	-

电气数据

带油式前级泵的检漏仪

产品号: 250000V02、251000V02、251100V02

	PHOENIX Quadro
主熔断器	2 x 250 V T10A
最大功率	640 VA
前级泵的电源端口	-
欧标电源电压	220 – 240 V, 50 Hz
	230 V, 60 Hz
美标电源电压	110 – 120 V, 60 Hz
日标电源电压	100 V, 50/60 Hz
多范围电源电压	-
防护等级	IP 40
过电压类别	II
电气接口	REMOTE 1 、 REMOTE 2 、 ACCESSORIES、HDMI、USB、LD、 Ethemet

带干式前级泵的检漏仪

产品号: 250001V02

	PHOENIX Quadro dry
主熔断器	2 x 250 V T10A
最大功率	470 VA
初级泵的电源端口	-
欧盟电源电压	-
美国电源电压	-
日本电源电压	-
多范围电源电压	100 – 240 V, 50/60 Hz
防护等级	IP 40
过电压类别	II
电气接口	REMOTE 1 , REMOTE 2 ,
	ACCESSORIES、HDMI、USB、LD、
	Ethemet

技术参数

	PHOENIX Quadro 、 PHOENIX Quadro dry
真空模式最小可检测的氦泄漏率	$5 \cdot 10^{-12}$ mbar l/s
响应时间	< 1 s
最大入口压力	15 mbar
抽氦速度 ULTRA	> 3.1 1/s
可检测的气体	⁴ He、H ₂ 、质量数 3
吸枪模式最小可检测的氦泄漏率	$1 \cdot 10^{-8}$ mbar l/s
吸枪 SL300 的气流量	20 – 25 sccm
测量范围	12个数量级
启动时间	110 s
离子源	双灯丝

产品号: 250000V02、251000V02、251100V02、250001V02

环境条件要求

产品号: 250000V02、251000V02、251100V02、250001V02

	PHOENIX Quadro 、 PHOENIX Quadro dry
海平面上最大高度	2000 米
最大相对湿度	30°C时80%,40°C时线性降到50%
贮存温度	-10°C 到+60°C
工作温度	+10°C 到+40°C
污染程度	2

4. 安装

4.1 设置

	」 ▲ 金
	废气和蒸气引起的健康风险
	根据所连接的容器及其所含的气体,危险气体可以通过检漏仪的排气进入周围的空气。
	如果检漏仪用的是油式前级泵,便可能产生危险的燃烧产物,例如烟、 雾、硫氧化物、醛和游离二氧化碳。
	▶ 确保采取保护措施,防止吸入有害气体。
	▶ 在排气口连接排气管道,参考"排气"。

	▲警告
<u> </u>	潮湿和电力引起的危险
	湿气进入设备可能导致触电,产生人身伤害和短路引发的财产损失。
	▶ 只在干燥环境中操作设备,只在建筑物中使用。
	▶ 远离液体和湿汽操作设备。
	▶ 把设备放在能接到电源插头的地方。
	▶ 请勿将设备置于水中,不要让水滴或其他液体留在设备上。
	▶ 防止设备接触碱、酸和溶剂。

注意
设备过热会使材料损坏。
该设备会在使用过程中发热,如没有足够的通风就会过热。
▶ 请注意技术规格的要求。
▶ 确保足够的通风条件,特别是设备左右两侧的通风槽:在前部、后部和侧面至少应有10厘米的空间。
▶ 保持设备远离一切热源。

	注意
	操作系统可能受到 USB 或小型计算机网络攻击。
	操作系统不会自动更新,因此可以包含安全漏洞。此漏洞可以通过检漏 仪的以太网和 USB 接口进行利用,以便对系统进行未经授权的访问。
	▶ 确保没有未经授权的人可以访问这些接口,例如通过 USB 端口/以 太网端口锁。
	▶ 为了不危及网络的安全,永远不要直接将检漏仪连接到公共网络上。 无论是通过无线局域网还是以太网都如此。
	▶ 但是,如果远程访问检漏仪的网络接口,我们建议使用加密的虚拟 专用网(VPN)连接。然而,我们不能对第三方提供的 VPN 连接的安 全提供任何保证。



防止由于仪器周边环境氦源泄漏产生的测量误差。

我们建议定期使用吸枪检查设备周围的10米的范围的氦气含量。

4.2 关于油式前级泵,拆除堵头



排气管中插入堵头导致的泵系统故障。 带有油式前级泵,排气用堵头避免漏油。 ▶ 带有油式前级泵,开机前拆除堵头。

▶ 拆除堵头时,压下释放环,让锁定装置释放。压下释放环的同时,拉出堵头。



4.3 连接检漏仪电源



注意 接电错误导致损坏。 ▶ 只有当铭牌所示的电压与提供的电源对应时,才可以将设备连接到电源。



图 6 设备右侧的电源和开关

4.4 检查检漏仪的工作状况



当周围环境温度低于 10 ℃ 时请勿使用该设备。

√ 设备配有一个 DN 25 KF 盲板法兰(如果未安装到入口法兰上)。

√ 设备可选配氦校准漏孔(选配件)。

1. 检查入口是否装有盲板法兰。如果不是,将盲板法兰和O形圈装入设备上部的入口。

2. 如果检漏仪用的是油式前级泵,将排气管接入排气口,参考排气。

3. 将检漏仪接入电源。

4. 拨动电源开关,启动检漏仪。

➡ 待接通电源后,触摸屏上将显示一些状态信息,例如涡轮分子泵转速、预真空压力。启动过程需时 3 分钟,待听到一声短暂的声音信号后表示启动过程结束。此时,设备进入"Standby"(待机)模式。

5. 按下 START 按键。

⇒ 入口抽空,然后显示所测泄漏率的测量模式。

如连接测试对象,开始在外部喷氦。

6. 如果想要抑制任何可能的当前本底(测试对象中的氦本底),按 ZERO 按键。 为保留本底抑制,按控制面板上 ZERO 按键 2-3 秒,见"ZERO 按键"的内容。

7. 按 STOP 按键。

⇒ 设备切换至"待机"模式。

如果按下控制面板上 STOP 按键几秒钟,设备入口将开始破空。

8. 如果想要结束测试,此时可以关闭设备。

9. 如果想要检查内部校准, 等 15 到 20 分钟直至设备预热, 以便达到更好质量的 测量结果。

10. 如要调出校准菜单,按下十字线图标 🍄。

11. 选择"Internal" (内部)。

12. 按下●按键。

➡ 开始自动内部校准,此过程需时大约 30 秒。

13. 如果想要使用氦校准漏孔选配件检查设备的测量精度,拆除入口的盲板法兰, 将开口的氦校准漏孔连到入口上。

14. 按下 START 按键。

⇒ 入口抽空,测量和显示测试对象的泄漏率。

15. 按下 STOP 按键中止测量。

⇒ 检漏仪切换至"Standby"模式。

16. 按下外壳上的 STOP 按键, 直至屏幕上出现 STANDBY / VENTED (待机/破空) 信息。

⇒ 入口现处于破空状态。

17. 将氦校准漏孔与入口分离,将入口再次装上盲板法兰。

18. 关闭设备的电源开关。

5. 操作

5.1 通电

▶ 按下电源开关,启动设备。

➡ 通电后,设备预热后屏幕上将出现"Standby"(待机)图标。

Vacuum	Helium
$\langle \cdot \rangle$	STANDBY
	START
	PURGE CAL VENT

图 7: "Standby"窗口

START	开始测量	\diamondsuit	校准
[介]	吹扫/气镇	\geq	破空

5.2 基本设置

1 用户可以随时保留设备的实际设定值,以方便在以后使用它们,也见"保 留和管理参数组"的内容。

5.2.1 设置日期、时间和时区

- ✓ ▲ 管理员权限
- 1. $| \bullet \bullet \bullet = 0$ > Setup > General > Date and time

- 2. 设置。
- 3. 保存┙。

另外,按上窗口栏的 ♥ 可以进行设置。

5.2.2 用户资料设置

5.2.2.1 权限组概述

用户的权限取决于他位于哪一组

User (用户)

- [♀]User 组的权限:
- 执行测量;
- 查看测量记录历史;
- 查看设备信息;
- 浏览错误记录。

Operator (操作工)

- ▲操作工组具有 User 组的所有权限。另外还具备权限:
- 创建/修改/删除用户;
- 导出/删除测量数据;
- 修改测量设置。

Supervisor (主管)

- ▲ 主管组具有 User 和 Operator 组的所有权限。另外还具备权限:
- 创建/修改/删除操作员;
- 创建/修改/删除管理员;
- 执行软件更新;
- 修改日期/时间。

5.2.2.2 选择、修改、创建用户资料

✓ ▲ ▲ 操作员或管理员权限

- 1. $\downarrow \downarrow \downarrow > Users$
- ▷ 列表显示当前用户和对应组别。
- 2. 具有如下可能性:

创建一个新用户,在窗口底端选择+。

⇒ "User profile"(用户资料)窗口打开。

否则,按下已创建的用户名称,然后从工具栏内选择:

▲ 加载一个用户资料:

➡ 登录窗口打开。

じ修改一个用户资料:

➡ "User profile"(用户资料)窗口打开。

门, 删除一个用户资料:

⇒ 弹出一个确认屏幕。

3. 在选择一些工具后,"User profile"窗口打开。如果这个窗口打开,输入用户名称, 然后修改,或保持要求的状态。

	User profile			
()	Name	Mueller		
	PIN	••••		
የትት	Group	<	User	>
\mathcal{M}	Language	<	German	>
R				

4. 如果"PIN"栏未填入,或者希望修改内容,那么输入一个4位 PIN 码。

5. 如要向用户分配需要的权限时,选择一个组。通过<and>选择 User 组、Operator 组或 Supervisor 组。见"权限组概述"的内容。

6. 在"Language" (语言)栏,通过<and>选择语言。

7. 保存 🕹 。

5.2.2.3 修改个人设置

作为有限权限的用户(User),也可以修改语言或 PIN 码。据此,可以相应地调整 对应的用户资料。不需要访问整个用户资料。

1. 按下显示屏左上端出现的名称。

⇒ 窗口"User accounts"(用户账户)弹出。

2. 根据需要,选择"Change own PIN"(修改 PIN 码)或"Change own language"(选择语言)按键。

5.2.3 关闭自动登录

工厂设定值

根据工厂设定值,在接通设备电源后,用户"Supervisor"(管理员)自动 登录,并调出测量屏幕。这个默认用户还具有"Supervisor"组的许可。如 果不修改这个设置,任何用户都可以不受限制地使用设备的所有功能。

使用人可以规定在接通设备电源后弹出这个登录窗口,而不是自动登录。

在登录窗口,凡是在设备中注册的所有用户都可以登录,见"选择、修改、创建用 户资料"的内容。

√▲管理员权限

- 2. 在"Manage Auto Login"(管理自动登录)窗口中,关闭选项"Active"(激活)。
- 3. 保存业。
- ➡ 待重启设备后,当前设置开始应用。

5.2.4 打开自动登录

使用人可以规定他所选择的某名用户可以在设备通电后不经登录窗口自动登录。

√▲管理员权限

√已创建这名用户。见"选择、修改、创建用户资料"的内容。

- 1. $\forall \forall > User accounts > Manage Auto Login_{\circ}$
- 2. 在"Name"(名称)栏内输入这名用户的名称。注意大小写。
- 3. 在"PIN"栏内输入该用户资料的当前 PIN 码。
- 4. 在"Manage Auto Login"(管理自动登录)窗口中,激活选项"Active"(激活)。
- 5. 保存业。

5.2.5 测量数据的显示

用户可以在下列显示之间选择:

- 线形图;
- 条形图。

用户可以进一步配置不同的图形显示。见"修改线形图的显示"和"修改条形图的显示"。

5.2.5.1 修改线形图的显示



图 8: 线形图的显示

√♀■操作员或管理员权限

1. [₩] > Display (显示) > Line graph (线形图)。

2. 在"Scaling"(比例)栏中,选择"Liner"(线形)或"Logarithmic"(对数)。

3. 在不同的可查看的"Decades"(数量级)中选择。

4. 如要动态地调整泄漏率的上下限,激活选项"Autoscale"(自动定标)。

5. 在"Time axis"(时间轴)栏内,选择时间轴的长度"30"、"60"、"90"、"120"或 "240"秒。

6. 如果选项"Autoscale"(自动定标)未激活,选择栏"Lower diagram limit"(图形下限)所需的数量级。

7. 保存込。

5.2.5.2 修改柱形图的显示



图 9: 柱形图的显示

√♀■操作员或管理员权限

1. ♥♥ > Display(显示) > Bar graph(柱状图)。

2. 在"Scaling"(比例)栏中,选择"Liner"(线形)或"Logarithmic"(对数)。

3. 在不同的可查看的"Decades"(数量级)中选择。

4. 如要动态地调整泄漏率的上下限,激活选项"Autoscale"(自动定标)。

5. 如果选项"Autoscale"(自动定标)未激活,选择栏"Lower diagram limit"(图形下限)所需的数量级。

6. 保存丛。

5.2.5.3 修改通用显示设定

√♀■操作员或管理员权限

1. **W** > Display(显示) > General(通用)。

2. 如果应用不适用于非常小的泄漏率,需要提升泄漏率下限,选择在"Raise lower leak rate limit"(提升泄漏率下限)中在1到6数量级中选择。提升泄漏率下限有助于估算泄漏率值。

3. 为了设置在"Standby"(待机)窗口是否显示内部本底漏率,启用或禁用"Show background at standby"(待机时显示本底)选项。

内部本底从尚未抽出的剩余气体中创建。非常干净的系统显示本底的范围是 1 x 10^{-11} mbar l/s。正常条件下,本底介于 1 x 10^{-10} mbar l/s 到 1 x 10^{-9} mbar l/s 之间。

4. 保存込。

5.2.6 修改漏率单位

关于真空工作模式,可以选择"Torr·l/s"、"atm·cc/s"、"Pa·m³/s"和"mbar·l/s"。

另外,在将工作模式"Sniffer"(吸枪)切换至上述模式后,还可以选择单位"oz/yr"、"g/a"和"ppm".

也可以在下列压力单位之间选择: "mbar"、"Pa"、"atm"和"Torr"。

√♀■操作员或管理员权限

1. **V** > Setup (设定) > General (通用) > Units (单位)。

2. 如果需要,修改"Leak rate unit vacuum"(真空模式泄漏率单位)、"Leak rate unit sniff"(吸枪模式泄漏率单位)和"Pressure unit"(压力单位)的单位。

➡ 根据工厂设定值激活选项"Equal to display"(与显示同步),使界面的单位与设备的单位同步显示。

3. 如要独立选择界面的单位,停用选项"Equal to display"(与显示同步)。

4. 为设置选择的单位应用于显示界面, 激活选项"Equal to display"(与显示同步)。

5. 保存込。

5.2.7 修改音频设定值

除了测量结果的视觉显示外,还可以设定点改成蜂鸣声和报警声。

	▲ ▲ 警告
<u> </u>	声音过大将有损听力。
	设备的报警声可超过 85 dB(A)。
	▶ 相应地调整音量。
	▶ 人只能短暂的暴露于报警声。
	▶ 使用听力保护用品。

√♀■操作员或管理员权限

1. **W**>Audio (声音)。

2. 为修改音频报警的音量和通知声音,选择所需的"Volume"(音量)。请勿低于下 栏"Minimum volume"(最低音量)的设定值。

⇒ 设置范围: 0...15;

⇒ 使用"Test"(测试)按键可以试听设置音量。

3. 如果需要,修改最低音量。

➡ "Minimum volume"(最低音量)是不能忽视的音量。如果选择一个大于0的值, 那么在按下音量图标后最低音量值显示在测量屏幕。这样做的目的是防止未受权人设置 音量低于周围环境音量值。

⇒ 设置范围: 0...15。

4. 如果想要更准确地找出报警的原因或通知蜂鸣声的类型,那么可以用"Audio alarm mode"(音频报警模式)在"Leak rate proportional"(泄漏率比例)、"PINPOINT"、 "SETPOINT"、"TRIGGER"和"Off"之间选择。

➡ "Leak rate proportional"(泄漏率比例):这个音频信号的频率与柱形图显示或图 形高度成正比。频率范围是 300 Hz 到 3300 Hz。

➡ "PINPOINT": 这个声频信号的声音在特定的泄漏率范围内修改频率。这个范围选择设定值下一个数量级到上一个数量级之间。低于这个泄漏率范围,声音持续低音,高于则是持续高音。

➡ "SETPOINT": 音调与泄漏率成正比。如果泄漏率超过设定值 1, 它的声音响起。 参考"设置设定值"的内容。

➡ "TRIGGER":如果超过设置的设定值 1,那么发出一个两倍音调的信号。参考"设置设定值"的内容。

5. 如果在按下 START 按键后希望暂时抑制报警一段时间,那么设置"Audio alarm delay"(音频报警延迟)。例如,试验室系统抽出期间的期限。

➡ 在按下 START 按键后,一旦泄漏率低于设定值1或报警延迟期间到时,音频信号即激活。这个设定值仅适用于"Setpoint"和"TRIGGER"型的声频报警。

6. 如果希望有通知蜂鸣声,激活选项"Notification beep"(通知蜂鸣声)。

7. 保存込。

5.2.8 修改大漏保护设定值

可以保护设备免受氦污染的严重泄漏和粉尘进入。另外,也可以修改最大抽空时间。

√▲ 管理员权限

1. $|| | > Setup > Measurement > Protection_{\circ}$

2. 如果要打开总泄漏保护,激活选项"Gross leak protection"(大漏保护),并设置 "Gross leak protection limit"(大漏上限值)为关断阈值。 ➡ 一旦测量泄漏率超过关断阈值,设备就会关闭入口阀门。这的做的目的是防止 过量的氦进入质谱室。因此,防止检漏仪被氦污染。进入试样的氦气可以用外置泵抽出。 如果无外置泵可用,那么我们建议在继续测量之前先对测试对象进行破空。

3. 如果想防止粉尘被吸入设备,那么确保测试对象首先与另一台并联泵抽空。另外激活"Particle protection"(粉尘防护)选项。

⇒ 检漏仪只有在入口压力低于1 mbar 时开始抽空。

4. 如果修改检测到总泄漏后的最长抽空时间,在"Max. Evacuation time gross leak" (最长抽空时间总泄漏)下输入需要的秒单位时间。

➡ 这个设定值决定何时发出总泄漏警告信息。出厂设定值为 600 秒。如果入口压力在此时间内未降低到 100 mbar 以下,那么显示故障信息。这个菜单点对于相同测试条件始终相同的测试系列尤其有用。

在按下 START 按键后,试样被抽空。如果这里待设的或低于的时间内未达到相应的压力条件(P1<100 mbar),抽出过程取消,显示屏上弹出警告信息。

选择的时间一方面取决于总泄漏信息需要的响应时间,另一方面取决于试验对象的 容积和抽送速度的效率。假如要忽略抽空过程,输入"0"。这等于输入"无限"。

5. 要修改测量前的最长抽空时间,在"Max. evacuation time until measurement"(测量前最长抽出时间)栏内输入以秒为单位的所需时间。

"Max. evacuation time until measurement"是指达到首个设定的测量范围的时间。

工厂设定值是1800秒。

➡ 如在抽空时间期间未达到预期的压力条件,那么在抽空时间期满后将显示警告信息。有关压力条件,也见下列设置选项:

Setup > Measurement > Pressure limits

和

Setup > Measurement > Vacuum > Vacuum range

6. 保存业。

参考

■ 修改真空度设置。

5.2.9 激活或停用维修请求

启用或禁用超过维修时间的警告。显示直至下次维修前的时间。

√▲ 管理员权限

1. || > Setup > Maintenance requests

→ 在"Enable/disable maintenance requests"(启用/禁用维修请求)窗口中,可以激 活或停用下列模块的维修请求:

- Calibration leak
- TMP
- Filter sniffer tip
- backing pump
- Exhaust filter
- Air filter
- 2. 设置.
- 3. 保存业。

5.2.10 修改其它设定值

• 可以设置是否需要校准通知。工厂设定值是"OFF"(关)。

• 此外,为了安全起见,可以设置设备是否只能通过触摸屏操作,而不是通过控制面板上的按键或通过遥控器操作。工厂设定值是"Local operation"(本地操作),允许所有操作选项。

√ ≧ ➡ 操作员或管理员权限

- 1. || > Setup > Measurement > Miscellaneous
- 2. 如果想要打开校准请求,激活选项"Calibration request"(校准请求)。

➡ 如果这个选项打开,那么在打开后 30 分钟有一条对应的信息,或上次校准后设备温度变化超过 5 ℃。

3. 如果只想使用触摸屏操作设备,那么禁用"Local operation"(本地操作)选项。

➡ 控制面板上的按键 START、STOP 和 ZERO 被闭锁。遥控器上的这些按键也无 法使用。

4. 保存▲。

5.3 测量设置

5.3.1 选择工作模式

- √ ▲ ▲ 操作员或管理员权限
- 1. 0 > Operating mode
- 2. 在"Vacuum"(真空)和"sniffing/SL300"(吸枪/SL300)中选择。
- 3. 保存业。

5.3.2 选择气体



- √ 💄 管理员权限
- 1. $\forall \forall \Rightarrow Setup > Measurement > Mass$
- 2. 从下面中选择:

"Hydrogen" H2 (2 amu)

- "Helium" ⁴He (4 amu)
- "Mass 3" ³He (3 amu)
- 3. 保存业。

5.3.3 设置设定值

可以单独将泄漏率设定值设为1、2、3和4。

当超过设定值进:

- 如果超过设定值1或2,那么测量界面的测量线形图变色。
- 有关数字输出开关的设定值继电器,参考"I/O 模块"的内容或通讯接口的描述。

另外,设定值 1 定义了不同报警的触发点,参考"修改音频设定值"的内容。有关 SMART 的极限,参考"设置和使用功能 ZERO"的内容。

√ ▲ ▲ 操作员或管理员权限

- 1. ||| >Setpoints
- 2. 设置。
- 3. 保存业。

5.3.4 修改真空设定值

真空范围

可以激活 GROSS、FINE 和 ULTRA 的真空范围进行测量。

三个模式可以同时激活。如果激活几个区域,那么它们将根据入口压力自动切换。 在此情况下,可以使用不同的精度测量。
必须至少激活一个范围。

√ ▲ ▲ 操作员或管理员权限

- 1. Setup > Measurement > Vacuum $_{\circ}$
- 2. 激"Vacuum range"下的需要的真空范围。
- 3. 保存丛。

破空

在"Vent mode"(破空模式)下,可以在"Immediate"(立即)、"No ventilation"(不破空)和"Manual"(手动)三种模式之间选择。如果激"Immediate",那么在切换至 Standby (待机)时触发。假如激活的是"Manual",那么只有在长时间按下按键 STOP 或按下窗口"Standby"中的 2 时才触发破空。

√ ▲ ▲ 操作员或管理员权限

1. || > Setup > Measurement > Vacuum

2. 设置。

```
3. 保存业。
```

吹扫/气镇

用户可以在切换到"Standby"后自动吹扫前级泵 20 秒。

√ ▲ ▲ 操作员或管理员权限

1. $|| > \text{Setup} > \text{Measurement} > \text{Vacuum}_{\circ}$

- 2. 如果需要,激活或禁用选项"Automatic purge"(自动吹扫)。
- ⇒ 假如关闭自动吹扫,那么可以通过按下 → 来打开或关闭吹扫。
- 3. 保存业。

5.3.5 设备系数的设定值

如正在使用操作模式"Vacuum"(真空)测量,且并联个外置泵,那么测得的泄漏率,与基于内部校准的泄漏率相比,将大幅减小。

如果想要对此进行补偿,那么可以将测得的泄漏率乘以适合的设备系数,然后显示 正确的数值。这个系数仅用于真空法,不用于吸枪法。

在考虑设备的对氦抽速,也可以估算设备系数。使用外置校准漏孔用测试对象,一次打开外置泵,一次不打开外置泵,这样测得的泄漏率更为精确,然后,设备系数从计算的校准系数的商得出。

设备系数也可以用于修正空气等值的泄漏率显示。这样修正的机器系数为0.37。

使用 Quicktest QT100
如正在使用操作模式"Sniff"(吸枪)测量,且入口已连接 Quicktest QT100, 那么与基于内部校准的泄漏率相比,测得的泄漏率太小。对于 Quicktest QT100,必须设置大约 400 的设备系数。
为基于内部校准获得准确的结果,需要将这个系数与外部校准泄漏相比较。为此,使用外置和内置校准泄漏校准这两个值,记下每种时的确定校准系数。
使用如下等式修正设备系数:
新设备系数 =(旧设备系数)*(外部校准系数)/(内部校准系数)
在调整机器系数后再次校准!
有关更多信息,可从 QUICKTEST QT100 的操作说明书中找到。

- √ ▲ ▲ 操作员和管理员权限
- 1. $|| > Setup > Measurement > Calibration leak_{\circ}$
- ➡ 弹出"Machine factor helium"(设备系数氦)栏。
- 2. 设置。
- 3. 保存些。

5.3.6 设置外部校准漏孔

用外置校准漏孔进行校准, 输入该校准泄漏也的泄漏率。

√ ▲ ▲ 操作员和管理员权限

1. $|| > Setup > Measurement > Calibration leak_{\circ}$

2. 根据校准漏孔或证书,调节标准值和对应单位。

即使是设备设置成其它单位,请勿修改这个标准值和对应单位组合。!

3. 保存业。

参考

■ 外部校准

5.3.7 修改压力极限

真空模式的压力极限。

在此功能下,工厂设置的开关点可以在真空范围 GROSS、FINE 和 ULTRA 之间切换。如果设备抽出的是空气之外的其它气体,那么可能需要这样做。然后,该气体类型

的入口压力表(皮拉尼)的压力信号,可以输出设备顺序流的对应切换值。借助修改预 设的开关点,可以对此进行补偿。

√■管理员权限

1. || > Setup > Measurement > Pressure limits.

➡ 用户可以修改名义的压力极限。预设值见"Factory settings"(工厂设定值)。 GROSS -> FINE FINE -> ULTRA

2. 设置。

3. 保存业。

5.3.8 设置和使用功能 ZERO

为什么使用 ZERO?

为能够明确地测量小泄漏率,应使用 ZERO 功能。

每项泄漏试验,有一个"Background signal"(本底信号)(见"术语定义"),它会干扰泄漏率的探测或测量。

• 为隐藏这个本底信号,激活功能 ZERO。

• 用户也可以使用 ZERO 功能隐藏当前显示的泄漏率,否则它会干扰其它甚至更 小泄漏率的搜寻。

| 通过 ZERO 功能隐藏当前显示的泄漏率。

借助使用 ZERO 功能,不仅可以隐藏本底信号,而且可以显示当前泄漏 率。

▶ 只激活 ZERO 功能,前提是同时不测量泄漏率。ZERO 功能应在使用示踪气体之前激活。

激活或禁用 ZERO 功能。

通过工厂设置激活 ZERO 功能。

√▲管理员权限

1. $|\phi| > \text{Setup} > \text{Measurement} > \text{ZERO and filter}$.

2. 如果需要,修改"ZERO mode"(ZERO 模式)。工厂设定值是"SMART"(智能)。

▷ SMART 的功能: 直至本底明显缓慢降低,从而可以测量设定值1大小的泄漏率之前,ZERO功能保持封锁。一旦ZERO功能解锁,状态显示上便出现"Stable"(稳定)字样。

➡ ZERO 的功能:当按下 ZERO 按键后,当前泄漏率值设置到一个更小的显示极限值。注:当本底快速下降时,不应按下 ZERO 按键,否则,与本底变化相比,小的泄漏率信号可能被不正确地隐藏。

➡ ULTRA 时 ZERO 的功能:一旦在按下 START 按键且泄漏率已低于设定值 3 后 首次达到 ULTRA 测量范围,设置自动激活 ZERO 功能"ZERO"。

⇒ 如果选择"OFF", ZERO 按键不起作用。

3. 保存业。

⇒ 如果激活 ZERO 功能,按下 ZERO 按键开启该功能。参考"ZERO"按键。

如何打开选择的 ZERO 功能?

短暂地按下控制面板或触摸屏 经上的 ZERO 按键。通过这个按键,将当前泄漏率 值设定到一个更小的显示极限值。

如何关闭 ZERO 功能?

按下控制面板上的 ZERO 按键两秒钟以上或按下触摸屏 2 上的 ZERO 按键。

5.3.9 修改漏率滤波器

泄漏率滤波器"AUTO"(自动)为预设值。AUTO 用于保证平均时间与泄漏率范围 最适配。

根据各自的泄漏率范围,在最佳时间间隔内对信号进行平均化。另外,屏蔽了与泄 漏率信号无关的干扰峰值,即使泄漏率很低,也能提供非常短的响应时间。所使用的算 法提供了极好的灵敏度和响应时间。

如泄漏率滤波器设为"Fixed"(固定),那么将在一个可用的固定时间常数产生滤波。

程序

√▲管理员权限

- 1. $\forall \forall > \text{Setup} > \text{Measurement} > \text{ZERO} \text{ and filter}$
- 2. 在"Leakage rate filter"下选择"AUTO"或"Fixed"。
- 3. 保存业。

5.3.10 修改本底抑制

检漏仪的测量系统,即使未接入测试室,也有氦、氢残余量。这就在按下开始按键 之前产生一个内部测量信号分量。

在激活"Background suppression"(本底抑制)内部本底后,可选择地从泄漏率中扣除入口区域的本底。这步动作自动发生在按下 START 按键之后。

√▲管理员权限。

1. || | > Setup > Measurement > ZERO and filter

2. 在栏"Background suppression"下的"Internal only"(仅内部)、"Inlet area"(入口 区域)和"Switched off"(关闭)之间选择。

\Rightarrow Internal only

工厂设定值。每次测量时,按下 START 按键便扣除设备的内部测量信号分量。测量结果的精度不再受内部本底的影响。

 \Rightarrow Inlet area

除了扣除内部本底以外,每次测量按下 START 还将扣除进气口区域的本底。假如希望打开此功能,那么请确保进气口区域的本底确定,请见"确定进气口区域的本底"。 莱宝建议经常重复计算进气口区域本底,原因是在一定时间后设备会抽出进气口区域存 在的任何本底。

 \Rightarrow Switched off

无本底抑制。

3. 保存业。

高本底值	
如果实际本底高于 1x10 ⁻⁸ mbar l/s,那么无法再自动扣除。此种情况一这个高本底必须经过抽空。	下,

5.3.10.1 确定进气口区域的本底

此功能用于确定内部氦本底的值。

如果在选项"Inlet area"下选择本底抑制窗口弹出"Zero and Filter"(置零和滤波),那 么当按下 START 时,这个值将从测得信号中扣除。也见"修改本底抑制"。

- √ 进气口盲板法兰。
- √ 工作模式真空模式。
- √ 设备正处于"Standby"(待机)或"Measure"(测量)。
- 1. 选择十字线图标♥。
- 2. 选择"Calibration Inlet background"(校准进气口本底)。
- 3. 为启动进气口本底的自动测定,按⊙。

5.3.11 修改吸枪路压力监控

在工作模式"Sniffing (SL300)"中,激活自动压力监控。预设的压力极限明确了 最高和最低进气口压力。假如压力不在这个范围内,一般表示测径仪堵塞或断裂。根据 如下规定,显示如下故障信息:

入口压力 > 上限: 吸枪管路路断裂。

进气口压力 < 下限:通过吸枪管路路的气流量太低(吸枪路堵塞)。

√■管理员权限

1. || > Setup > Measurement > Sniff > Capillary surveillance

➡ 用户可以修改如下设定值,以查看这个预设值,见工厂设定值。

"Pressure SL300 capillary blocked"(下限)

"Pressure SL300 capillary broken"(上限)

2. 设置。

3. 保存业。

5.3.12 校准

为了能够准确地测量泄漏率,检漏仪必须每隔一段时间进行校准。质谱仪自动完成 调整。

用户可以使用设备内置校准漏孔或外置校准漏孔执行校准。正常的校准应每天执行, 或者怀疑设备的测量精度。

i	注意
	在无法使用氮气或氦-3(³ He)作为内部校准的示踪气体时,在这种情况下,使用外置校准漏孔。
	在使用外置校准时,工作模式 Vacuum and Sniffer (真空和吸枪)必须分别校准。
	只有在检漏仪处于工作温度时才可开始校准。至少在接通电源 20 分钟 后,才可开始校准。

5.3.12.1 内部校准

√ ▲ ▲ 操作员或管理员权限

√检漏仪处于"Standby"(待机)或"Measure"(测量)状态。

- 1. 选择十字线图标 🍄
- 2. 选择"Internal"(内置)。

3. 按•.

➡ 检漏仪开始执行内部校准。

5.3.12.2 外部校准

√ ▲ ▲ 操作员或管理员权限。

- 1. 将校准漏孔安装到入口上。
- 2. Setup > Measurement > Calibration leak
- 3. 调整所用校准漏孔的泄漏率,参考"设置外部校准泄漏率"。
- 4. 将检漏仪投入 Standby"(待机)或"Measure"(测量)状态。
- 5. 按下十字线图标 🗘 。
- 6. 选择"External" (外部)。
- 7. 按•
- 8. 按屏幕上提示操作。

5.4 测量

√ 设备上部的入口法兰准备用于待测。可选的连接配件有:校准漏孔、测试对象、 吸枪 SL300 或盲板法兰。

√ 如果设备装有带有油式前级泵,那么在排气口上安装排气管,请参见"排气"。

√ 检漏仪可能的选件有(选项): I/O 模块、遥控、无线接入笔记本或台式机电脑。 参考"附件和备品备件"和"通过网络浏览器操作检漏仪"。

1. 通过电源开关接通检漏仪。

- 2. 确保设置所需的工作模式(见"选择工作模式"。
- 3. 确保执行正确的基本设置和当前测量的设置。见"基本设置"和"测量的设置"。

4. 确保每天进行校准。

执行校准时, 等待 20 分钟的预热时间。见"校准"。

5. 在"待机"模式,按下 START 按键启动测量过程。

6. 通过直线、柱形图或圆形图跟踪测量结果,见"测量屏蔽的显示"(测量屏蔽的显示)和"触摸屏功能介绍"的内容。

7. 为在测量期间在测量屏幕上显示最大泄漏率(Q_{max}),再次按下 START 按键。 参考"START 按键"(启动按键)和"触摸屏功能介绍"。

8. 为更容易地测量小漏率,在需要时,按下 ZERO 按键,见"设置和使用 ZERO 功能"。

9. 如果需要,记录测量的值,见"配置数据记录"和"触摸屏功能介绍"的内容。

10. 关闭仪器。

参考:

■ 排气。

5.5 测量数据

测量值记录在数据库中。可以随时记录数据,也可以通过 START-STOP 按键。测量 值可以用 CSV 格式导出到 USB 闪盘(FAT32 格式)。CSV 格式有英文和德文支持。导 出的程度可以通过不同的标准来确定。

5.5.1 配置数据记录

注意
缩减内存的使用寿命。
如记录的测量值过多,将有损于内置内存的做用寿命。
▶ 不再需要记录时,禁用数据记录功能。

√ ▲ ▲ 操作员或管理员权限

1. ||| >Setup > Data recording

2. 如果需要,修改"Max. database size"(数据库最大规格)。

➡ 数据库的标准规格约为整个一年测量值的数量。但是,这约等于 16GB 的数据 库规格。

⇒ 如果需要存储记录,且已超过设置的最大数据库规格(测量值),那么最老的记录将被自动删除,以便为新数据留出5%的规定容量。

3. 如果需要,修改"Export file prefix"(导出文件前缀)。

⇒ 导出文件名称"前缀 + 时标 + 扩展名"(例如 icmeas20160720-082829.csv)。

4. 为了启动检漏仪后立即记录,激活选项"Enabled"(启用)。

➡ 这个选项默认是禁用的。为不激活这个选项而启动或停止记录,按测量显示屏上的

5. 保存 🕹。

5.5.2 配置和执行导出

√ ▲ ▲ 操作员或管理员权限

1. \gg > Measurement data export

2. 在"Export format"(导出格式)下选择"CSV en"或"CSV de"。默认是"CSV en"。 如选"CSV en",小数点分隔符为小圆点,行分隔符为逗号。

如选"CSV de",小数点分隔符为逗号,行分隔符为分号。

3. 如果需要,修改预设的"Sample distance"(采样间距): "Minimum"(最小)、"1"、 "2"、"5"或"10"秒。

⇒ 设定值为"Minimum"时,所有测量值导出到搜索区。

➡ 设定值为"1"、"2"、"5"或"10"秒时,只有搜索区时间差分1、2、5或10秒的测量值被导出。

4. 如果需要,修改预设的"Time criterion"(时间标准)。有"Back from now"(从现 在倒推)或"Rangeavailable"(可用范围)两种选项。

确保导出流程最长限于1天。这等于完整记录的100万个测量值。假如希望导出更 长时间段的数据,执行若干次导出。

➡ "Back from now"(从现在倒推):时间周期可以设置为秒单位,以便与从导出过程开始时追溯到的时刻一致。

➡ "Range"(范围): 可以导出的时间范围。如要这样做时,在可用栏内输入,左下方开始,右下方停。

5. 保存 🕹。

⇒ 自动储存开始导出。

5.5.3 测量数据库:信息和删除功能

√▲管理员权限

1. \gg > Data recording

➡ 显示如下信息: "Current database size" in [Byte]。[比特单位的当前数据库规格]
 "Measurement values" (测量值): 数据库中测量值的数量。

"Max. database size"(数据库的最大规格):数据库中可储存的测量值的数量。

"Level"(等级)

"Oldest record" (最老记录):最老测量值的时标。

"Newest record" (最新记录):最新测量值的时标。

2. 如果需要删除和再创建整个数据库,那么按下按键"Clear database"(清除数据库)。

5.6 锁定屏幕

用户可以锁定屏幕,防止被人意外操作。

可以在启动检漏仪后随时启用或停用该功能。

1. $1 \ge \text{Lock screen}$

⇒ 锁定屏幕将激活,图标"safety lock"(安全锁定)将出现在屏幕上。

2. 如要终止屏幕锁定,点击屏幕任何位置,确认对话框中的问题。

5.7 使用外部监控

用户可以使用外置触摸式监控代替内置监控。用户既可以使用内置也可以使用外置 监控。

√ 外置监控需有 HDMI 和 USB 接口,另外,还有适合的电源。HDMI 用于传输图 像,USB 用于传输声音。

1. 将触摸监控的 HDMI 电缆和 USB 电缆与检漏仪的接线盒相连,参考"附件和控制信号的连接"。为保证工作正常,确保电缆长度不超过 3 米。

2. || > Display > Switch monitor > External monitor

⇒ 图像将显示在外置监控上。

- ▶ 在不更改监控显示情况下,用户可以在接通检漏仪前连接外置监控。
- ⇒ 然后,图像将显示在外置监控上,不需修改设置。

切换至内置监控

在接通检漏仪时,可以随时切回至内置监控仪。

• 100 > Display > Switch monitor > Internal monitor

5.8 信息

5.8.1 检索有关检漏仪的信息

显示检漏仪的各种信息:软件版本和序列号、网络信息和工作小时数。

- ► Sinfo > Device > Identification
- \Re > Info > Device > Network
- \gg > Info > Device > Operating hours

5.8.2 调取部件的信息

显示如下部件的各种测量值和信息:前置放大器、离子源、涡轮分子泵(TMP)、 处理器组件 MSB、前级泵和分子泵的变频器。

- \gg > Info > Assemblies > Ion source
- \Re > Info > Assemblies > MSB
- \Re > Info > Assemblies > TMP

• \Re > Assemblies > Preamplifier

5.8.3 有关连接附件的信息

- \gg > Info > Accessories > I/O module
- ⇒ 如果接有 I/O 模块,可找到详细信息。

5.8.4 调用能耗数据信息

显示各种测量电源电压、功率和温度:

- \Re > Info > Energy > Power
- \Re > Info > Energy > Voltage (1)
- ➡ 在这个窗口中,显示电压信息的第一部分。
- \Re > Info > Energy > Voltage (2)
- ➡ 在这个窗口中,显示电压信息的第二部分。

5.8.5 调出当前测量值的最新信息

- \gg > Measurements > Leak rate and pressure
- ➡ 显示泄漏率和压差值。
- ▶ ≫> Info > measurement values > Temperature
 ⇒ 显示温差值。
- Solution > Info > measurement values > running time
- ➡ 显示当前运行时信息。

5.8.6 调出当前校准值的最新信息

• \Re > Info > Calibration

5.9 记录

5.9.1 调出报错和警告记录

▶ ≫> Logs > Errors and warnings

如果有20项以上,始终是最旧的输入项被删除。

5.9.2 调出 TMP 记录

显示涡轮分子泵的故障和警告历史记录。

这些输入项指检漏仪的整个使用期间。如果有 20 项以上,始终是最早的记录被删除。

 $\blacktriangleright \otimes > Logs > TMP$

5.9.3 调出校准记录

这些输入项指检漏仪的整个使用期间。如果有 20 项以上,始终是最早的记录被删除。

► Section Not Section Not Section Not Section 1. Secti

5.9.4 调出检修记录

• \gg > Logs > Maintenance

如果有20项以上,始终是最早的记录被删除。

5.10 检漏仪的设定值

5.10.1 查看和定制各个参数

√ 用户可以快速浏览检漏仪的实际设定值,如果需要,可以进行修改。

√ 用户需具有修改特定参数所需的权限。

1. Sets of parameters > Parameter list

- ➡ 检漏仪设定值将以列表形式显示。
- 2. 如果需要,修改各个参数。
- 3. 保存之。

▶ 如要修改参数,交替按下列表中的子标题。将打开单独的一个设定值窗口,用 户可以进行修改和保存。

⇒ 在单独窗口修改参数设定值后,按⊗返回到参数列表。

5.10.2 保存和管理参数设置

一组参数为设备相关设定值的集合。用户可以随时以文本文件保存参数组。这些参数可以用方便布置的形式查看。

√▲管理员权限

1. || > Sets of parameters > Manage sets of parameters

⇒ 已创建的参数组将以列表形式显示。

如果保存的参数组的值与检漏仪的实际设定值100%匹配,那么将显示绿色点。

2. 创建一个新的参数组,按+。

➡ 在下个窗口中,用户可以插入自由文本描述。前缀"parameter-set"(参数组)和保存的日期用作文件名。保存 → 。用户可以保存最多 10 个参数组。

3. 如要打开已创建的参数组的上下文菜单,按下所需的参数组,并选择^Q,以查 看与所包含参数相关的更详细内容。假如参数与检漏仪实际设定值不匹配,那么将显示 一个橙色点。如果有设定值漏失,将显示一个红点(例如在软件升级后)。我公司建议 查看遗失的设定值,以创建一个新的参数组和删除旧的参数组。

▲激活参数组。

〇删除参数组。

Name		
Vakuum Lecksuche H	lelium parameter-set-2017-08-30-16-16-49.json	/
App Sniff H2	parameter-set-2017-08-30-16-19-22.json	
aa	parameter set 2017-08-30-16-39-31.json	
555	Q 10 12 1 1-2 1 10-30-16-39-39.json	
888	parameter-set-2017-08-30-16-39-42.json	
999	parameter-set-2017-08-30-16-39-46.json	
ann10	noramotor sot 2017 09 20 16 20 59 ison	

5.10.3 导出或导入参数组

用户可以从内存中将保存的参数组转移至连接的 USB 闪盘,或再次导入参数组。

√≜管理员权限

1. || > Sets of parameters > Manage sets of parameters below the list.

3. 当要从 USB 闪盘导入所有的参数组到检漏仪时,按列表下的 1.。

➡ USB 闪盘上的所有参数组将保存在检漏仪中。如果超过数量 10,可以转移前,使用电脑可以删除 USB 闪盘上多余的参数组。

➡ 用户在导入前,绝不可修改闪盘上参数组的参数。否则,在修改后,无法将这些文件转移到检漏仪上。

5.11 升级软件

检漏仪有两个不同的软件版本:一个为用户界面版本,另一个基本单元版本。每个版本都有它自己独立的版本号。

5.11.1 升级用户界面软件

使用 USB 闪盘导入软件升级。

注意		
数据会由于取消连接而损失。		
▶ 在升级软件时,请勿关闭检漏仪电源和拔出 USB 闪盘!		

√▲管理员权限

1. 将文件复制到 FAT32 格式 USB 闪盘的主目录。

2. 将 USB 闪盘插入检漏仪的 USB 端口上。

3. \gg > Update > Update operating unit

➡ 在窗口顶端,显示激活的用户界面软件版本。如果 USB 闪盘上有多个软件版本, 那么线下显示的是最新的版本。如果这个版本与已安装的版本相同,那么背景为绿色, 否则为红色。

4 为了安装新的软件版本,按下按键"Update"(升级)。

⇒ 待完成后,工作单元将自动重启。

5.11.2 升级基本单元的软件

使用 USB 闪盘导入升级版软件。

注意			
数据会由于取消连接而损失。			
▶ 在升级软件时,请勿关闭检漏仪电源和拔出 USB 闪盘!			

√▲管理员权限

- 1. 将文件复制到 FAT32 格式 USB 闪盘的主目录。
- 2. 将 USB 闪盘插入检漏仪的 USB 端口上。
- 3. \gg > Update > Update basic unit

➡ 在窗口顶端,显示激活的用户界面软件版本。如果 USB 闪盘上有多个软件版本, 那么线下显示的是最新的版本。如果这个版本与已安装的版本相同,那么背景为绿色, 否则为红色。

4 为了安装新的软件版本,按下按键"Update"(升级)。

⇒ 待完成后,系统将自动重启。

5.11.3 专业模式下升级软件

√■管理员权限

1. \gg > Update > Update operating unit/basic unit > Expert

⇒ 检漏仪上已存在的软件版本按列表显示。

- 2. 视需要选中任意一个软件版本,继续到步骤5。
- ⇒ 可以复位到较老的软件版本。

3. 如果用户想安装一个新的软件版本,将装有升级文件的 FAT32 格式 USB 闪盘插 入检漏仪的 USB 端口。

- 4. 为了安装新的软件版本,按下按键+。
- 5. 如要激活新版本,选择所需的列表项,按1.。
- ⇒ 待完成后,系统将自动重启。

5.12 查看真空图

为了快速地检查测量系统的功能和工作状态,调出真空图的简化图。

▶ 🞇 > 真空图

5.13 恢复出厂设定值

用户可以将检漏仪回复出厂设定值。

丢失设定值和测量数据。

在复位出厂设定值后,只有制造厂出厂设定值存在于检漏仪的内存中。在 复位出厂设定值时,检漏仪的软件版本不复位。

√≜管理员权限

1

Setup > General > Reset settings > Reset now

5.14 从检漏仪退出登录

- 1. 按下显示屏左上角名字。
- ➡ 弹出 "User accounts" (用户账户) 窗口。参考"修改个人设置"的内容。
- 2. 通过按键"Log off"从检漏仪退出登录。
- ➡ 弾出登录窗口

5.15 关闭检漏仪

用户可以随时关闭检漏仪的电源开关。检漏仪内的参数组仍然保存。

6. 警告和报错信息

工作期间,显示屏将显示一些信息以方便用户操作检漏仪。测量值显示在当前单元 模式、操作须知和警告及报错信息的旁边。检漏仪配有强大的自诊断功能。如果检测到 故障状态,仪器将尽可能地在显示屏上显示,必要时将中止运行。警告和报错信息由一 个编号、描述性文字以及对应的测量值组成(例如,测量的电压)。

警告

警告 可能妨碍测量精度的警告。

仪器的运行不中止。

有关原因和修复方法的内容,按⑦。

如要关闭警告信息,在阅读后按"Clear"(清除)按键。

报错信息

报错指迫使仪器运行中断的事件。

有关原因和修复方法的内容,按⑦。

一旦查明报错的原因后,按"Clear"(清除)按键继续运行。

激活的报错和报警

该菜单项只有在模板包含错误或警告时才显示:

 \blacktriangleright > Errors and warnings

确认的警告

如果未修复原因便确认激活的警告,将显示

\blacktriangleright > Confirmed warnings

显示屏上的信息

可以找出报错与警告的信息:

• \mathbb{I} > Help > Errors and warnings

6.1 警告和报错信息列表

W102	与 VI 板 上 EEPROM 通信超 时。	VI 板上 EEPROM 有故 障,或不存在。	• 联系客服。
W104	一个 EEPROM 参	已由软件升级而引入新	确认这条报警信息。重启检漏仪时检查该信息
	数已被初始化。	的参数。	有无出现。

			• 检查工厂设定值是否与应 用的新参数对应。
		VI 板上 EEPROM 有故	• 确认这条报警信息。
		障。	• 每次重启检漏仪时检查 该信息是否出现。
			• 联系客服。
W106	多个 EEPROM 参	己由软件升级而引入新	• 确认这条报警信息。
	数已被初始化。	的参数。	• 重启检漏仪时检查该信 息有无出现。
			• 检查工厂设定值是否与 应用的新参数对应。
		VI 板上 EEPROM 己更	• 确认这条报警信息。
		换。	• 重启检漏仪时检查该信 息有无出现。
			• 检查工厂设定值是否与 应用的新参数对应。
		VI 板上 EEPROM 有故	• 确认这条报警信息。
		障。	• 每次重启检漏仪时检查 该信息是否出现。
			• 联系客服。
E107	内部 IIC 通信出 错。	内部 IIC 通信出错。	•联系客服。
E108	内部 IIC2 通信出 错。	内部 IIC2 通信出错。	•联系客服。
W110	实时时钟已复位! 请输入日期和时间。	实时时钟未设置。	• 输入正确的日期和时间。
			• 重启检漏仪时检查该信 息有无出现。
			• 联系客服。
		MSB上电池跳线未设置。	• 联系客服。
		MSB 上可充电电池未充 电或有故障。	•联系客服。
		实时时钟故障。	• 联系客服。
W122	总线模块无响应。	到总线模块的连接中断。	• 检查到总线模块的连接。

			•更换到总线模块的连接电缆。
		总线模块故障。	• 更换总线模块。
		检漏仪上总线模块连接 故障。	•联系客服。
W125	I/O模块不再连接。	到 I/O 模块的连接中断。	 • 检查到 I/O 模块的连接。 • 更换到 I/O 模块的连接。
		I/O 模块故障。	• 更换 I/O 模块。
		检漏仪上 I/O 模块连接故障。	• 联系客服。
W127	引导程序版本错 误	引导程序与应用程序不 兼容	•联系客服。
E129	EEPROM 包含错 误设备等级的数 据。	基本单元的软件与 EEPROM不匹配。	•联系客服。
		EEPROM 与该设备等级 不匹配。	•联系客服。
W151	与工作单元无通 信。	已执行软件升级或参数 复位。	确认警告信息。设备重启后检查信息有无再出现。
		基本单元和工作单元内 部连接问题。	• 联系客服。
W152	与控制面板无通 信。	基本单元和控制面板之 间内部连接问题。	•联系客服。
W171	CU1000不支持。	CU1000 不能用于该设备。	•从设备上断开 CU1000。
W201	电压 U24V_MSB	24V 电源故障。	• 联系客服。
	太低。	24V 电源短路或过载。	• 联系客服。
W202	U24V_MSB	24V 电源故障。	• 联系客服。
	太高。		
W203	24V 电源电压超出	阀门故障。	• 联系客服。
	范围。	24V 电源短路或过载。	• 联系客服。
W206	24V 电源电压超出	工作单元故障。	• 联系客服。
	范围。	24V 工作单元电源短路 或过载。	•联系客服。

W207	12V 内部电源电压 超出范围。	12V 电源短路或过载。	•联系客服。
W208	24V风扇电源电压	风扇故障。	• 联系客服。
	超出范围。	24V 工作单元电源短路 或过载。	•联系客服。
W209	24V DIV1 电源电 压超出范围。	24V DIV1 电源短路或过 载。	•联系客服。
W210	24V DIV2 电源电 压超出范围。	24V DIV2 电源短路或过 载。	•联系客服。
W211	5V 内部电源电压 超出范围。	内部 5V 电源短路或过载。	•联系客服。
W212	5V 吸枪电源电压 超出范围。	吸枪故障。	• 如果可能,使用另一条 吸枪。
			• 联系客服。
		5V 吸枪电源短路或过载。	•联系客服。
W221	内 部 电 压 24V_RC 电压超出 范围。	遥控器故障。	•如果可能,使用另一个遥 控器。
		连接到遥控器接头的电 缆故障。	• 如果可能,使用其它电缆。
		连接到 ACCESSORIES 接头的附件故障。	•如果可能,使用其它附件。
		连接到 ACCESSORIES 接头的附件故障。	•如果可能,使用其它电缆。
		24V_RC 电源短路或过载	• 联系客服。
W222	内部电压 24V_IO 超出范围。	连接到 LD 接头的模块故障。	• 如果可能,使用其它模块。
		连接到 LD 接头的电缆故障。	• 如果可能,使用其它模块。
		24V_IO 电源短路或过载。	•联系客服。
W223	内 部 电 压 24V_TMP1 超出范 围。	24V_TMP1 电源短路或 过载。	•联系客服。
W224	内 部 电 压	24V_PRESSURE (皮拉	• 联系客服。

[
	24V_PRESSURE (皮拉尼)超出范 围。	尼)电源短路或过载。	
W240	+15V 电压超出范	前置放大器短路。	• 联系客服。
	围。	VI 板或 MSB 故障。	•联系客服。
W241	-15V 电压超出范 围。	前置放大器短路。	•联系客服。
E242	+15V 或-15V 电压	前置放大器短路。	•联系客服。
	短路。	VI 板或 MSB 故障。	•联系客服。
W250	REF5V 电压超出	前置放大器短路。	•联系客服。
	范围。	VI 板或 MSB 故障。	•联系客服。
E252	REF5V 电压过低。	前置放大器短路。	•联系客服。
		VI 板或 MSB 故障。	• 联系客服。
W300	阳极电压太低。	前置放大器短路。	• 联系客服。
		VI 板或 MSB 故障。	• 联系客服。
W301	阳极电压太高。	MSB 故障。	• 联系客服。
W302	抑制器电压太高。	抑制器或前置放大器短 路。	•联系客服。
		VI 板或 MSB 故障。	•联系客服。
W303	抑制器电压太高。	MSB 故障。	• 联系客服。
W304	阳极-阴极电压太	阳极-阴极之间短路。	• 联系客服。
	低。	VI 板或 MSB 故障。	• 联系客服。
W305	阳极-阴极电压太 高。	MSB 故障。	•联系客服。
E306	阳极电压错误。	阳极电压设定值超出容	• 执行校准。
		许范围。	• 联系客服。
		MSB 故障。	• 联系客服。
W310	阴极1断开	阴极故障。	• 检查另一个阴极是否接 通。
			• 联系客服。
		到阴极的连接中断。	• 联系客服。
		VI 板或 MSB 故障。	• 联系客服。
W311	阴极2断开	阴极故障。	• 检查另一个阴极是否接

			通。
			• 联系客服。
		到阴极的连接中断。	• 联系客服。
		VI板或MSB故障。	• 联系客服。
E312	阴极断开	两个阴极都发生故障。	• 联系客服。
		到阴极的连接中断。	• 联系客服。
		VI 板或 MSB 故障。	•联系客服。
E340	发射错误。	由于阴极老化压力太高。	• 联系客服。
W342	阴极未连接。	两个阴极在自检中都发 生故障。	•联系客服。
		离子源插头未连接。	• 联系客服。
W350	抑制器未连接。	抑制器电缆未连接或有 缺陷。	•联系客服。
E352	前置放大器未连 接。	前置放大器故障或电缆 未连接。	•联系客服。
W358 其	其它的前置放大 器范围。	前置放大器故障。	• 联系客服。
		泄漏率波形异常。	• 联系客服。
W359	前置放大器超驰。	离子源或前置放大器故 障。	•联系客服。
		质谱仪受污染。	• 联系客服。
W360 前置放大器输出 太低。	前置放大器输出	离子源不当。	• 联系客服。
	太低。	质谱仪受污染。	• 联系客服。
W361	前 置 放 大 器 的 补 偿电压太高。	前置放大器故障。	•联系客服。
W362	前置放大器范围	前置放大器故障。	• 联系客服。
	错误。	MSB 故障。	• 联系客服。
W390	500 GΩ电阻器超 出范围。	前置放大器故障。	• 联系客服。
		MSB 故障。	• 联系客服。
E400	TMP 报错信息。	TMP 的报错信息未处理。	• 联系客服。
E402	与涡轮泵转换器	TMP 电缆故障或未连接。	• 联系客服。
	无通信。	TMP 转换器故障。	联系客服。
W405	TMP 不启动。	分子泵启动入口压力太 高。	• 检查分子泵启动期间前 级泵是否工作。

			• 检查启动期间压力是否下 降。
			• 联系客服。
		TMP 轴承损坏。	• 联系客服。
E410	TMP 温度太高。	周围环境温度太高。	• 关闭设备,让其冷却。
			•降低设备工作环境的温度。
		空气滤清器变脏。	• 清洁出风口或更换滤板。
		风扇不转或故障。	• 联系客服。
E422	TMP 不启动。	TMP 电缆故障或未连接。	• 检查预热期间初级泵是 否工作。
			• 检查预热期间压力是否下 降。
			• 联系客服。
		TMP 转换器故障。	• 联系客服。
E430	TMP 轴承温度太	加速期间入口压力太高。	• 关闭设备,让其冷却。
	局 (一小时 > 60℃)		• 降低设备工作环境的温 度。
		空气滤清器变脏。	• 清洁出风口或更换滤板。
		风扇不转或故障。	• 联系客服。
W431	TMP 轴承温度太	周围环境温度太高。	• 关闭设备,让其冷却。
	局(>60℃)		• 降低设备工作环境的温 度。
		空气滤清器变脏。	• 清洁出风口或更换滤板。
		风扇不转或故障。	• 联系客服。
E500	压力传感器 p1 未 连接。	压力传感器 p1 未连接或 电缆故障。	 联系客服。
		VI 板或 MSB 故障。	• 联系客服。
E502	压力传感器 p2 未 连接。	压力传感器 p2 未连接或 电缆故障。	•联系客服。
		VI 板或 MSB 故障。	• 联系客服。
E520	压力太高。	至少15秒时间压力p2太 高	•联系客服。

E521	压力上升、阳极电 压暴降。	压力传感器p2压力上升, 阳极电压下降太快。	•联系客服。
W522	压力上升,发射中 断。	压力传感器p2压力上升, 发射中断。	 联系客服。
W540	毛细管内流量太	过滤器脏。	• 更换吸枪头过滤器。
	低!可能无法检测	吸枪头或毛细管堵塞。	• 清除吸枪头的堵塞。
	出泄漏。		•如果可能,使用其它的吸 枪。
			• 联系客服。
		堵塞毛细管的压力极限 设置太高。	• 检查压力极限,如果需要, 修改它。
W541	毛细管内流量太	过滤器脏。	• 更换吸枪头过滤器。
	低!可能无法检测 山洲渥	吸枪头或毛细管堵塞。	• 清除吸枪头的堵塞。
	□□11111111111111111111111111111111111		•如果可能,使用其它的吸 枪。
			• 联系客服。
		堵塞毛细管的压力极限 设置太高。	• 检查压力极限,如果需要, 修改它。
W542	毛细管内流量太 高。	毛细管断裂或泄漏。	•如果可能,使用其它的吸 枪。
			• 联系客服。
		断裂毛细管的压力极限 设置太低。	• 检查压力极限,如果需要, 修改它。
W559	泄漏率太高!切到 待机状态防止污	测试对象或到测试对象 的连接部位存在大泄漏。	• 检查检漏仪和测试对象之 间连接的严密性。
	染。	大泄漏保护极限值设置 太低。	• 检查大泄漏保护极限值, 如果需要,修改它。
		报警延时太短。	• 检查报警延时,如果需要, 修改它。
W580	超过直至100 mbar 的最长抽出时间。	测试对象或到测试对象 的连接部位存在大泄漏。	• 检查检漏仪和测试对象之间连接的严密性。
			• 如果可能,使用其它的测 试对象。
		最长抽出时间总泄漏的 设定值太低。	• 检查最长抽出时间总泄漏 值,如果需要,修改它。

W581	超过直至测量的 最长抽出时间。	测试对象或到测试对象 的连接部位存在大泄漏。	• 检查检漏仪和测试对象之间连接的严密性。
			•如果可能,使用其它的测试对象。
		直至抽出时间的最长抽 出时间的设定值太低。	• 检查直至抽出时间的最长 抽出时间,如果需要,修改 它。
W630- Phoenix	校准请求。	工作模式或质量发生变 化。	• 执行校准。
THOCHIX		自上次校准以来,运行时 间超过 30 分钟,温度变 化达到 5 Kelvin。	• 执行校准。
		自 24 小时以来运行时间 超过 30 分钟,且无校准。	• 执行校准。
W670	校准报错(发射故 障)	校准期间,发射故障。	•执行新校准后检查该信息 是否再次出现。
			• 联系客服。
W700	前置放大器温度 太低。	周围环境温度太低。	• 增加检漏仪工作环境的温度。
		温度传感器故障。	• 联系客服。
W702	前置放大器温度 太高。	周围环境温度太高。	•降低检漏仪工作环境的温度。
		空气滤清器变脏。	• 清洁出风口或更换滤板。
		风扇不转或故障。	• 联系客服。
W710	前置放大器温度 太高。	周围环境温度太高。	• 降低检漏仪工作环境的温 度。
		空气滤清器变脏。	• 清洁出风口或更换滤板。
		风扇不转或故障。	• 联系客服。
E711	MSB 温度太高。	周围环境温度太高。	•降低检漏仪工作环境的温度。
		空气滤清器变脏。	• 清洁出风口或更换滤板。
		风扇不转或故障。	• 联系客服。
W901	维护: TMP 轴承润 滑	超出 TMP 轴承润滑的维修间隔周期。	• 联系客服。
W903	维护:校准漏孔超	超出校准漏孔的维修间	• 联系客服。

	期	隔周期。	
W904	维护:吸枪头过滤 器。	超出吸枪头过滤器的维 修间隔周期。	•联系客服。
W910	维护:初级泵。	超出初级泵的维修间隔 周期。	•联系客服。
W920	维护: 排气过滤 器。	超出排气过滤器的维修 间隔周期。	•联系客服。
W925	维护: 空气滤清 器。	超出空气滤清器的维修 间隔周期。	•联系客服。

7. 清洁

这里描述的所有清洁工作仅指在不打开设备情况下进行!

	▲警告			
<u> </u>	触电危及生命的危险。			
	设备内部存在高电压。触摸有电压的部件可能导致死亡。			
	▶ 在任何维修工作之前断开电源,且确保电源无法被无意地恢复。			
	▶ 请勿打开设备!			

设备的外壳由涂漆的塑料部件组成。为了清洁设备,应该使用清漆或塑料表面常用 的清洁用品(例如,柔顺型家用清洁剂)。

通常,一块湿布足以。不应使用可以溶解油漆的溶剂(如丙酮)不应使用。 使用软毛刷或真空吸尘器清洁通风槽。

8. 附件

8.1 附件和备品备件

下面列出的零件可以另外订购:

吸枪	
SL300, 4 米长	252003
QT100 氦样探头 QUICKTEST	15594
遥控器	
遥控器 RC310,有线型	252013V01
遥控器 RC310WL,无线型	252014V01
其它	
氦气示踪气体喷枪,有软管	16555

吸枪 SL300

借助吸枪,泄漏仪可以很容易地转换成吸枪寻漏器。吸枪的长度为4米。

QUICKTEST QT100

QT 100 确保快速吸入示踪气体,因此响应时间短。这使得测试对象和检漏仪之间 有更大距离的吸枪检漏。QT100 吸枪有5米、20米或50米长度可供选择。

遥控器 RC310C 和 RC310WL

借助 RC310C 遥控器,用户可以通过最长 28 米的电缆操纵检漏仪。

如使用无线型遥控器 RC310,则可以最远距离 100 米操纵检漏仪。

借助遥控器,用户可以控制功能 START、STOP/VENT (STOP/Ventilate)、ZERO (清零)功能。泄漏率测量值按条形图、数字值或图形在遥控器显示屏上显示 (见 RC310 的技术手册)。

遥控器的内存中可以创建 24 小时记录时间的测量值。用户可以将这些数据方便地 拷入 USB 闪盘。

用户可以设置一个内部阈值,用于在超过设定值时发出警告。警告不但可以在显示 屏上显示,而且可以在内置扬声器或连接的耳麦上发出声音。

遥控器采用坚固的外壳设计,符合人体工程学原理。下部的磁铁方便安装在水平或 竖向金属表面上。

8.2 I/O 模块

8.2.1 在设备和 I/O 模块之间建立连接

√▲管理员权限

1. 通过数据电缆将 I/O 模块连接到设备后问的 LD 插座,见"附件和控制信号的连接[▶19]"。

- 2. $\mathbf{\dot{b}} > \mathbf{Setup} > \mathbf{Accessories} > \mathbf{Device selection}_{\circ}$
- 3. 选择"I/O module"(I/O 模块)。

4. 保存込。

8.2.2 配置数字输出

数字输出 PLC-OUT 1... 可用功能可以按任意方式分配给 8 I/O 模块。

√▲管理员权限

- 1. $| \phi | \phi >$ Setup > Accessories > I/O module > Digital outputs configuration
- 2. 选择需要的"Digital output"(数字输出)。

⇒ 输出 PLC-OUT 1-8 可用。

3. 选择需要的"Function"(功能),见下表。

4. 选择需要的"Mode"(模式)。

⇒ 有模式"Standard"(标准)或模式"Inverse"(反向)可供选择。模式"Inverse": 在下表中,状态"open"(断)的描述必须换成状态"closed"(合)的描述。

5	促友♥	
J.	「下行」。	

ī.

功能	状态:	说明
关闭(断)	断:	始终断开
准备运行	合:	发射接通,校准程序停用,无错 误
	断:	发射关闭或校准程序激活或报 错。
发射开	合:	发射接通
	断:	发射关闭
报错	合:	报错
	断:	无错误
报错或警告	合:	报错或警告

功能	状态:	说明
	断:	无错误或警告
运行	合:	运行
	断:	不运行
校准请求	合:	无外部校准:需要校准
		当外部校准或"CAL check"(校 准检查)时:请求"Open or close external calibrated leak"(打开或 关闭外部校准漏孔)。
	断:	无请求:不需要校准。
校准激活	合:	设备需要校准。
	断:	设备不要校准。
校准稳定	合:	用校准漏孔完成校准。
	断:	分配不稳定或校准处于禁用。
阴极 2	合:	阴极2激活。
	断:	阴极1激活。
测量	合:	测量(ZERO可以,取决于泄漏 率,所有设定值输出开关)。
	断:	待机或发射停用(ZERO 不可以,所有设定值输出将返回 "Leak rate threshold value exceeded"(泄漏率阈值超出))
断	断:	始终断开。
吸枪	合:	工作模式吸枪激活。
	断:	工作模式真空激活。
设定值1	合:	泄漏率测量值超过设定值1。
	断:	泄漏率测量值低于设定值1。
设定值 2	合:	泄漏率测量值超过设定值2。
	断:	泄漏率测量值低于设定值 2。
设定值3	合:	泄漏率测量值超过设定值3。
	断:	泄漏率测量值低于设定值3。
设定值4	合:	泄漏率测量值超过设定值4。
	断:	泄漏率测量值低于设定值4。

功能	状态:	说明
吹扫	合:	吹扫阀打开。
	断	吹扫阀关闭。
待机或抽空	合:	状态待机或抽空激活。
	断:	状态待机或抽空未激活,例如在 测量时。
状态校准	合:	测试泄漏阀打开。
泄漏阀	断:	测试泄漏阀关闭。
敬 <u>生</u> 言 口	合:	- 敬生 言口。
	断:	无警告。
ZERO 激活	合:	ZERO 接通。
	断:	ZERO 关闭。

8.2.3 配置数字输入

这些输入可以使用可编程逻辑控制器(PLC)操纵检漏仪。

数字输放 PLC-IN1... 可用功能可以按任意方式分配给 10 I/O 模块。

- 激活信号: 典型 24 V;
- 停用信号: 典型 0 V。

I/O 模块的 24V 输出可以用作激活信号。每个功能可以逆转。

√ ▲ 管理员权限

- 1. $\mathbf{\dot{b}}$ > Setup > Accessories > I/O module > Digital inputs configuration
- 2. 选择作为需要的"Digital input"(数字输入)。

⇒ 输出 PLC-IN 1 – 10 是可用的。

3. 选择需要的功能,见下表。

4. 选择需要的模式。

➡ 有模式"Standard"(标准)或模式"Inverse"(反向)可供选择。模式"Inverse": 在下表中,朝向"转换"栏内转换方向的箭头必须反转。

功能	状态:	说明
破空	停用→启用:	破空入口(仅限待机状态)
CAL	停用→启用:	开启校准。
	启用→停用:	使用本底的值和完成校准。

5. 保存止。

功能	状态:	说明	
无功能	-	该输入无功能。建议为未用输入的设置。	
删除	停用→启用:	清除警告或报错信息/取消校准。	
吸枪	停用→启用:	启用吸枪模式。	
	启用→停用:	启用真空模式。	
吹扫	停用→启用:	接通吹扫(仅限待机状态)	
	启用→停用:	关闭吹扫(仅限待机状态)	
启动	停用→启用:	变更到测量模式	
启动/关闭	停用→启用:	变更到测量模式	
	启用→停用:	切至待机状态。	
关闭	停用→启用:	切至待机状态。	
ZERO	停用→启用:	接通 ZERO。	
	 启用→停用:	关闭 ZERO。	

8.2.4 配置模拟输出

√ ▲ 管理员权限

1. $| \mathbf{k} | \mathbf{$

2. 设置"Analog output 1"(模拟输出 1)。

⇒ 用户可以选择"Off"(停用)、"Pressure p1"(压力 p1)、"Pressure p2"(压力 p2)、
 "Leak rate mantissa"(泄漏率尾数)、"Leak rate exponent"(泄漏率指数)、"Leak rate linear"(泄漏率线性)、"Leak rate logarithmic"(泄漏率对数)、"Leak rate mantissa hyst."(泄漏率尾数滞后)和"Via interface"(通过通讯接口)。

3. 设置"Analog output 2"(模拟输出 2)。

⇒ 用户可以选择"Off"(停用)、"Pressure p1"(压力 p1)、"Pressure p2"(压力 p2)、
 "Leak rate mantissa"(泄漏率尾数)、"Leak rate exponent"(泄漏率指数)、"Leak rate linear"(泄漏率线性)、"Leak rate logarithmic"(泄漏率对数)、"Leak rate mantissa hyst."(泄漏率尾数滞后)和"Via interface"(通过通讯接口)。

4. 设置"Analog output scale"(模拟输出比例)

⇒ 用户可以选择"0.5 V / decade" (0.5V/数量级)、"1 V / decade" (1V/数量级)、"2 V / decade" (2V/数量级)、"2.5 V / decade" (2.5V/数量级)、"3 V / decade" (3V/数量级)、
 "5 V / decade" (5V/数量级) 或"10 V / decade" (10V/数量级)。

5. 设置"Exponent upper limit"(指数上限)。

6. 保存丛。



依据选择的功能, "Analog output scaling"(模拟输出比例)和"Upper limit exponent"(指数上限)影响两个模拟输出,见下表所示。

模拟输出的功能和分配

Off	模拟输出关闭 (输出电压 = 0 V)	
Pressure p1 / Pressure / p2	1 10 V; 0.5 V /数量级; 对数 1 V = 1 x 10 ⁻³ mbar	
Leak rate mantissa	1 10 V;线性;选择的 单位	只有在另一个模拟输出分配为"Leak rate exponent"时有用。
Leak rate exponent	1 10 V; 0.5 V /数量级; 阶梯函数; 1 V = 1 x 10 ⁻¹² ;选择的单 位	只有在另一个模拟输出分配为"Leak rate mantissa"或"Leak rate mantissa"或"Leak rate mantissa hyst."时有用。
Linear leak rate	1 10 V;线性; 选择的单位	上限(=10 V)通过参数"Exponent upper limit"按完整数量级设置。下限始终为为(泄 漏率),对应于 0V 输出电压。
		如果选择对应的输出功能,这个设定值用于 两个模拟输出。根据选择的泄漏率单位,有 不同的绝对限值。
		选择的范围可以通过极限值缩窄,对所有界 面有效。
Leak rate log.	010V; 对数; 选择的 单位	上限(=10 V)和比例(V/数量级)通过参数"Exponent upper limit"和"Analog output scale"设置。
		例如:
		上限设为1 x 10 ⁻⁵ mbar l/s (=10V)。比例设 为5 V/数量级。下限因此为1 x 10 ⁻⁷ mbar l/s (=0 V)。V/数量级单位的渐变率的对数输 出函数和上限(10 V 极限)可以设置。形 成最小可显示的值。下列渐变率可用:0.5、 1、2、2.5、3、5、10 V。所选渐变率值越 大,可显示区域越小。上限对两个模拟输出 而言是相同的。根据选择的泄漏率单位,有 不同的绝对限值。

Set by interface	输出电压可以通过 LD 对数命令 221 针对试验指定。		
Leak rate mantissa hyst.	0.7 10 V; 线性; 选择 的单位	仅在另一个模拟输出指定为"Leak rate exponent"时有用。通过 0.7 到 1.0 范围内假 数重叠,预防两个数量级之间持续跳跃。0.7 V 对应于 0.7 x 10 ^{-x} 的泄漏率,9.9 V 对应 9.9 x 10 ^{-x} 的泄漏率.	

8.2.5 设置 I/O 模块协议

在ASCII和LD协议间切换。

√ ▲ 管理员权限

- 1. |I| > Setup > Accessories > I/O module > I/O module protocol
- 2. 设置。
- 3. 保存业。

8.3 通过网络浏览器操纵检漏仪

注意	
操作系统可能通过 USB 或以太网被攻击	
检漏仪使用的 Linux 操作系统不会自动更新,因此可能包含安全漏洞。 此漏洞可以通过检漏仪的以太网和 USB 接口用于对系统进行未经授权 的访问。	
▶ 确保没有未经授权的人无法访问这些接口,例如使用 USB 端口/以 太网端口锁。	
 为了不危及公司网络的安全,永远不要直接将检漏仪连接到公共因特网上。这对于通过无线局域网和以太网都是如此。 	
▶ 但是,如果希望远程访问检漏仪的 Web 界面,我们建议使用加密的 虚拟专用网(VPN)连接。但是,我们不能承担第三方提供的任何 VPN 连接安全的保证。	

为了能够通过 WiFi 访问设备的用户界面,需要有一个 WiFi 能力的 USB 适配器与 WiFi 接入点技术插入设备的后部。

最低技术要求:

- 接口: USB 2.0;
- USB 端口: A型;
- 芯片组: RTL819x 或类似;

• 支持: 接入点客户端模式。

"EDIMAX EW-7612UAn V2"是一种具有 WiFi 能力的 USB 适配器,满足上述技术 规范要求,已通过与该检漏仪的测试连接。

▶ WiFi 连接容易受到干扰。稳定性取决于范围、屏蔽墙、其他 WiFi 网络、 附近的干扰发射机和其他因素。

8.3.1 配置检漏仪的 WiFi 连接

√ ▲ 管理员权限

1. Setup > Network > WiFi

2. 在"SSID"栏内输入所需的网络名称和在栏"Password"(密码)中输入所需的密码。 "SSID"和"Password"的预设值分别见如下所示: "Phoenix"和"phoenix40"。密码必须至少 8 个字符。

3. 为了设置检漏仪支持 WiFi 连接, 激活选项"Enabled"(启用)。

➡ 插入 WiFi 能力的 USB 适配器后将自动开始接入点。为了配置检漏仪的 WiFi 适配器,不需要插入 USB 适配器。

4. 保存込。

8.3.2 笔记本或台式机中 WiFi 连接的设置

WiFi 连接 – 快速启动		
如果已完成上述预设步骤, URL便可。	那么对绝大多数设备而言,	下面仅需要输入

√ 将具有 WiFi 能力有 WiFi 接入点技术的 USB 适配器接入设备后面的 USB 端口, 见"附件和控制信号的连接"的内容。

√ 在检漏仪的组态中,激活选项"Enabled",见"检漏仪的 WiFi 连接配置"的内容。

√ 由客户自动检测 WiFi。

√ 对旧款设备,可能需要设置 WPA2 为编码。

√ 启用网络浏览器内的 Java Script。建议使用当前的网络浏览器版本,例如 Chrome[™]、Firefox®或 Safari®。

1. 检查笔记本或台式机内的 WiFi 设置是否已连接检漏仪的 WiFi。

2. 如果未连接检漏仪的 WiFi,那么选择检漏仪的 WiFi,视需要输入密码,见"检漏仪的 WiFi 连接配置"的第2步。

3. 为通过笔记本或台式机的网络浏览器访问检漏仪,使用下列 URL:

phoenix.leybold.com

- ⇒ 调出检漏仪当前激活的用户界面。
- ➡ 使用笔记本或台式机时,功能与检漏仪的触摸屏功能性相同。
Leybold

压缩机、真空泵和组件污染声明

只能在提交正确填写和声明之后才能对压缩机、真空泵和组件进行修理和/或维护。填写不完整将造成延迟。不提交声明,制造商可以拒 绝接收设备。

对于每个单独的组件,都要填写一份单独的声明。

这个声明只能由经过授权的合格人员填写和签署。

· 安白/		近回原用	▶ 加迁田津	
ゴフ / HPT 4/ 91 / L/71: 抽計・				
<u></u>		沙坦:	日贝	
		· 调换 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	1 1 贫 甲调	
			□和全 □1	学家 □ 信贷
由话, 传直,		大达四: 达波		
最终用户:				121 121E
		质重风湿证功	11: DIN 3333	0-10-4.2.1
A. 产品说明:	故障说明:			
目录号:	更多部件:			
序列号:	用途-工具:			
	用途-工艺:			
<u>т лана т 1)</u>)二,物.		天 1) 日
		万米:	nation :	
1. 设备是省已经使用过? 2. 推进(克里/工作法件)		有毒		
 3 所有孔口密封良好 		腐蚀性		
4. 吹扫过		——— 勿 然 爆作性 ²⁾		
如果确定为是(yes),		放射性 ²⁾		
则说明采用的清洗剂和清洗方法	微生物 ²⁾			
1) 如果选"否(No)",则进入 D。		其它有害	物质	
c 对协理的物质的说明(以增)				
Ⅰ. 财空初历习仅备安醒:				
如和放射性)。				
X 间面右: 化子右:				
a)				
b)				
C)				
d)				
⁴ 个提父书面净化证明,我们将个接收受到微生物、爆炸或成射性产物/物质污染的组件。				
D. 有法律约束力的声明				
我/我们声明,在此表格中提供的资料准确,足以判断污染程度	. •			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		2		
做授权人负姓名(印刷体子母):				
→				

日期

被授权人员签名

公司公章

firm stamp

÷

Sales and Service

Germany

Leybold GmbH Sales, Service, Support Center (3SC) Bonner Strasse 498 D-50968 Cologne T: +49-(0)221-347 1234 F: +49-(0)221-347 31234 sales@levbold.com www.leybold.com

Leybold GmbH

Sales Area North Branch Office Berlin Industriestrasse 10b D-12099 Berlin T: +49-(0)30-435 609 0 F: +49-(0)30-435 609 10 sales.bn@leybold.com

Leybold GmbH Sales Office South Branch Office Munich Karl-Hammerschmidt-Strasse 34 D-85609 Aschheim-Dornach T: +49-(0)89-357 33 9-10 F: +49-(0)89-357 33 9-33 sales.mn@leybold.com service.mn@leybold.com

Levbold Dresden GmbH

Service Competence Center Zur Wetterwarte 50, Haus 304 D-01109 Dresden Service: +49-(0)351-88 55 00 T: +49-(0)351-88 55 041 info.dr@leybold.com

Europe

Belgium

Leybold Nederland B.V. Belgisch bijkantoor

Leuvensesteenweg 542-9A B-1930 Zaventem Sales: +32-2-711 00 83 +32-2-720 83 38 T: F sales.zv@leybold.com Service: +32-2-711 00 82 +32-2-720 83 38 T service.zv@leybold.com

France

Leybold France S.A.S. Parc du Technopolis, Bâtiment Beta 3 Avenue du Canada 91940 Les Ulis cedex Sales and Service: T: +33-1-69 82 48 00 +33-1-69 07 57 38 info.ctb@leybold.com sales.ctb@leybold.com

Leybold France S.A.S.

Valence Factory 640, Rue A. Bergès B.P 107 T: +33-4-75 82 33 00 F: +33-4-75 82 92 69 marketing.vc@leybold.com

Great Britain

Leybold UK LTD.

Unit 9 Silverglade Business Park Leatherhead Road Chessington Surrey (London) KT9 2QL Sales: +44-13-7273 7300 +44-13-7273 7301 T: E: sales.In@leybold.com Service: +44-13-7273 7320 +44-13-7273 7303 T service.In@leybold.com

Italy

Leybold Italia S.r.l. Via Trasimeno 8 I-20128 Mailand Sales: +39-02-27 22 31 +39-02-27 20 96 41 T: sales.mi@leybold.com Service: +39-02-27 22 31 +39-02-27 22 32 17 service.mi@leybold.com

Netherlands

Leybold Nederland B.V. Floridadreef 102 NL-3565 AM Utrecht Sales and Service: +31-(30) 242 63 30 +31-(30) 242 63 31 sales.ut@leybold.com service.ut@levbold.com

Switzerland

Leybold Schweiz AG, Pfäffikon Churerstrasse 120 CH-8808 Pfäffikon Warehouse and shipping address: Riedthofstrasse 214 CH-8105 Regensdorf Sales: +41-44-308 40 50 +41-44-302 43 73 F sales.zh@leybold.com Service: +41-44-308 40 62 T: +41-44-308 40 60 service.zh@leybold.com

Spain

Leybold Spain, S.A. C/. Huelva. 7 E-08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona) Sales: +34-93-666 43 11 +34-93-666 43 70 T: F: sales.ba@leybold.com Service: +34-93-666 46 11 T +34-93-685 43 70 service.ba@leybold.com

America

USA

Leybold USA Inc. 5700 Mellon Road USA-Export, PA 15632 +1-724-327-5700 +1-724-325-3577 info.ex@leybold.com Sales: +1-724-327-5700 T F +1-724-333-1217 Service: +1-724-327-5700 +1-724-325-3577 F:

Brazil

Leybold do Brasil Rod. Vice-Prefeito Hermenegildo Tonolli, nº. 4413 - 6B Distrito Industrial Jundiaí - SP CEP 13.213-086 Sales and Service: +55 11 3395 3180 +55 11 99467 5934 F sales.ju@leybold.com service.ju@leybold.com

Asia

P. R. China

Leybold (Tianjin) International Trade Co. Ltd. Beichen Economic Development Area (BEDA), No. 8 Western Shuangchen Road Tianjin 300400 China Sales and Service: +86-22-2697 0808 +86-22-2697 4061 +86-22-2697 2017 T: F sales.tj@leybold.com service.tj@leybold.com

India

Leybold India Pvt Ltd. No. 82(P), 4th Phase K.I.A.D.B. Plot Bommasandra Industrial Area Bangalore - 560 099 Indien Sales and Service: +91-80-2783 9925 +91-80-2783 9926 E sales.bgl@leybold.com service.bgl@leybold.com

Japan

Leybold Japan Co., Ltd.

Headquarters Shin-Yokohama A.K.Bldg., 4th floor 3-23-3, Shin-Yokohama Kohoku-ku, Yokohama-shi Kanawaga 222-0033 Japan Sales: +81 - 45 - 471 - 3330+81-45-471-3323 F sales.yh@leybold.com

Leybold Japan Co., Ltd.

Tsukuba Technical Service Cente 1959, Kami-yokoba Tsukuba-shi, Ibaraki-shi 305-08 Japan Service +81-29 839 5480 T

F +81-29 839 5485 service.iik@leybold.com

Malaysia

Leybold Malaysia Leybold Singapore Pte Ltd. No. 1 Jalan Hi-Tech 2/6 Kulim Hi-Tech Park Kulim, Kedah Darul Aman 09000 Malavsia Sales and Service: +604 4020 222 +604 4020 221 T sales.ku@leybold.com service.ku@leybold.com

South Korea

Leybold Korea Ltd. **3F. Jelizone 2 Tower** Jeongja-dong 159-4 Bundang-gu Sungnam-si Gyeonggi-do Bundang 463-384, Korea Sales: +82-31 785 1367 +82-31 785 1359 E: sales.bd@leybold.com Service: 623-7, Upsung-Dong Cheonan-Si Chungcheongnam-Do Korea 330-290 +82-41 589 3035 +82-41 588 0166 service.cn@leybold.com

Singapore

Leybold Singapore Pte Ltd. 8 Commonwealth Lane #01-01 Singapore 149555 Singapore Sales and Service: T: +65-6303 7030 F: +65-6773 0039 sales.sg@leybold.com service.sg@leybold.com

Taiwan

Leybold Taiwan Ltd. No 416-1, Sec. 3 Chunghsin Rd., Chutung Hsinchu County 310 Taiwan, R.O.C Sales and Service +886-3-500 1688 +886-3-583 3999 F sales.hc@leybold.com service.hc@leybold.com