

leon plus

使用说明书

修订版本 **3.11.12**

软件 **3.11.x** 及以上版本

发行日期 12.08.2021






请在使用设备前仔细阅读本使用说明书，并妥善保管以便随时取阅！

leon^{plus}

版权所有 © 2021 Löwenstein Medical SE & Co. KG

保留更改的权利
12.08.2021

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems, Germany

: +49 2603/9600-0
: +49 2603/9600-50
: loewensteinmedical.com

使用说明书 *leon plus*
订货号: Ba-0306v311

 0197

目录

1.	缩略语目录	11
2.	关于本使用说明书 使用说明书	15
	使用说明书的适用范围	15
	使用说明书的主要内容	15
	使用说明书的结构和目的 使用说明书	16
	选件说明	16
	资料保管	16
	其他信息	16
3.	出于对您和患者安全的考虑	17
	使用说明书 遵守使用说明书	17
	警告提示	17
	残余风险	18
	向制造商和主管机构报告	19
	责任和保修	20
	设备分类	21
	维护须知	21
4.	设备概览	22
	用途	22
	运行条件	22
	通气方式	22
	麻醉系统	23
	禁忌	23
	指令和制造商声明 – 电磁辐射	24
	指令和制造商声明 – 电磁抗扰度	25
	设备说明	29
	概览	29
	患者模块	31
	麻醉剂蒸发器支座	31
	风机	31
	轨道系统	32
	写字垫板、抽屉、储物格	33
	软管和电缆引线	34
	供货范围	35
	操作须知	36
5.	操作设计	37
	功能级别	37
	图标	39
	用户界面	47
	设计	47
	薄膜键盘	48

触摸屏	49
旋钮	51
索引卡系统	52
标题栏	52
HLM 通气方式	53
MON 通气方式	53
监控报警静音 (Mute)	54
屏幕保护程序	54
操作元件和显示	55
正面	55
选件支座	57
设备接头	59
设备接头说明	59
设备接头操作	60
背面	63
患者模块	64
拆除患者模块	64
通气软管、麻醉气体输送系统和通气袋的接头	65
设备背面的 AGFS 接头	65
折叠囊式风箱、圆顶件和 CO ₂ 吸收罐、PEEP 阀膜片罩盖和流量传感器的接头	66
APL 阀	67
支气管抽吸装置	67
6. 准备工作	68
首次安装	68
根据环境条件进行调整	68
使用地的客户要求 (leon plus- 标准配置)	69
应急电源	70
电池充电	70
较长时间停机	70
调试的准备工作	71
气体接头	71
电气接头	77
连接折叠囊式风箱和圆顶件	79
取下并装入 CO ₂ 吸收罐	79
更换、清空和充填 CO ₂ 吸收罐	80
连接通气软管	82
气体测量装置	83
连接通气袋	86
连接麻醉气体输送系统	87
在设备背面悬挂接收系统	89
APL 阀	90
放置麻醉剂蒸发器	90

连接支气管抽吸装置	91
连接辅助设备	92
数据通信接口	93
7. 调试	94
快速检查（DGAI 的建议）	95
配置（待机状态）	96
配置索引卡	96
音量索引卡	98
系统时间索引卡	99
选项索引卡	100
配置（通气期间）	100
配置索引卡	100
音量索引卡	101
选项索引卡	101
操作界面的系统配置	101
维护	106
登录	107
维护索引卡	108
配置索引卡/第 1 页	111
配置/第 2 页索引卡	115
保存系统配置的操作方法	116
设备检查	118
自检	118
系统测试	119
调试前的快速检查清单	119
受限运行	120
开机	120
系统测试	122
一般信息	122
系统测试模块的运行状态	123
自检结果	124
系统测试期间的 O ₂ 应急计量装置	124
系统测试前的外部新鲜气体输出端	125
启动系统测试	125
跳过/取消系统测试（快速启动）	126
从待机返回系统测试	127
执行系统测试	127
通过系统测试并显示顺应性和泄漏率	128
未通过系统测试和详细故障显示	128
显示顺应性和泄漏率	129
重复单个系统测试模块	129
软管系统和整体系统的密封性	130

系统测试流程	131
FiO ₂ 校准	132
启动 FiO ₂ 校准	132
执行 FiO ₂ 校准	132
通过 FiO ₂ 校准	132
未通过 FiO ₂ 校准	133
报警测试	133
一般信息	133
测试报警功能	134
关机	138
设备关机期间的 O ₂ 应急计量装置	139
8. 通气	140
一般信息	140
顺应性补偿	140
患者类别	140
体重 (IBW)	141
加载默认设置	143
更改 PEEP-Setting 时的 P _{insp.} Setting 变化	143
通气系统湿气	144
低流量和最小流量	144
新鲜气体设置	145
新鲜气体经济型用量计	147
新鲜气体极值设置	148
麻醉剂蒸发器设置	148
快速启动	149
在引导过程中和自检期间手动操作	149
执行快速启动	150
通气方式	151
手动通气	151
机械通气	157
通气方式说明	162
9. 监测	175
一般信息	175
数据	176
报警静音 (Mute)	178
极值	178
报警消息	178
电池	178
设备功能	178
监测的数据	179
以图形方式显示的测量值	179

表格化趋势.....	182
事件日志	183
以数字形式显示测量值.....	184
输入计算 MAC 的年龄	189
手动选择麻醉气体.....	190
检测触发的呼吸	190
环状图（监控肺功能）.....	191
10. 监控设备功能.....	192
新鲜气体混合器	193
功能正常的新鲜气体混合器	193
载气中断时的新鲜气体混合器.....	193
新鲜气体混合器损坏时的显示.....	194
气体供气压力.....	194
中央供气压力	195
10 升气瓶供气时的压力显示	196
载气发生器	197
气体测量装置.....	197
新鲜气体缺失.....	198
配有患者模块的摆臂.....	198
CO ₂ 吸收罐.....	198
风扇	198
电池	199
秒表	199
11. 报警	200
一般信息	200
显示当前报警	200
报警出厂设置	202
报警静音	204
2 分钟报警静音	204
10 分钟报警静音	205
报警日志	206
极值（患者报警极限）	207
手动设置患者报警极限.....	207
可设置的报警极限.....	208
窒息时长显示	208
报警的调节范围和增量.....	209
报警极限调整为当前测量值（Autoset）	211
自动跟踪的报警极限	212
激活的报警.....	212
报警消息列表.....	214
12. 故障和措施	230

一般信息	230
患者监控	230
泄压阀	231
既定安全状态	232
既定安全状态 Patientsafe	232
既定安全状态 Failsafe	233
设备不可操作或故障	234
自检故障查找	236
供气故障查找	236
自检故障查找	236
系统测试故障查找	237
气体类型检查故障查找	237
新鲜气体混合器故障查找	238
呼吸机故障查找	240
流量传感器故障查找	241
循环系统故障查找	242
FiO ₂ 校准故障查找	245
外部供给单元故障	246
中央供气故障	246
电源故障	249
麻醉剂输送系统故障	251
内部单元故障	252
触摸屏故障	252
新鲜气体计量装置故障	253
风机故障	255
气体测量装置故障	256
流量测量装置故障	257
压力测量装置故障	258
13. 维护和保养	259
一般信息	259
由医护人员执行保养	259
更换 CO ₂ 吸收罐	259
更换支气管抽吸装置过滤器	259
气体测量装置保养（旁流测量装置）	260
流量传感器保养	263
PEEP 阀膜片	264
保养吸气/呼气阀膜片	265
风扇保养	266
保养备用气瓶和 10 升气瓶	267
废弃处理	270
气体废弃处理	270
碱石灰废弃处理	270

支气管抽吸装置过滤器废弃处理	270
集水器和测量气体管路废弃处理	270
O ₂ 传感器废弃处理	271
流量传感器废弃处理	271
阀膜片废弃处理	271
风扇过滤垫废弃处理	271
设备电子电气部件废弃处理	271
电池废弃处理	272
更换和充填备用气瓶或 10 升气瓶	272
由授权服务技术人员维护	272
一般信息	272
保养时间间隔	273
维护高压减压器	276
安全技术检查	276
14. 附件	282
一般信息	282
备用材料	283
附件	283
15. 产品组合	284
一般信息	284
辅助设备	284
安置辅助监视器	285
麻醉剂蒸发器	285
支气管抽吸装置	285
托架	286
PDMS	286
KIS	286
AGFS	286
16. 附录	287
备注	287
气体流量图	289
气体流量图图例	289
手动通气（患者模块 0209100）	291
机械通气（患者模块 0209100）	293
手动通气（患者模块 0209100hul200）	297
机械通气（患者模块 0209100hul200）	299
手动通气（患者模块 0209100lm300）	303
机械通气（患者模块 0209100lm300）	305
计算方法	309
压力流量特征曲线	311
备用材料的使用寿命	313

碱石灰使用寿命	313
支气管抽吸装置过滤器使用寿命	313
气体测量装置	313
流量传感器使用寿命	314
PEEP 阀膜片使用寿命	314
吸气/呼气阀膜片使用寿命	314
风扇过滤垫使用寿命	314
可重复使用的 CO ₂ 吸收罐使用寿命	314
清单和简要说明	315
订购备用材料	315
订购附件	315
leon plus 调试前的快速检查清单	315
leon plus 快速操作指南	315
leon plus 安全技术检查清单	315
17. 技术参数	316
18. 索引	333

1. 缩略语目录

表 1: 缩略语和术语

缩略语、术语	说明
A	期望窗口
AGFS	麻醉气体输送系统
AIR	医用压缩空气
Anz.Charts	实时曲线数量（最小值为 1，最大值 4）
APL 阀	Adjustable Pressure Limitation 可调式减压阀
ASF	呼吸系统过滤器
AZV	潮气量
BTPS	Body, Temperature, Pressure, Saturated 在 BTPS 条件下标准化的测量值参照 37° C（体温）、环境的当前大气压力和 100% 水蒸气饱和度。
C20/C	后 20% 吸气阶段的顺应性与总顺应性之比 （肺过度膨胀系数 ≤1）
C _{dyn}	顺应性（动态）
CO ₂	二氧化碳
Compliance	肺膨胀性
CPAP	Continious Positive Airway Pressure 持续气道正压通气
C _{stat} .	顺应性（静态）
Des.	挥发性麻醉剂地氟醚
E	呼气
Enf.	挥发性麻醉剂安氟醚
f, Freq.	频率，每分钟呼吸次数
FiO ₂	吸入氧气测量装置
Hal.	挥发性麻醉剂氟烷
HLM	心肺机
I	吸气

表 1: 缩略语和术语

缩略语、术语	说明
I:E	吸气与呼气的 时间之比 （也称 吸呼比 ）
IBW	Ideal body weight（理想体重）
IMV	Intermittend Mandatory Ventilation 间歇指令通气
Insp. Flow	吸气流量
Insp. Vol	吸气容量
Iso.	挥发性麻醉剂 异氟醚
KIS	医院信息系统
Leck	吸气潮气量和呼气潮气量之差（通气软管中、密封件、过渡件和中间管上的呼吸气体损耗）
Loop	在流量/压力、容量/压力或流量/容量坐标系中显示通气测量值
LWL	光纤
MAC	最小肺泡浓度
MON	监测模式 （用于监控可充分自主呼吸的患者）
MV	分钟通气量
N ₂ O	一氧化二氮（笑气）
NGA	麻醉气体抽吸装置
O ₂	氧气
O ₂ -Flush	充氧
Patientenkategorie 成人	为成人通气快速选择预先配置的通气参数设置和报警极限
Patientenkategorie 儿童	为儿童通气快速选择预先配置的通气参数设置和报警极限
Patientenkategorie IBW	通过输入理想体重快速选择预先配置的通气参数设置和报警极限（儿童报警极限）
P _{aw}	通气压力
PCV	Pressure Controlled Ventilation 压力控制通气
PDMS	Patient Data Management System （患者数据管理系统）

表 1: 缩略语和术语

缩略语、术语	说明
PEEP	Positive End Expiratory Pressure 呼气末正压
P _{insp.}	在 PCV 下待达到的压力
Plat./Plateau	吸气期间平台长度的百分比
P _{Mean}	平均通气压力
P _{Peak}	最大通气压力
P _{Plat./P_{Plateau}}	通气的平台压力
PSV	Pressure Support Ventilation 压力支持通气
R/Resistance	气道阻力
Ratio System	使用 N ₂ O 作为载气时, O ₂ = 25% 的最小浓度设置
RDG	清洁与消毒器械
Settings	设置
Sev.	挥发性麻醉剂七氟醚
S-IMV	Synchronized Intermittend Mandatory Ventilation 触发通气方式 (同步压力控制通气)
S-PCV	Synchronized Pressure Controlled Ventilation 触发通气方式 (同步压力控制通气)
t	时间
Trägergas	与 O ₂ 同时作为新鲜气体使用的气体 一般为 AIR 或 N ₂ O
Trig.Vol.	启动触发的所需容量
Trig.流量	启动触发的所需流量
Trigger	可同步麻醉工作站的呼吸机与患者自主呼吸活动的方式
USV	不间断电源
V	容量
\dot{V}	流量
Vapor	麻醉剂雾化器
VGA	Video Graphics Array (视频图形阵列, 一种计算机图形标准)

表 1: 缩略语和术语

缩略语、术语	说明
V_{Te}	呼气潮气量
V_{TG}	潮气量保证
V_{Ti}	吸气潮气量
ZGA	O ₂ 、N ₂ O 和 AIR 中央气体设备（供气装置）
低流量	新鲜气体流量 ≤ 1000 ml/min 且 > 500 ml/min
压力单位	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 100 kPa = 1 bar = 约 1 atm ▪ 1 atm = 约 1 kg/cm² (kp/cm²) ▪ 1 hPa = 100 Pa = 约 1 cm H₂O ▪ 1 kPa = 约 10 cm H₂O ▪ 1 bar = 1 kPa × 100 ▪ 1 mbar = 约 1 cm H₂O ▪ 1 mm Hg = 约 133 Pa
压力单位（标准）	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 kPa × 100 = 1 bar ▪ 1 Pa × 100 = 1 mbar = 约 1 cm H₂O
新鲜气体流量	进入到麻醉系统中 O ₂ 和载气的气体流量总和
最小流量	新鲜气体流量 ≤ 500 ml/min
校准	校准时会检查测量仪器并确定与（已知的正确）标准的偏差
麻醉剂	挥发性麻醉剂

2. 关于本使用说明书 使用说明书

使用说明书的适用范围

本使用说明书适用于下列产品：

- **leon plus**

 本使用说明书也适用于 **Heinen + Löwenstein GmbH & Co. KG** 和 **Löwenstein Medical GmbH & Co. KG** 制造商的所有其他设备。


使用说明书的主要内容

本使用说明书中介绍了 **leon plus** 麻醉工作站及其操作。内容如下：

- 安全操作麻醉工作站的信息
- 所有设备组件概览
- 设备操作说明
- 监视器操作元件说明
- 关于以下方面的信息
 - 安装
 - 调试
 - 运行
 - 监控和报警
 - 故障及其排除方法
 - 保养
 - 附件


leon plus 麻醉系统文档包括：

- **leon plus** 使用说明书
- **leon plus**、**leon** 和 **leon mri** 卫生手册
- **leon plus**、**leon**、**leon mri** 2.4.2 版服务手册
- **leon plus**、**leon**、**leon mri** 2.4.2 版服务手册补充内容
- **leon plus** 供调试前使用的快速检查清单/简明手册
- **leon plus**、**leon** 和 **leon mri** 附件和备用材料清单
- **leon plus** 安全技术检查清单


 检查清单、简明手册和可供复制的预印资料见文档末尾。

使用说明书的结构和目的 使用说明书

本使用说明书将带您逐步熟悉麻醉工作站的操作，并介绍所有可用功能。

-  *使用麻醉工作站前，请仔细通读使用说明书。在工作中可随时查阅使用说明书，直至您能够完全掌控该设备并顺利通过了所有培训。*

如欲了解具体问题，请使用目录和索引快速查找相关内容。

-  **小提示** *是对操作说明作出的补充。其中建议采取的措施将有助于更安全、更简单且更高效地操作麻醉工作站。*

选件说明

本使用说明书包含标配及可选装备和功能的说明。除选件说明外，不对这类选件的使用作出任何法律要求。可供您系统使用的选件情况，请咨询 **Löwenstein Medical** 销售合作伙伴。

资料保管

在设备近旁妥善保管（内容完整且清晰可读）资料，以方便随时取阅。在转让设备时，资料必须随设备一并提供。如不慎遗失，立即联系 **Löwenstein Medical** 服务部门。

其他信息

如果您对本使用说明书或我们的呼吸机有任何疑问或意见，请咨询当地的授权专业经销商或直接联系制造商。

3. 出于对您和患者安全的考虑

使用说明书 遵守使用说明书




警告

未遵守使用说明书

患者伤害危险

- 每次使用设备前必须清楚地了解并遵守本使用说明书的内容。
- 设备仅限规定用途。

使用说明书的章节编排旨在帮助您逐步熟悉麻醉工作站的操作，并介绍经常使用的功能。

 使用麻醉工作站前，请仔细通读使用说明书。

之后，如果您已基本熟悉了麻醉工作站的操作，则使用说明书可作为查阅具体问题的参考工具。目录和索引将有助于快速查找到相关内容。

警告提示



注意

注意表示未遵守规定时可能会造成设备损坏的重要信息。



小心

小心表示非迫近的潜在危险，如未遵守可能会造成身体伤害。



警告

警告表示迫近的潜在危险，如未遵守可能会造成重伤甚至死亡。

残余风险

遵守安全须知和警告提示

安全须知和警告提示是按规定且安全操作与使用设备的必要前提条件。(→ "警告提示" 见 17) 例如, 在首次调试前每位用户应阅读、理解和务必遵守本使用说明书的内容。

由具备资质的人员操作

leon 麻醉机 *plus* 仅允许由接受过指导的合格医护专业人员操作, 以便在发生故障时可以立即采取补救措施。



警告

设备故障!

对患者造成死亡或永久性损伤

- 在使用 *leon plus* 期间, 必须始终提供一套备用呼吸系统, 如带面罩的通气袋; 配有 O₂- 软管连接器最佳。
 - 如果发现 *leon plus* 麻醉机出现故障而无法再确保维持生命体征时, 必须立即使用独立式通气设备为患者通气, 如带面罩的通气袋。
 - 每次使用麻醉工作站前, 必须执行设备检查。
 - 如果在自检或设备检查期间发现故障, 切勿将麻醉工作站连至患者!
-



警告

在带电部件上作业!

电击会造成受伤危险。

- 打开机壳前拔下电源插头。
 - 锁住以防未经授权的再次接通!
 - 打开之前, 请安装设备的所有气体连接, 包括气瓶。
-



警告

设备故障！

EM 干扰量造成的危险。

- 应避免将此设备与其他设备并排或堆叠使用，否则可能导致错误的工作状态。但是如果仍需按上述方式使用，则应观察此设备和其他设备，以确保它们能够正常工作。
- 使用非由此设备制造商指定或提供的附件、变换器和线缆，可能会导致电磁干扰辐射增大或设备的电磁抗扰度下降以及错误的工作状态。
- 便携式高频通信设备（无线设备）（包括其附件，如天线线缆和外部天线）在与制造商标识的 **leon plus** 部件和线缆之间的距离小于 30 cm（或 12 英寸）时，不得使用。未遵守规定可能会造成设备性能下降。



警告

易燃麻醉气体

火灾危险

切勿使用易燃麻醉剂！

仅可使用下列麻醉剂：

- 氟烷
- 安氟醚
- 异氟醚
- 七氟醚
- 地氟醚



警告

缺少卫生措施！

感染危险

- 定期净化设备和软管系统。
- 每位患者之后更换软管系统，或为每位患者使用一个新的呼吸系统过滤器（ASF）。
- 使用合适的呼吸系统过滤器（ASF）。
- 不得反复使用一次性产品。

向制造商和主管机构报告

出现与本产品相关的所有严重事故必须向制造商和用户居住成员国的主管机构报告。

责任和保修

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 在任何情况下，设备功能的责任归属于所有者或运营方： <ul style="list-style-type: none"> - 只要设备由非 Löwenstein Medical 服务部门的人员或未经 Löwenstein Medical 授权的人员不当保养或修理。 - 如果未按既定用途使用。 ▪ Löwenstein Medical 对未遵守上述提示而造成的损失概不承担责任。 ▪ Löwenstein Medical 销售和交货条件中保修与责任条款的效力范围不会因下列提示得到扩展。
<p>与其他设备一起使用</p>	<p>仅允许在咨询制造商或专家后，才能与未在本使用说明书中述及的设备进行电气连接。</p>
<p>未遮盖或安置不利</p>	<p>不得遮盖设备或以对设备运行或工作流程造成不利影响的方式进行安置。</p>
<p>报警和排障</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 麻醉工作站有三种报警方式：患者报警、系统报警和技术报警。 ▪ 根据紧迫程度为报警分配不同的优先级，并按紧迫性显示在报警窗口中(→ "显示当前报警" 见 200)。 ▪ 患者报警的报警极限可由用户设置(→ "手动设置患者报警极限" 见 207)。 ▪ 您也可以在报警日志中查看所有出现的报警。
<p>交叉感染</p>	<p>通过具备以下条件将正常情况和首次出现故障时的交叉感染风险降至可接受的范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 按规定使用（呼吸气体过滤器位于患者近旁） ▪ 设计集水器 ▪ CO₂ 吸收罐前的样气返回 ▪ 气体再循环至患者模块中的过滤器

设备分类

表 2: 分类

符合 93/42/EWG 附录 IX 标准的设备组	IIb
符合 EN 60601-1 标准的防护等级	等级 I 类型 B
运行方式	适合于长时间使用

维护须知

- 每 12 个月必须按照 Löwenstein Medical 的规定执行一次安全技术检查和保养。
- 每 3 年但最迟不超过 10,000 工作小时，必须按照制造商规定执行一次 10,000 小时保养。
- 每 6 年但最迟不超过 20,000 工作小时，必须按照制造商规定执行一次 20,000 小时保养。
- 仅允许由接受过 Löwenstein Medical 培训的专业人员使用合适的测量仪器和检验装置执行保养。

我们建议签订服务合同并由 Löwenstein Medical 授权服务技术人员执行修理。

维护时仅使用 Löwenstein Medical 的原厂部件。



另见 (→ "维护和保养" 见 259)。



符合 DIN 31051 标准的维护定义:

- 检查: 确定实际状态
- 保养: 维护额定状态的措施
- 修理: 恢复额定状态的措施
- 维护: 检查、保养和修理

4. 设备概览

用途

- **leon plus** 是一套适用于成人、儿童、婴儿和早产儿的麻醉工作站。
- 它既可以受控、手动通气又能够完成自主呼吸。

运行条件

我们建议仅按以下方式操作 **leon plus**:

- 配备 ASF
- 配备 AGFS
- 在通风良好的室内
- 配备备用气瓶

仅允许使用以下挥发性麻醉剂:

- 氟烷
- 安氟醚
- 异氟醚
- 七氟醚
- 地氟醚

 如有问题请联系制造商!

通气方式

leon plus 提供以下通气方式:

- 容量控制通气 (IMV)
- 压力控制通气 (PCV)
- 同步间歇指令通气 (S-IMV)
- 同步压力控制通气 (S-PCV)
- 压力支持通气 (PSV)
- 使用心-肺-机 (HLM) 时的通气模式
- 手动通气 (MAN)
- 自主呼吸 (SPONT)
- 监测 (MON)

麻醉系统

leon plus 支持以下系统:

- 重复吸入系统中的吸入麻醉
- 半封闭系统中的吸入麻醉
 - 在低流量范围内
 - 在最小流量范围内
- 使用非重复吸入系统通过新鲜气体输出端进行吸入麻醉, 例如:
 - Bain
 - Magill
 - Jackson Rees
 - Kuhn

禁忌

切勿按如下方式使用 **leon plus**:

- 在 MRT 上
- 在温度和环境压力超出允许的范围时
- 针对酮酸中毒或酒精中毒患者不得执行较长时间的低流量麻醉。否则, 会有增加患者体内丙酮的危险。
- 如怀疑恶性高热: 不得使用挥发性麻醉剂或残留有这类气体的 **leon plus**。
- 此外, 还可以施用氧气、笑气、挥发性麻醉剂或药品。但要严格遵守施用物质的使用说明。
- 不得使用氢氧化钾为基的碱石灰。否则, 会有形成一氧化碳的危险。

用户负责根据患者的相应状况调整气体计量和通气量。患者的状况必须持续进行监控。

(→ "技术参数" 见 316)

指令和制造商声明 - 电磁辐射

leon *plus* 适用于以下规定的电磁环境。Leon 的客户或用户 *plus* 必须确保在这类环境下使用 leon *plus*。

表 3: 指令和制造商声明 - 电磁辐射

辐射测量	一致性	电磁环境 - 指令
射频辐射符合 CISPR 11 标准	1 组	leon <i>plus</i> 仅将射频能量用于内部功能。因此，其射频辐射极低且不大可能干扰周边设备。
射频辐射符合 CISPR 11 标准	B 类	leon <i>plus</i> 适用于在居民区以外的其他设施内使用。此外，设备还适用于在直接连至公共电网的设施内使用，该公共电网用于为住宅建筑提供电力。
谐波符合 IEC 61000-3-2 标准	A 类	
电压波动/闪变符合 IEC 61000-3-3 标准	符合	

指令和制造商声明 - 电磁抗扰度

leon plus 适用于以下规定的电磁环境。leon plus 的客户或用户应确保在这类环境下使用 leon plus。


 仅可使用 leon plus、leon 和 leon mri 附件和备用材料清单中的附件，否则可能对设备干扰辐射和抗扰度要求造成负面影响。

表 4: 指令和制造商声明 - 电磁抗扰度

抗扰度测试	IEC 60601 测试水平	符合水平	电磁环境 - 指令
静电放电符合 IEC 61000-4-2 标准	± 8 kV 接触放电 ± 2 kV、± 4 kV、 ± 8 kV、± 15 kV 空气放电	± 8 kV 接触放电 ± 2 kV、± 4 kV、 ± 8 kV、± 15 kV 空气放电	地板应为木质或水泥材料或铺设瓷砖。如果地板铺设了合成材料，相对湿度必须至少为 30%。
电气快速瞬变/脉冲群符合 IEC 61000-4-4 标准	± 2 kV 电源线 ± 1 kV 输入和输出线 100 kHz 重复频率	± 2 kV 电源线 ± 1 kV 输入和输出线 100 kHz 重复频率	供电质量应符合常规的商用或医用环境要求。
浪涌（电涌）符合 IEC 61000-4-5 标准	± 0.5 kV、± 1 kV 差模电压 ± 2 kV 共模电压	± 0.5 kV、± 1 kV 差模电压 ± 2 kV 共模电压	供电质量应符合常规的商用或医用环境要求。
供电线路的电压瞬降、瞬断和电压波动符合 IEC 61000-4-11 标准	0 % U; 1/2 周期 0.45, ..315° 0 % U; 1 周期 70 % U; 25 周期 0 % U; 250 周期	0 % U; 1/2 周期 0.45, ..315° 0 % U; 1 周期 70 % U; 25 周期 0 % U; 250 周期	供电质量应符合常规的商用或医用环境要求。必须遵守文档中规定的电池使用寿命。
(50/60 Hz) 电源频率下的磁场符合 IEC 61000-4-8 标准	30 A/m	30 A/m	电源频率产生的磁场应符合商用或医用环境中的常规值。


电磁环境 - 指令

leon plus 适用于以下规定的电磁环境。*leon plus* 的客户或用户应确保在这类环境下使用 *leon plus*。

表 5: 基于发射频率的安全距离公式

抗扰度测试	IEC 60601 测试水平	符合水平
传导性射频-干扰量符合 IEC 61000-4-6 标准	3 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz	3 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz
	6 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz (ISM-频段内*)	6 V _{eff} 150 kHz – 80 MHz (ISM-频段内*)
辐射性射频-干扰量符合 IEC 61000-4-3 标准	3 V/m 80 MHz – 2.7 GHz	3 V/m 80 MHz – 2.5 GHz

*介于 0.15 MHz 和 80 MHz 之间的 ISM 频段（英文：Industrial, Scientific and Medical，即适用于工业、科学和医疗用途的频段）为 6,765 Hz 至 6,795 MHz、13,553 MHz 至 13,567 MHz、26,957 MHz 至 27,283 MHz 和 40.66 MHz 至 40.70 MHz。

 根据实地调查得出，固定射频发射机的场强低于每个频率范围的符合水平。
在带有该图符的设备周围使用时可能会发生干扰。

理论上，可能无法准确地预测固定射频发射机的场强，如无线电话和地面移动通讯服务的基站、业余电台、调幅和调频广播电台和电视台。为确定固定射频发射机产生的电磁环境，建议进行实地调查。如果在 *leon plus* 所在位置检测到的场强超出了上述符合水平，则应在每个使用地对 *leon plus* 的正常运行情况进行观察。如果发现性能异常，有必要采取其他措施，如更改 *leon plus* 的朝向和位置。

在 150 kHz 至 80 MHz 频率范围内，场强应低于 10 V/m。

备注： 这些指令可能不适用于所有情况。传播的电磁量大小受建筑、物体和人体的吸收与反射的影响。

表 6: 针对高频无线通信设施包封抗扰度的测试规范

测试频率 MHz	频段 ^a MHz	无线服务 ^a	调制 ^b	最大功率 W	距离 m	抗扰度测试水平 V/m
385	380 至 390	TETRA 400	脉冲调制 ^b 18 Hz	1.8	0.3	27
450	430 至 470	GMRS 460、 FRS 460	FM ^c ± 5 kHz 升程 1 kHz 正弦	2	0.3	28
710	704 至 787	LTE 频段 13、 17	脉冲调制 ^b 217 Hz	0.2	0.3	9
745						
780						
810	800 至 960	GSM 800/900 、TETRA 800 、iDEN 820、 CDMA 850、 LTE 频段 5	脉冲调制 ^b 18 Hz	2	0.3	28
870						
930						
1720	1700 至 1990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE 频段 1、3 、4、25; UMTS	脉冲调制 ^b 217 Hz	2	0.3	28
1845						
1970						
2450	2400 至 2570	蓝牙、 WLAN 802.11 b/g/n、 RFID 2450、 LTE 频段 7	脉冲调制 ^b 217 Hz	2	0.3	28
5240	5100 至 5800	WLAN 802.11 a/n	脉冲调制 ^b 217 Hz	0.2	0.3	9
550						
5785						

备注: 如有必要, 在达到抗扰度测试水平时, 可以将发射天线与设备之间的距离减小至 1 m。根据 IEC 61000-4-3 标准的规定, 允许 1 m 的测试距离。

A 针对某些无线服务, 表格中仅包含从移动通信设备至基站的无线连接频率。

B 载波必须使用占空比 50% 的方波进行调制。

C 作为频率调制 (FM) 的替代方案, 也可使用占空比 50% 的 18 Hz 脉冲调制, 因为如果不是实际调制方式, 则其代表最坏的情况。

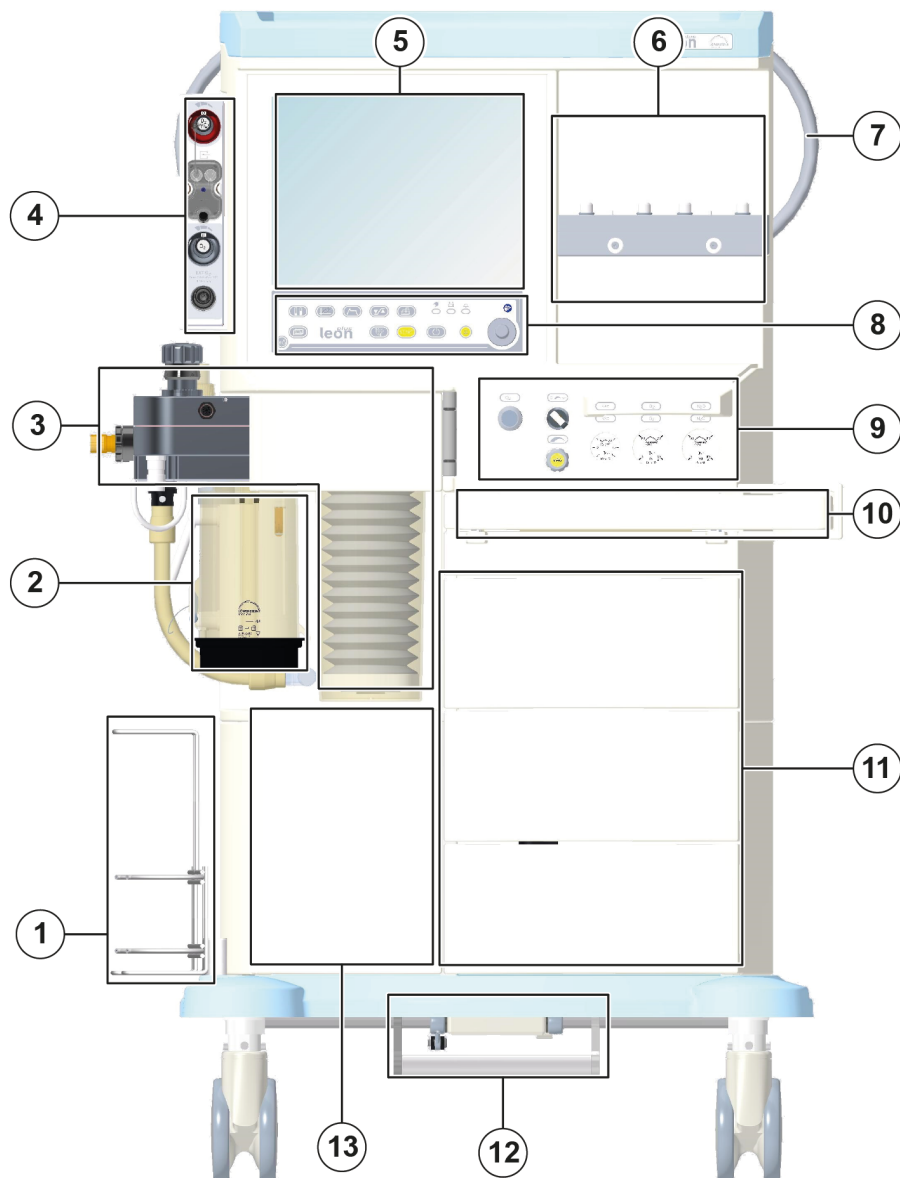
表 7: 由于存在比“指令和制造商声明 - 电磁抗扰度”章节中所述的参量更高的 EM 干扰量, 因此作出限制。

除供氧中断外, 所有条件下的氧气流量	
由于存在较高的 EM 干扰量, 操作人员期望的限制	超出/低于数值会导致报警
向患者输入非低氧气体混合物	
由于存在较高的 EM 干扰量, 操作人员期望的限制	超出/低于设定的报警极限会导致报警
未输送浓度过高的挥发性麻醉剂	
由于存在较高的 EM 干扰量, 操作人员期望的限制	超出/低于设定的报警极限会导致报警
监控气道压力	
由于存在较高的 EM 干扰量, 操作人员期望的限制	超出/低于设定的报警极限会导致报警

设备说明

概览

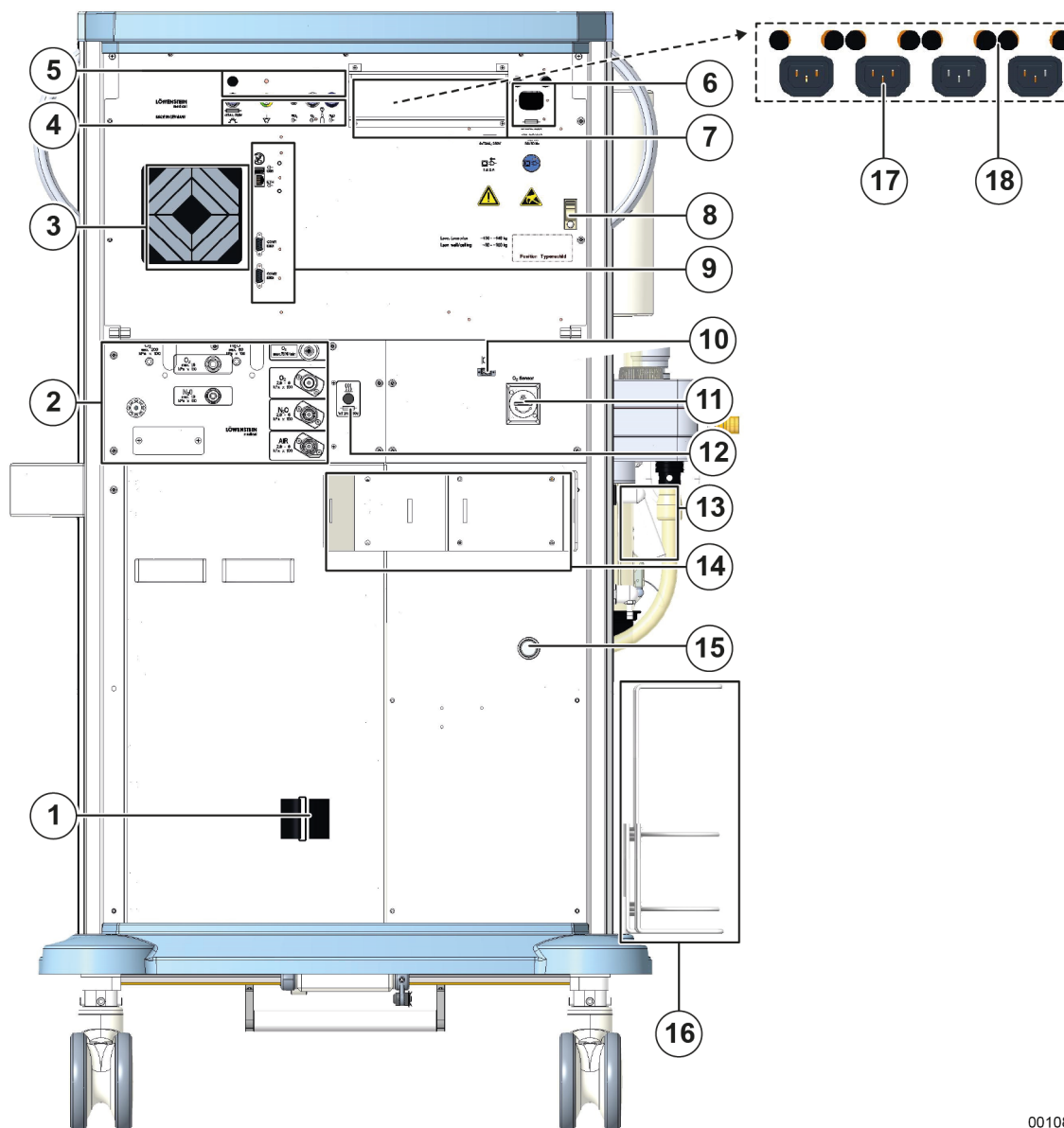
正面



- | | |
|-------------------------|-----------------|
| (1) 支气管抽吸装置支架 | (8) 配有编码色标的薄膜键盘 |
| (2) CO ₂ 吸收罐 | (9) 显示与操作元件 |
| (3) 患者模块 | (10) 写字垫板 |
| (4) 选件支座 | (11) 抽屉 |
| (5) 监视器 15" (英寸) /触摸屏 | (12) 制动器 (可选) |
| (6) 麻醉剂蒸发器支座 | (13) 带门的橱柜 |
| (7) 机动辅助件 | |

001081

背面



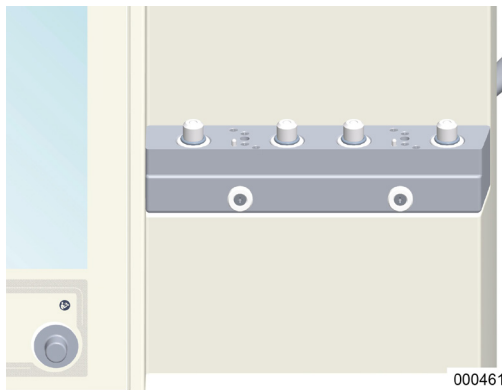
001082

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> (1) 压力软管支架 (尼龙搭扣) (2) 气动接头 (3) 风扇 (4) 电气接头 (5) 保险丝 (6) 电源线插头和保险丝 (7) 辅助插座盖板 (8) 辅助监视器电源线夹具 (9) 数据接口 (10) 光纤接口 (可选) | <ul style="list-style-type: none"> (11) O₂ 染料电池 (在配有 O₂ 染料电池的 LM-Watertrap 型集水器中, 此处为 O₂ 染料电池) 已准备就绪 (12) 加热装置保险丝 (13) 患者模块闭锁装置 (14) 10 升气瓶支座 (可选) (15) AGFS 接头 (16) 支气管抽吸装置支架 (17) 辅助插座 (18) 辅助插座保险丝 |
|---|--|

患者模块

- 新鲜气体分离
- 控制温度以避免形成冷凝水和加热呼吸气体
- 机械通气期间脱开 APL
- 一个吸气流量传感器和一个呼气流量传感器
- 可在设备运行期间更换的吸收罐
- 可彻底消毒

麻醉剂蒸发器支座



- 💡 另见单独的麻醉剂蒸发器使用说明书。
(→ "放置麻醉剂蒸发器" 见 90)

风机

- 气动式 (O₂ 或医用压缩空气)
- 悬挂式波纹风管
- 顺应性补偿
- 限压

轨道系统

leon plus 左右侧均配备有一个用于安装附件的轨道系统，例如：

设备轨道

- 最大负荷：5 kg
- 不同的长度供选购

托架

- 软管托臂
- 监视器托架
- 适配器

 另见单独的配套系统使用说明书。

!
注意

在托架上安装较重的监视器！

负荷过大会对设备造成损坏


- 出于设备会发生倾翻的安全考虑，托架（最大长度：500 mm）上安装的监视器的总重量不得超过 15 kg。

照明

- 工作站照明灯（采用电池供电时关闭）
- 写字垫板上方的工作站照明灯（采用电池供电时不会关闭）

顶架

(→ "安置辅助监视器" 见 285)

 另请注意最大整体结构高度不得超过 1.80 m（考虑到门的通行高度）。

!
注意

在顶架上安装较重的监视器！

负荷过大会对设备造成损坏

- 出于设备会发生倾翻的安全考虑，放置在顶架上的监视器的总重量不得超过 15 kg。监视器必须固定以防坠落。

写字垫板、抽屉、储物格

- 带门的储物格 31 cm x 20 cm x 28 cm
 - 可抽出的写字垫板（宽 x 深）43 cm x 30 cm
 - 三个抽屉（高 x 宽 x 深）14 cm x 27 cm x 30 cm
-



对写字垫板施加不当负荷！

对设备自身和写字垫板造成损坏

- 写字垫板的总支撑重量不得超过 15 kg。
-



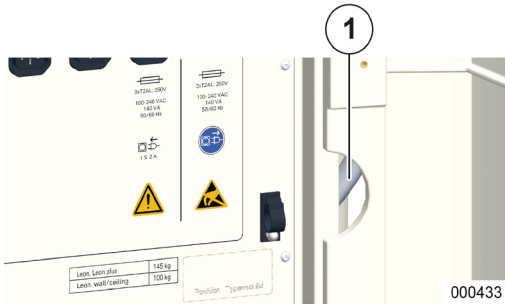
对抽屉施加不当负荷！

对设备自身和抽屉造成损坏

- 抽屉总负荷不得超过 5 kg。
-

软管和电缆引线

软管和电缆通孔



在设备背面两侧的上方和下方均配有可将电缆或软管向外引至供给接头的开孔。

(1) 侧面的电缆通孔

辅助监视器电源线引线

通过四个辅助插座供电的辅助监视器的电源线可以通过两个卡箍（位于设备背面左右侧上部三分之一处）穿过设备的电缆通孔引至相应的监视器。

在可以使用辅助插座前，必须移除其上安装的插座盖。

 卡箍可在正面使用螺丝刀撬起。

(→ "背面" 见 30)

(→ "连接辅助设备" 见 92)

软管支架

使用设备背面距离下方三分之一处的一个尼龙搭扣可以将 ZGA 压力软管捆扎成束，并向下从设备中穿出。通过牵拉软管来阻止背门打开。

(→ "背面" 见 63)

供货范围

仅由专业货运代理或 Löwenstein Medical 公司按照技术要求进行运输。设备运输前，必须取下患者模块和蒸发器，并单独运送。设备的倾角不得大于 10°。

下列物品在 leon 的供货范围（基本装备）内 **plus**：

- leon 麻醉工作站 **plus**
 - 气体测量装置
 - 集成的支气管抽吸用真空接头
 - 外部 O₂ 输出端
- 集成式电池缓冲器
- 背门、抽屉、写字垫板、带门的储物格
- 电源线

基本装备不包含以下物品：

- 符合 ISO 32 标准的压力软管（NIST 适配器），包括适用于以下气体的取样插头
 - O₂
 - N₂O
 - AIR
- 配有 AGFS 连接器和适配器的废气软管
- 等电势连接电缆
- 患者软管系统
- 支气管抽吸装置
- 麻醉剂蒸发器

操作须知

合格的操作人员	<p>设备由一名医师或接受过此类工作专业培训的合格人员根据其指示进行操作，期间每位用户必须接受过设备指导并熟悉设备的使用说明书和操作。</p> <p>用户务必站在设备前方，以便能够清楚地读取所有显示值和可方便够到所有操作元件。</p>
详细信息	<p>我们为用户提供详细信息和培训。请联系 Löwenstein Medical 销售合作伙伴或访问 www.loewensteinmedical.de。</p>
患者监控	<p>设备标配有气体测量装置（FiO_2 或 O_2、CO_2、N_2O、挥发性麻醉剂）。在未配有本测量装置或其发生故障时，至少需要使用一台外部监视器监测以下浓度：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ O_2 浓度 ▪ 麻醉气体浓度 ▪ CO_2 浓度 <p>上下报警极限必须可调，当超出上限/低于下限时会发出声光报警。</p> <p>气体测量装置必须符合 DIN EN ISO 80601-2-55 标准的要求。</p>
符合规定的状态	<p>如果在自检或设备检查期间发现有危害患者安全的故障，切勿将麻醉机连至患者！</p>
工作条件和环境条件	<p>leon plus 仅设计用于固定式运行。</p> <p>Leon plus 可在高频-外科设备的有源装置附近使用。</p> <p>Leon plus 不得在会出现高强度 EM 干扰量的磁共振成像用高频屏蔽室中使用。</p>

5. 操作设计

功能级别



每次开机后会执行 **leon plus** 的引导程序，然后进行自检。

💡 应每日执行一次自检（通过设备开机启动）。

Leon plus 的操作理念基于三个主层面，每个主层面又包含各自的子层面，在子层面中可以启动实际功能。

<p>系统测试</p>	<p>启动整体系统测试</p> <p>启动单个系统测试模块</p> <p>包括 FiO₂ 校准（仅限“外部 O₂ 燃料电池”选项）</p> <p>跳过系统测试（不建议） --> 快速启动</p>
<p>待机</p>	<p>选择患者类别</p> <p>儿童 成人 IBW</p> <p>选择索引卡</p> <p>待机 趋势曲线 表格化趋势 事件日志 其他</p> <p>配置 音量 系统时间 选项</p> <p>选择包含有相应通气参数的通气方式</p> <p>显示报警极限和供气压力</p> <p>秒表</p> <p>恢复默认设置</p> <p>系统测试</p>
<p>通气层面</p>	<p>选择资料卡片</p> <p>实时曲线 趋势曲线 表格化趋势 报警日志 其他</p> <p>配置 音量 选项</p> <p>选择包含有相应通气参数的通气方式</p> <p>设置新鲜气体</p> <p>选择监测值第 1 页/共 2 页</p> <p>显示气体测量装置的测量值</p> <p>显示报警极限和供气压力</p> <p>秒表</p>

图标

表 8: 图标/标签

	危险位置警告
	电压警告
	静电敏感组件
	禁止对移动电话、智能手机和平板电脑充电
	禁止推动和倚靠
	只能在运输位置挪动设备。
	遵守使用说明
	打开设备前拔下插头
	B 型应用部分（应用部分用于身体而非心脏）
	非电离电磁辐射
	需要单独收集的电子电气设备的图标
	含认证机构编号的 CE 标志 - 表明已符合欧盟要求

表 8: 图标/标签

	生产日期
	加热
	等电势
	保险丝
	O ₂ 备用气瓶压力压力计
	N ₂ O 备用气瓶压力压力计
	真空压力计
	抽吸装置开关 - 档位如下: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = 关闭 ▪ 可调节 ▪ 最大值
	通过旋转更改大小
	通过旋转逐级更改大小
	充氧 (O ₂ -Flush) 按键 (位于正面)
	输出端 (气动)
	输入端 (气动)
	输出端 (能量和信号)

表 8: 图标/标签








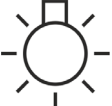


	输入端 (能量和信号)
	输入端/输出端 (能量和信号)
	常规锁定
	常规解锁
EXT O₂	外部 O ₂ 输出端
EXT FG P _{max} = 1,2 kPa x 100	包含最大压力 P _{max} 信息的外部新鲜气体输出端
	以太网接口
COM 1 ○ ○ COM 2 ○ ○	串口 1 和串口 2
	光纤出口 (附加监视器)
USB 	USB 接口
	指示灯; 灯光; 照明
	最大负荷电流 2 A 的辅助插座
	高压传感器接头
O₂ Sensor	LM-Watertrap 型 O ₂ 燃料电池 (已准备就绪)

表 9: 图标/按键

	开/关按钮																																																	
	选择新鲜气体混合器窗口按键																																																	
	选择实时曲线窗口按键																																																	
	选择通气方式和通气参数窗口按键																																																	
	选择 MAN/SPONT (手动通气/自主呼吸) 通气方式按键																																																	
	打开/聚焦环状图显示窗口按键																																																	
	显示报警极限窗口按键																																																	
	浏览按键 (在下列窗口之间进行切换)																																																	
	<table border="0"> <thead> <tr> <th colspan="4">待机状态</th> <th colspan="3">通气期间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>待机</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>实时曲线</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>趋势曲线</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>趋势曲线</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>表格化趋势</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>表格化趋势</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>事件日志</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>报警日志</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>其他</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>其他</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>配置</td> <td>音量</td> <td>系统时间</td> <td>选项</td> <td>配置</td> <td>音量</td> <td>选项</td> </tr> </tbody> </table>	待机状态				通气期间			待机				实时曲线			趋势曲线				趋势曲线			表格化趋势				表格化趋势			事件日志				报警日志			其他				其他			配置	音量	系统时间	选项	配置	音量	选项
待机状态				通气期间																																														
待机				实时曲线																																														
趋势曲线				趋势曲线																																														
表格化趋势				表格化趋势																																														
事件日志				报警日志																																														
其他				其他																																														
配置	音量	系统时间	选项	配置	音量	选项																																												
	启动通气按键																																																	
	待机按键 (停止通气并切换至待机状态)																																																	
	两分钟或十分钟报警音静音 (十分钟适用于 MAN/SPONT 通气方式) 按键																																																	

表 10: 图标/LED 指示灯

	有电源电压的 LED 指示灯（亮绿灯）
	电池供电 LED 指示灯（亮黄灯）
	可视化报警显示 LED 指示灯（亮红灯）

表 11: 图标/屏幕（仅显示）

 50 min.	屏幕图标/显示: 电池剩余时间
 70 %	屏幕图标/显示: 电池充电指示
 10 min.	屏幕图标/显示: 电量不足
 0 min.	屏幕图标/显示: 电池故障
	屏幕图标/显示: 未安装电池
	屏幕图标/显示: 有电源电压
	屏幕图标/显示: 没有电源电压
	屏幕图标/显示: 上下报警极限
	屏幕图标/显示: ZGA 压力
	屏幕图标/显示: 10 升气瓶压力

表 12: 图标/屏幕 (操作元件)

	<p>屏幕图标/实时曲线操作元件</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 点移动 ▪ 沿 Y 轴方向放大 ▪ 自动缩放开/关
	屏幕图标/操作元件: 应显示的实时曲线数量
	屏幕图标/操作元件: X 轴缩放
	屏幕图标/操作元件: 选择实时曲线中显示的测量值
	屏幕图标/操作元件: 全屏显示环状图窗口
	屏幕图标/操作元件: 设置极值 (报警极限)
	屏幕图标/操作元件: 确定监测值

表 13: 图标/屏幕 (按钮)

	沿 X 轴方向放大环状图按钮
	沿 X 轴方向移动 0 点按钮
	沿 Y 轴方向放大环状图按钮
	沿 Y 轴方向移动 0 点按钮
	环状图自动缩放打开按钮
	环状图自动缩放关闭按钮
	关闭窗口按钮

表 13: 图标/屏幕 (按钮)

	滚动列表按钮
	滚动列表按钮 (快速)
	自动调整报警按钮
	暂停环状图
	启动环状图
	将环状图保存为参考环状图
	显示参考环状图和启动当前环状图 (启用比较模式)
	删除参考环状图和启动当前环状图 (禁用比较模式)

表 14: 图标/屏幕 (索引卡)

	待机状态				通气期间		
待机	待机窗口 (激活时为深蓝色)				实时曲线窗口 (激活时为深蓝色)		
波形							
趋势图	趋势曲线窗口						
数据日志	表格化趋势窗口						
事件记录	事件日志				报警日志		
报警记录							
演員	其他						
配置	配置	音量	系统时间	选项	配置	音量	选项
音量							
系統時間							
选项							
1 2							
第1页	包含更多页面的索引卡						

用户界面

Leon 的用户界面 *plus* 由三个组件构成：

- 配有触摸屏的显示器（TFT）（触碰）
- 薄膜键盘
- 旋钮（编码器）

主操作元件为触摸屏，但也可通过薄膜键盘和旋钮完整操作设备。

设计

安全设计

模块

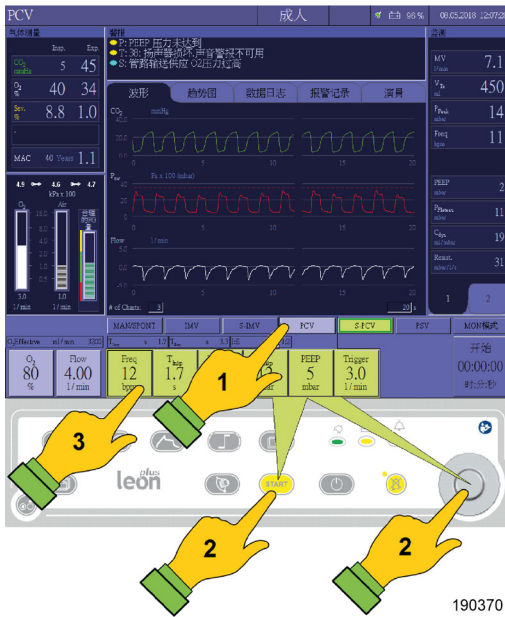
在 *leon* 中，*plus* 通气单元、操作界面和监测是相互独立的模块。如果通气单元失效，不会限制其他模块的功能。之后，仍可以在整个监测范围内执行手动通气。

如果操作界面和监测失效，通气单元会使用上一次设定的新鲜气体设置和通气参数继续运行。

操作界面

每个操作元件仅对应一项功能。设备的所有功能也可以通过薄膜键盘上的按键和旋钮访问和执行。触摸屏故障不会导致设备功能受限。

颜色设计



激活窗口的边框为浅蓝色，而未激活窗口则为深蓝色。

(→ "触摸屏" 见 49)

激活通气方式（此处为 IMV）的按钮为浅蓝色。新选定的通气方式（此处为 PCV）及其通气参数设置按钮为黄色（1）。

当选定某一新的通气方式时，其通气参数预设按钮会显示在已激活通气方式的按钮之上。通过薄膜键盘上的黄色“启动”按钮或旋钮可以启动新选定的通气方式

（2）。

如果某一通气参数已解锁，则按钮边框为绿色并会以深蓝色突出显示待设定的值（3）。

如果未确认通气模式预设（黄色），则 10 秒后会重新关闭并沿用之前启用的通气方式及其参数。

(→ "操作元件功能" 见 50)

薄膜键盘

通过薄膜键盘操作



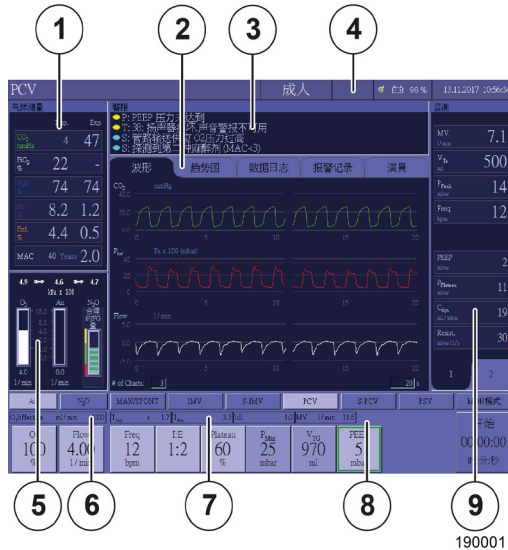
通过薄膜键盘执行各种功能。

(→ "表 9: 图标/按键" 见 42)

通过 LED 指示灯类显示运行状态。

(→ "表 10: 图标/LED 指示灯" 见 43)

触摸屏



基本屏幕

在屏幕上，使用一个标题栏与八个窗口显示基本信息和操作元件。

- (1) 显示气体测量装置的测量值
- (2) 索引卡系统
- (3) 显示当前报警

(→ "显示当前报警" 见 200)

- (4) 标题栏
- (5) 操作和显示新鲜气体混合器
- (6) 显示有效的 O₂ 气量
- (7) 显示 T_{insp.}、T_{exp.} 和 I:E
- (8) 设置和显示通气方式及通气参数
- (9) 显示通气测量值



扩展屏幕

或者，还可以显示另外两个窗口。

- (1) 使用**环状图窗口**按键显示环状图窗口
- (2) 使用**报警极限窗口**按键显示极值（报警极限）
- (3) 使用**报警极限窗口**按键显示 ZGA 和 10 升气瓶压力

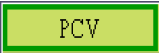
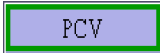

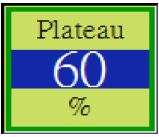
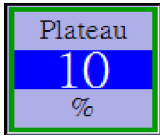
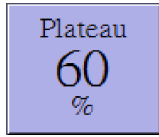
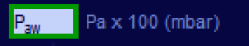
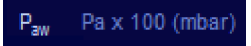








通过触摸屏操作

设备功能主要通过触摸屏操作。但以下功能只能通过薄膜键盘执行：

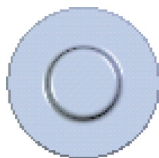
- 开/关按键
- 显示环状图窗口按键
- 显示报警极限窗口、ZGA 和 10 升气瓶压力按键
- 浏览按键
- 启动通气按键
- 待机、停止通气和切换至待机状态按键
- 两分钟或十分钟报警音静音（十分钟仅限 MAN/SPONT 通气方式）按键

💡 (→ "表 9: 图标/按键" 见 42)

表 15: 操作元件功能（触摸屏）

操作元件			
预设	已选	激活	
			触碰 某一功能按钮 （如选择通气方式）后，该按钮会自行解锁并显示绿色边框。
			如果它是一个 设定值 （如通气参数），则会解锁该值、显示绿色边框并以蓝色突出显示待设定的值（仅可使用旋钮更改）。
			如果它是某个窗口中的 功能图标 （如实时曲线操作元件），则会显示绿色边框并以浅蓝色突出显示。
			
			如果它是索引卡，则会以深蓝色突出显示。
			滚动窗口中的数据 缓慢/快速 关闭已打开的窗口

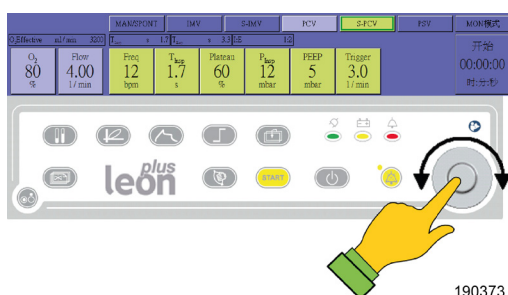
旋钮



通过旋转进行选择，按下旋钮确认：

- 通过旋钮移至某一按钮或窗口
- 通过旋钮确认**某一功能按钮**
- 通过旋钮或再次按下按钮更改和确认该**设定值**
- 通过旋钮确定**功能图标**
- 通过旋钮可以**启动通气方式**

仅通过薄膜键盘操作



在不使用触摸屏的情况下，必须先通过薄膜键盘上的按钮将焦点移至相应窗口。

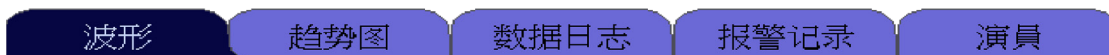
(→ "通过薄膜键盘操作" 见 48)

在窗口内，通过旋转旋钮将输入焦点移至某一按钮。按下旋钮解锁通气参数，通过旋转更改并再次按下予以确认。

索引卡系统

用户界面中间居中排列的窗口由五个索引卡组成，这些索引卡在待机状态下和通气运行期间的布局会稍有差异。以深蓝色突出显示激活的索引卡。

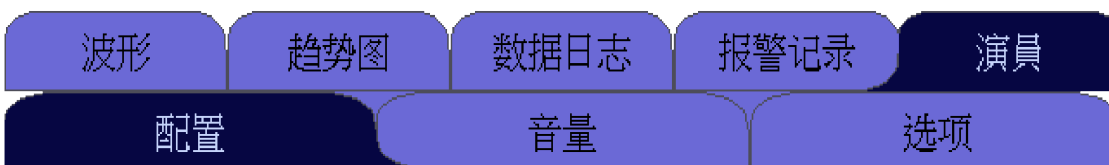
通气期间的索引卡栏



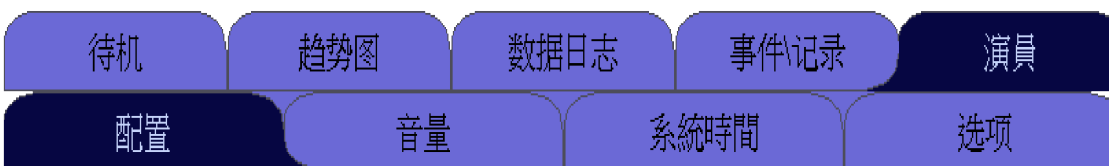
待机状态下的索引卡栏



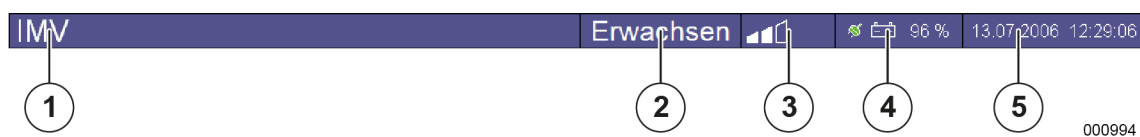
通气期间的“其他”索引卡栏



待机状态下的“其他”索引卡栏



标题栏



- (1) 启用的通气方式
- (2) 患者类别或者“体重”字样（如已选择）
- (3) 报警抑制状态或当无报警抑制时根据环境音量（低、中、高）显示报警设置
- (4) 电源和电池状态
- (5) 日期和时间

HLM 通气方式



在 HLM 通气方式下，因所有极值（CPAP 除外）监测已关闭而在标题栏中会使用红色再次明确标示 HLM。



警告

报警已关闭！

供氧不足的危險

- 通气期间要提高警惕。

MON 通气方式



在 MON 通气方式下，因所有极值（CPAP 除外）监测已关闭而在标题栏中会使用红色再次明确标示 HLM。



警告

报警已关闭！

供氧不足的危險

- 通气期间要提高警惕。

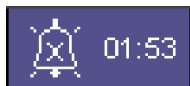
 新鲜气体计量在 MON 通气方式下已关闭。

监控报警静音 (Mute)

Mute 2 min.



在薄膜键盘的右下角有 **Mute** 按钮。按下 **Mute** 按键会将所有当前未处理报警的报警音静音两分钟。



在标题栏中会出现一个格式为 mm:ss 的分钟计数器，用以显示静音的剩余时间。

(→ "2 分钟报警静音" 见 204)

Mute 10 min.



如果在 **MAN/SPONT** 通气方式中按下 **Mute** 按键 2 秒以上，会显示一个对话框。

(→ "10 分钟报警静音" 见 205).

如果点击是确认了对话框，则会将所有报警切至 10 分钟静音状态。在标题栏中会出现一个格式为 mm:ss 和红色背景的分钟计数器，用以显示静音的剩余时间。

 **Mute 10 min.** 功能仅在 **MAN/SPONT** 通气方式下可用。




警告

报警已静音！

供氧不足的危险


所有出现的报警仍会显示在屏幕中。

- 在报警静音期间，观察通气情况。

 此功能只能在未连接患者时使用。

屏幕保护程序

在配置菜单中可以设置屏幕保护程序。

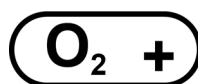
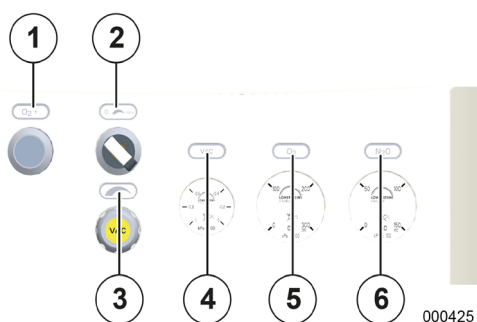
 该设置应由接受过培训的专业人员或 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员执行。

操作元件和显示

正面

充氧 (O₂-Flush)、真空、压力计

下列显示与操作元件位于设备正面右侧的抽屉上方：



(1) 充氧 (O₂-Flush) 按键 (≥ 35 l/min)



(2) 抽吸装置开关 - 档位如下：

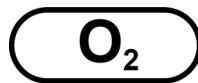
- 0 = 关
- 可调节
- 最大



(3) 真空计量旋转开关 (向左旋转增大真空压力)



(4) 真空压力压力计



(5) O₂ 气瓶瓶压压力计



(6) N₂O 气瓶瓶压压力计

不同型号



正面的显示与操作元件，仅备用气瓶供氧（O₂）

正面的显示与操作元件，无备用气瓶供气

正面的显示与操作元件，无备用气瓶供气和无集成的支气管抽吸装置

产生和计量真空

真空可以通过开关完全关闭和打开。真空度在 0 至 -0.7 bar 之间可调。



开关分为三档：

- 关闭
- 调节值
- 最大值

如果选择了最大值位置，会立即切换至最大吸力，而不必将调节阀完全拧开。

共有两种在支气管抽吸装置中建立真空的方法：

- 注射器原理
 -
 -
- 真空（壁式连接）
 -
 -

选件支座

选件支座位于设备左上方。

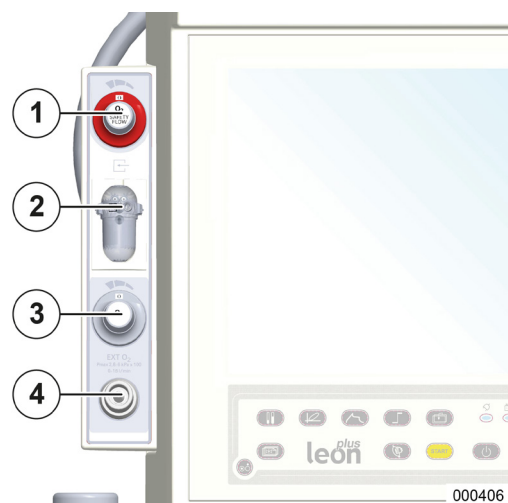
LM-Watertrap 型选件支座



- (1) O₂ 应急计量装置（红圈）
- (2) 集水器
- (3) 外部 O₂ 输出端分度流量计
- (4) 外部 O₂ 输出端；ISO 锥体 22 mm 外径，15 mm 内径

“LM-Watertrap”型集水器由一个带牢固连接的测量气体软管的容器构成。

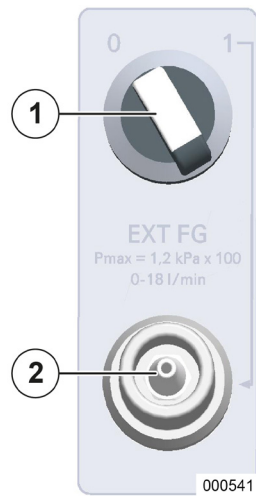
DRYLINE™-Watertrap 型选件支座



- (1) O₂ 应急计量装置（红圈）
- (2) 集水器
- (3) 外部 O₂ 输出端分度流量计
- (4) 外部 O₂ 输出端；ISO 锥体 22 mm 外径，15 mm 内径

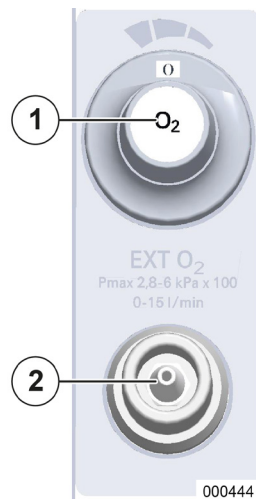
“DRYLINE™-Watertrap”型集水器由一个带可拆下的盖子和测量气体软管的容器构成。

配有外部新鲜气体输出端的选件支座



- (1) 外部新鲜气体输出端开关 1/0 (开/关)；显示的位置是 0 → 关
- (2) 外部新鲜气体输出端：ISO 锥体 22 mm 外径，15 mm 内径

配有外部 O₂ 输出端的选件支座



- (1) 外部 O₂ 输出端分度流量计
- (2) 外部 O₂ 输出端：ISO 锥体 22 mm 外径，15 mm 内径

设备接头

设备接头说明

外部 O₂ 输出端



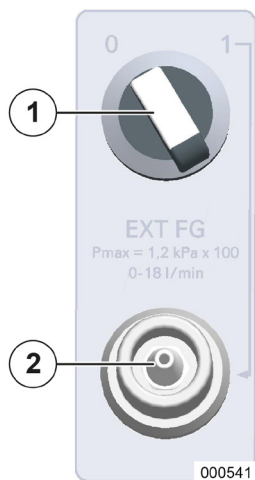
(1) 外部 O₂ 输出端分度流量计

(2) 外部 O₂ 输出端：ISO 锥体 22 mm 外径，
15 mm 内径

通过分度流量计计量和关闭（关）外部 O₂ 输出端。

💡 O₂ 新鲜气体输出端中的气体由 100% O₂ 组成。

外部新鲜气体输出端



(1) 新鲜气体输出端开关 1/0; 图中的位置为 0 → 关

(2) 新鲜气体输出端：ISO 锥体 22 mm 外径，
15 mm 内径

外部新鲜气体输出端最大压力为

$P_{\max} = 1,2 \text{ kPa} \times 100$ 。

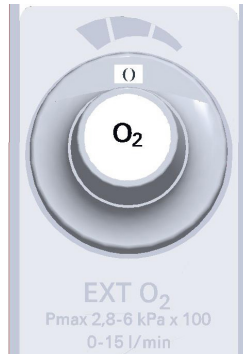
外部新鲜气体输出端用于连接半开放系统，例如

- Bain
- Jackson Rees 系统

💡 设置新鲜气体输出端中的气体浓度：麻醉剂蒸发器上的麻醉气体；新鲜气体混合器上的 O₂、N₂O 和 AIR

设备接头操作


外部 O₂ 输出端



外部 O₂ 输出端分度流量计的调节范围为 0（关） - 15 l/min。设定值分别为：0、1、2、3、4、5、6、9、12、15 l/min。

例如，外部 O₂ 输出端可用于在局部麻醉时注氧（O₂-Insufflation）。

注意，必须能够在流量计显示窗口内查看到设定的流量且开关不得位于中间位置。

 无气体注入中间位置，或低于相邻较高设置 50% 的气体流入中间位置，具体取决于流量计版本。

外部新鲜气体输出端



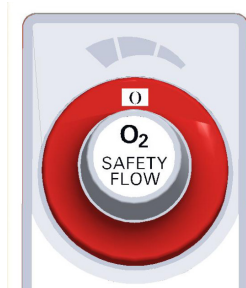
新鲜气体输出端有两个开关位置，图中的位置为 0 → 关。

开关位置：

1 → 开 → 新鲜气体流向外部输出端


0 → 关 → 新鲜气体流入患者模块


操作 O₂ 应急计量装置



O₂ 应急计量装置位于选件支座顶部。通过一个红圈标示。它是一个调节范围从 0（关）到 15 l/min 的分度流量计。设定值分别为：0、4、5、6、7、8、9、10、12、15 l/min。

O₂ 应急计量装置仅在系统测试和通气运行期间接通。

 *注意，必须能够在流量计显示窗口内查看到设定的流量且开关不得位于中间位置。*

 无气体注入中间位置，或低于相邻较高设置 50% 的气体流入中间位置，具体取决于流量计版本。

气体测量装置

Leon 标配有 *plus* 一个旁流测量装置。FiO₂ 测量装置为可选件。相应的配置在维护期间完成，且仅允许由 Löwenstein Medical 授权服务技术人员执行。

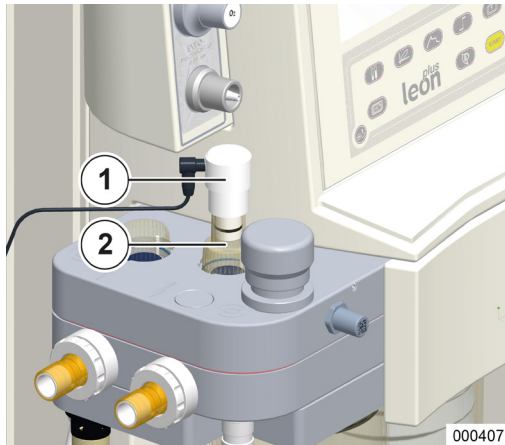
FiO₂ 测量装置

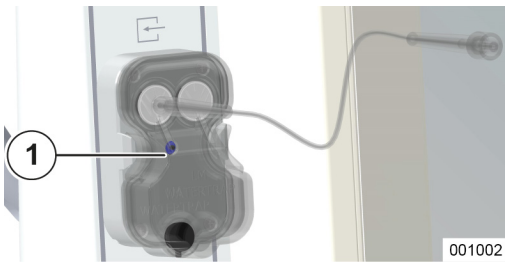
（仅限“外部 O₂ 燃料电池”选项）

FiO₂ 测量传感器位于一个适配器内，该适配器代替了患者模块上的吸气观察窗。仅测量吸入的 O₂ 浓度。

（1） FiO₂ 传感器

（2） 适配器

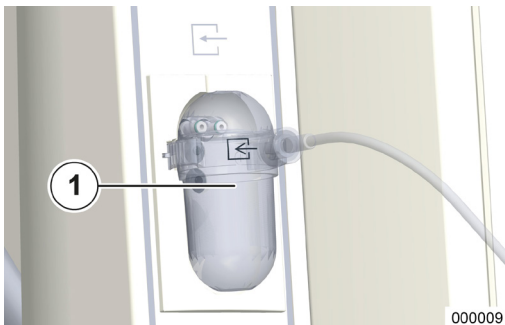




旁流测量装置 (LM-Watertrap)

配有牢固连接测量气体软管的“LM-Watertrap”旁流测量装置位于选件支座上。

(1) LM-Watertrap



旁流测量装置 (DRYLINE™-Watertrap)

配有连接测量气体管路的 LuerLock 接头的“DRYLINE™-Watertrap”旁流测量装置位于选件支座上。

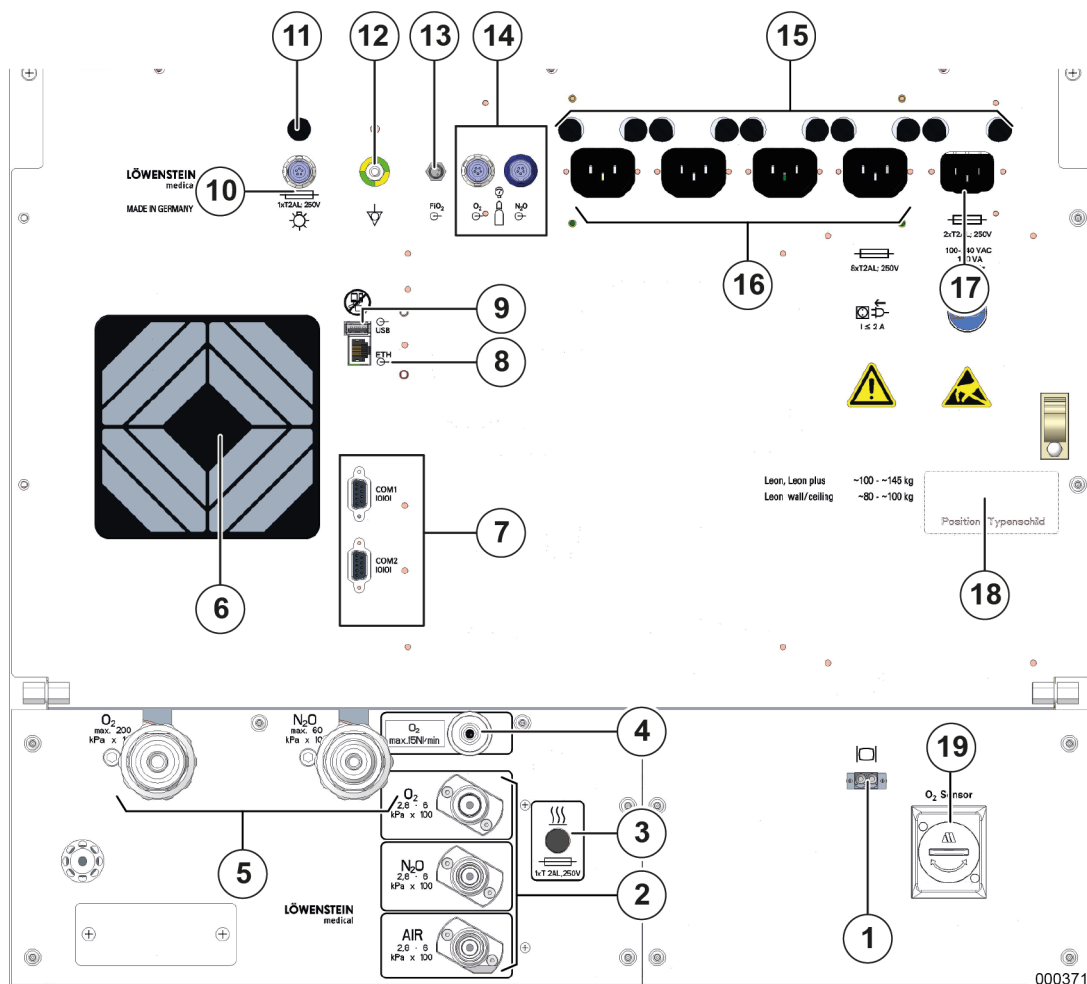
(1) DRYLINE™-Watertrap

(→ “气体测量装置保养 (旁流测量装置)” 见 260)

💡 如果 **leon plus** 处于待机状态，气体测量装置还会运行 20 至 90 分钟，具体情况取决于屏幕保护程序配置。之后，它也将进入待机状态。使用按键或触摸屏时，会唤醒气体测量重新运行。显示出短暂延迟。

💡 只能使用两种集水器型号中的一种来操作设备。

背面



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> (1) 光纤接口 (LC 插座), 可选 (2) ZGA 接头 (3) 患者模块加热装置保险丝 (4) 真空或 O₂ 高压输出端 (5) 备用气瓶接头 (6) 风扇 (7) 2 x D-Sub, 9 针插座, 串口 (8) 1 x RJ 45 以太网接口 (9) 1 x USB 接口 (已遮盖, 仅限维护使用) (10) 工作站照明灯接头 (11) 工作站照明灯保险丝接头 (12) 等电势接头 | <ul style="list-style-type: none"> (13) FiO₂ 测量装置插座 (仅限“外部 O₂ 燃料电池”选项) (14) 10 升气瓶压力传感器输入端: 插座采用白圈标识: O₂ 压力传感器; 插座采用黑圈或蓝圈标识: AIR 或 N₂O 压力传感器 (15) 电源接头和辅助插座保险丝 (16) 四个辅助插座 (此处无插座盖) (17) 电源接头: 100 - 240 VAC (18) 铭牌 (19) LM-Watertrap 型 O₂ 气体测量装置 (已准备就绪) |
|--|--|

患者模块

!
注意

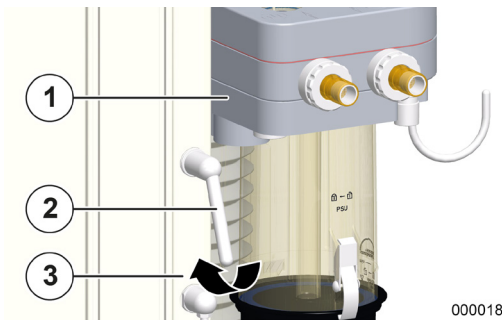
对患者模块施加不当负荷！

对设备自身和患者模块造成损坏

不得对摆臂上的患者模块施加不当负荷：

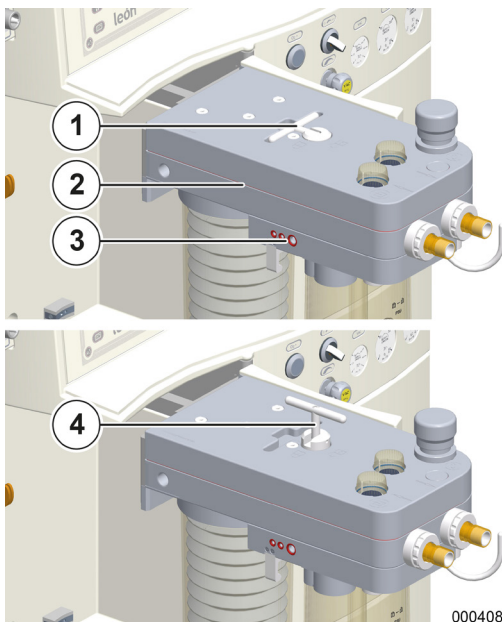
- 不得用于支撑
- 不得将 APL 阀门作为机动辅助件
- 不得在摆臂打开时移动设备
- 避免因上下移动操作台而对其施加负荷

拆除患者模块



为能够从设备上取下患者模块，必须先向左（或者向后）转动操纵杆解锁摆臂。

- (1) 摆臂
- (2) 操纵杆，用于解锁设备上配有患者模块的摆臂
- (3) 沿箭头方向打开



解锁后，可以将摆臂摆向前侧。图中为处于锁止位置的锁闭机构（与患者模块的纵轴垂直）。

- (1) 锁闭机构的可折叠式手柄
- (2) 摆开后的患者模块
- (3) O 形密封圈
- (4) 处于垂直位置的手柄

! 未移除 CO₂ 吸收罐时，无法将患者模块从摆臂上取上。

1. 将锁闭机构的手柄向上翻起至垂直位置。向左转动松开连接件，向下压并向右转动关闭摆臂连接件。
2. 垂直向上取下患者模块。

!
注意

错误锁住摆臂！

对设备自身和患者模块造成损坏

- 锁住摆臂前，务必注意摆臂和患者模块是否已完全摆入。

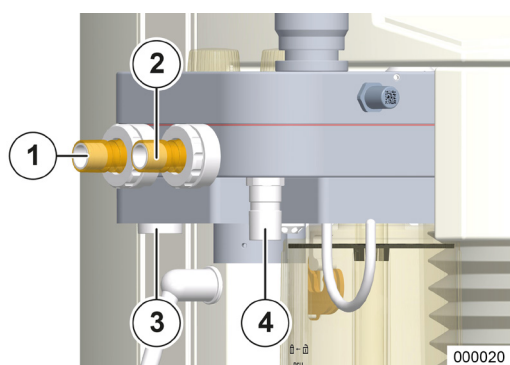


错误置入患者模块！

对设备自身和患者模块造成损坏

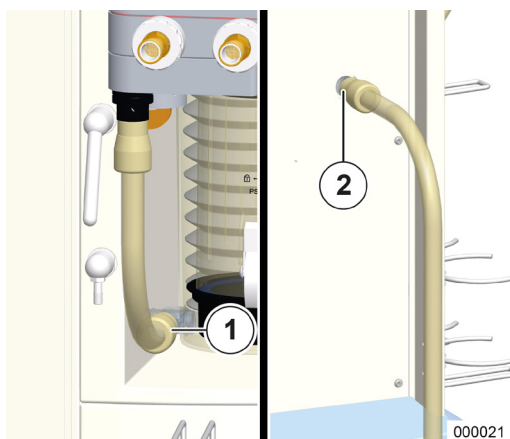
- 当摆入患者模块时，未收合好的锁闭机构手柄会损坏外壳。

通气软管、麻醉气体输送系统和通气袋的接头



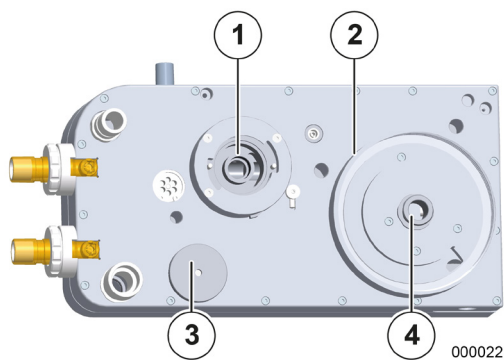
- (1) 患者呼气锥形接头 (Ø 22 mm)
- (2) 患者吸气锥形接头 (Ø 22 mm)
- (3) AGFS 锥形接头 (Ø 30 mm)
- (4) 通气袋锥形接头 (Ø 22 mm)

设备背面的 AGFS 接头

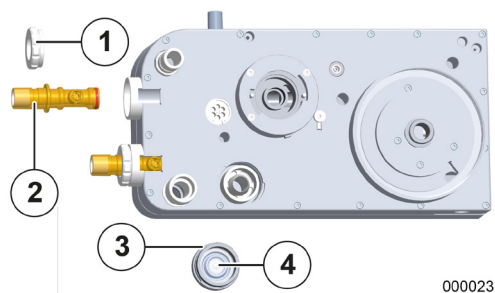


- (1) 机壳正面的 AGFS 接头 (Ø 22 mm)
 - (2) 设备背面的 AGFS 接头 (Ø 22 mm)
- 💡 另见单独的 AGFS 使用说明书。

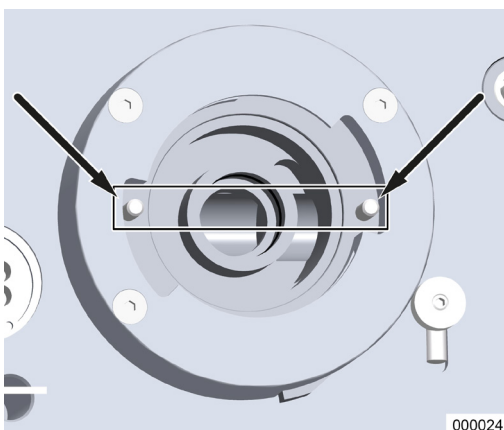
折叠囊式风箱、圆顶件和 CO₂ 吸收罐、PEEP 阀膜片罩盖和流量传感器的接头



- (1) CO₂ 吸收器紧固装置
- (2) 圆顶件紧固装置
- (3) PEEP 阀膜片罩盖
- (4) 折叠囊式风箱接头

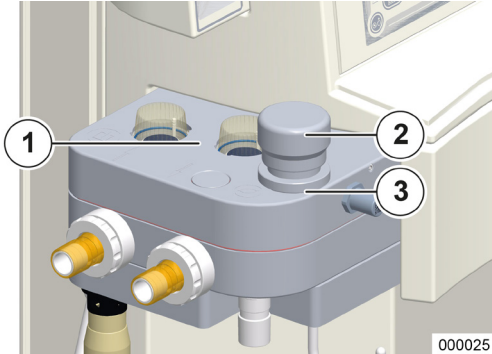


- (1) 锁紧螺母
- (2) 流量传感器
- (3) PEEP 阀膜片罩盖
- (4) PEEP 阀膜片



在没有 CO₂ 吸收罐的情况下，两个销子的位置如图所示。

APL 阀



在通气方式 MAN/SPONT、HLM 和 MON 下，通气压力由 APL 阀（可调式减压阀）限制，该阀门可以在两个 SP 设置（自主呼吸完全打开）和一个最大设置之间手动调整。

向右转动阀头增大压力极限，向左转动降低压力极限，从 $40 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$ 起可以感觉到各个分度。标记的设置分别为 SP（自主呼吸）、10、20、30、50、70、最大设置。

共有 2 种型号的 APL：

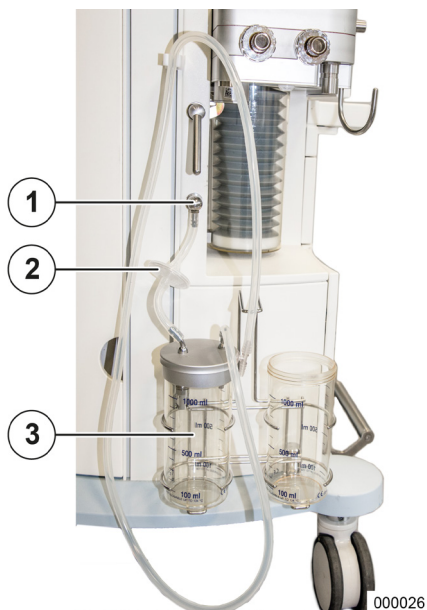
- 无快速排气装置的 APL
 - 最大设置 $90 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
- 有快速排气装置的 APL
 - 最大设置 $80 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$
 - 通过抬起阀头对呼吸系统进行排气



有快速排气装置的 APL
(抬起阀头)

- (1) 吸气和呼气阀膜片观察窗
- (2) 配有阀头的 APL
- (3) APL 锁闭机构（插入式锁扣）

支气管抽吸装置



建立真空的两种方式：

- 注射器原理
 - 真空壁式连接
- 💡 另见单独的支气管抽吸装置使用说明书。
- (1) 支气管抽吸装置真空接头
 - (2) 过滤器
 - (3) 支气管抽吸玻璃罐

6. 准备工作

首次安装

- 💡 首次安装应由 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员完成。

根据环境条件进行调整

如果 **leon** 在运输或存放中 **plus** 暴露于极端环境条件（温度、湿度）下，则可以在设备关机的状态下对安置地的环境条件进行调整。尽快将设备连至电源。

- 💡 首次调试前，应按“卫生处理工作说明”中所述清洁 **leon plus**。

使用地的客户要求 (leon plus - 标准配置)



警告

防护等级 I 的设备！


电击会造成受伤危险。

- 仅允许将设备连至接地电源。

表 16: 使用地要求 (leon plus 标准配置)

电压	电源	100 - 240 V _{AC} , 50/60 Hz 最大允许的内阻不得造成电源插座上的电压超出 240 V _{AC} + 10% 或低于 100 V _{AC} -10%。
	壁式连接	符合 EN 60601-1 标准中的接地设备 (Schuko 插头)
等电势	壁式连接	适用于符合 DIN42801 标准的 POAG-KBT6DIN 插座
ZGA	压力	2.8-6.0 kPa × 100 (bar)
	壁式连接	适用于配有 ∅ 7.5 mm 螺纹接套的 DIN 13260-2 取样插头 (按形状区分)
	气体质量	干燥、不含油和颗粒 (医用)
废弃处理系统 (AGFS)	吸力	55-60 l/min
	壁式连接	符合 EN 737 标准
气候条件	温度、湿度和环境压力 (→ "技术参数" 见 316) 通风良好	
辅助监视器	遵守最大耗电电流 (接通电流) (→ "连接辅助设备" 见 92) 和重量 (→ "安置辅助监视器" 见 285)	

应急电源

 在选择安置地时，注意确保始终可以够到电源插头。设备必须随时能够轻松地断开电源连接。

leon plus 配备有一台不间断电源，其可以在电网电压波动或彻底断电时让设备保持运行准备就绪或持续运行状态。无论设置了何种通气参数，电池供电必须确保设备至少运行 100 分钟。

电池充电

leon plus 配有两块应急电池。使用电源线将 **leon** 连至 **plus** 合适的电源插座。设备会自动识别电压 100 - 240 V_{AC}，50/60 Hz。无需手动切换。如要在首次设备运行前和更换新电池后为电池充满电，将设备连至电源至少 8 小时。插入电源插头时电池会自动充电。即使在设备关机的状态下仍会对电池充电。

较长时间停机



如果较长时间不使用 **leon plus**，应将其连至电源，以防电池放电。

薄膜键盘上插头图标下的绿色 LED 指示灯表明有电源电压。

调试的准备工作

气体接头



警告

气瓶阀门高压减压器和连接的配件！


爆料危险

- 使用正确的减压器
(ZGA = 2.8–6.0 kPa × 100 (bar) ,
备用 = 1.8–2.0 kPa × 100 (bar))
- 不得使用工具打开气瓶阀门。
- 油和脂可能会与某些承压气体 (O₂、N₂O (笑气)、压缩空气及其混合气体) 发生剧烈反应。
 - 不得为备用气瓶和 10 升气瓶的接头加脂或涂油。
 - 避免配件接触护手霜。

使用备用气瓶和/或 10 升气瓶供气

开始使用备用气瓶和 10 升气瓶

1. 缓慢打开气瓶的阀门。

 注意根据患者的情况使用。如果未抽出气体，则关闭气瓶的阀门。

停止使用备用气瓶和 10 升气瓶

更换气瓶或高压减压器时：

1. 关闭气瓶的阀门。
2. 耗尽高压减压器和软管管路中的剩余气体或彻底将其排空。



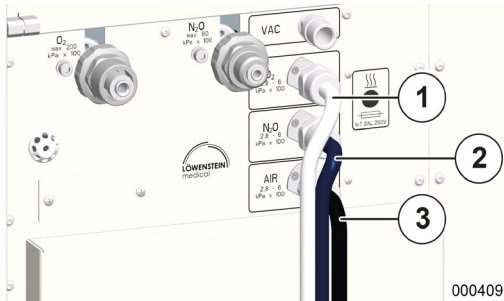
注意

只要高压减压器存有压力，则不得将其旋下。否则，可能会损坏密封件。

3. 松开气瓶和高压减压器之间的螺栓连接。
4. 在接头上盖上保护帽。将设备存放在干燥和清洁的环境中。

中央供气设备（ZGA）上的接头

 另见单独的 ZGA 使用说明书。



中央供气接头（默认为 NIST）位于设备左后方。设备接头上的供气压力必须介于 2.8 和 6,0 kPa × 100 (bar) 之间。

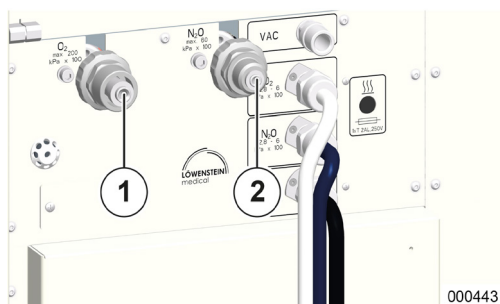
 使用符合 ISO 32 标准的色标压力软管：

- (1) O₂: 白色
- (2) N₂O: 蓝色
- (3) AIR: 黑白色
- 真空: 黄色（无图片）

ZGA 快速检查

1. 检查 ZGA 压力。
2. 检查接头密封性。


备用气瓶接头（2 升或 3 升）




备用气瓶接头（默认为 DIN）位于设备背面。接头通过形状区分，因此不会搞混。

- (1) O₂
- (2) N₂O

气瓶压力显示在设备正面的压力计上。

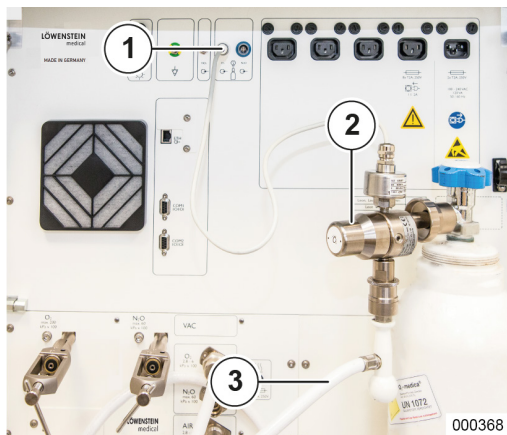
 备用气瓶的连接和检查 (→ "更换备用气瓶和 10 升气瓶" 见 268)。

 即使是通过 ZGA 供气，也应为设备连接气瓶。

备用气瓶的快速检查

1. 确保气瓶已充满。压力
 - O₂, AIR > 120 kPa × 100 (bar)
 - N₂O > 40 kPa × 100 (bar)
2. 检查接头密封性。
3. 确保气瓶阀门已关闭。

连接 10 升气瓶取代 ZGA



leon plus 也可以使用两个充有新鲜气体的 10 升气瓶取代中央供气装置。气体为 O_2 和可选的 AIR 或 N_2O 。如果选择了 N_2O ，则使用 O_2 取代 AIR 作为载气。设备接头上的供气压力应介于 2.8 和 $6,0 \text{ kPa} \times 100$ (bar) 之间。

1. 将高压减压器拧至相应的气瓶接头上。
2. 将气瓶从右后侧并排放入设备中指定的支架上。
3. 转动气瓶直至高压减压器稍稍朝向左前方（背板门必须能够关上）。
4. 使用张紧带固定气瓶。
5. 将高压减压器输出端通过压力软管连接到设备的相应接头（默认为 NIST）。
6. 将高压传感器插头插入设备背面按 ISO 32 标准（色标环）标记的插座内。
 - O_2 : 白色色标环
 - AIR: 黑色色标环
 - N_2O : 蓝色色标环

在极值窗口中显示气瓶压力。

(→ "10 升气瓶供气时的压力显示" 见 196)

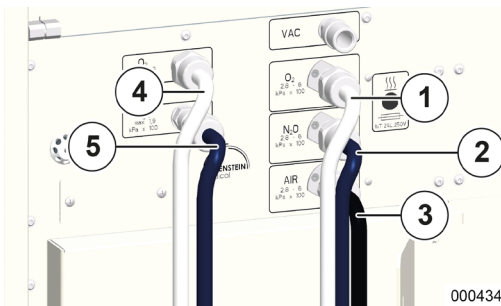
- (1) 压力传感器接头
- (2) 减压器
- (3) 压力软管

- 💡 使用 Löwenstein Medical 规定的 $4 \text{ kPa} \times 100$ (bar) 减压器。
- 💡 10 升气瓶中充填的气体必须在维护时进行配置。 O_2 必须提供, AIR 和 N_2O 可选。
- 💡 10 升气瓶的连接和检查 (→ "更换备用气瓶和 10 升气瓶" 见 268).

10 升气瓶快速检查:

1. 确保气瓶已充满（压力 O_2 , AIR > 120 kPa × 100 (bar) N_2O > 40 kPa × 100 (bar)）。
2. 检查接头密封性。
3. 确保气瓶阀门已打开（不适用于连接 10 升 AIR 气瓶和 ZGA）。（→ "连接 10 升 AIR 气瓶和 ZGA" 见 76）
4. 检查气瓶是否已牢固固定在支架中。
5. 确保高压传感器插头已插入设备背面的插座中。

连接 10 升气瓶作为备用气瓶



在 *leon plus* 中，也可以连接两个 10 升气瓶作为备用气瓶。

然后，用设备左后方上下垂直摆放的两个设备接头取代 2 升或 3 升备用气瓶设备接头。

设备接头上的供气压力应介于 1.8 和 2.0 kPa × 100 (bar) 之间。

按上述方式连接气瓶并执行快速检查(→ "连接 10 升气瓶取代 ZGA" 见 74)。



使用符合 ISO 32 标准的色标压力软管:

- (1) O_2 (ZGA) : 白色
 - (2) N_2O (ZGA) : 蓝色
 - (3) AIR (ZGA) : 黑白色
- 真空: 黄色 (无图片)
- (4) O_2 (10 升备用)
 - (5) N_2O (10 升备用)

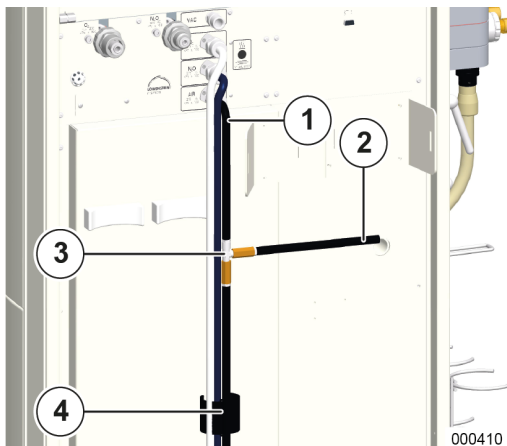
ZGA 快速检查

1. 检查 ZGA 压力。
2. 检查接头密封性(→ "10 升气瓶快速检查" 见 75)。



使用 Löwenstein Medical 规定的 1.9 kPa × 100 (bar) 减压器。


连接 10 升 AIR 气瓶和 ZGA



AIR 可以同时连至 10 升气瓶和 ZGA 上。需要一个配有 T 形件的压力软管。

(→ *leon plus*、*leon* 和 *leon mri* 附件和备用材料清单)

1. 将配有 T 形件 NIST 螺栓连接的软管拧至设备 NIST 连接器上。
2. 将 T 形件出口一端（长压力软管）与 ZGA 相连，并将较短的另一端与 10 升气瓶上的高压减压器相连。
3. 将高压传感器插头插入设备背面按 ISO 32 标准（黑色）标记的插座内。

 在极值窗口(→ "10 升气瓶供气时的压力显示" 见 196) 中显示气瓶压力。

- (1) 带 NIST 螺栓连接的软管
- (2) 至气瓶
- (3) 配有 T 形件的 AIR 压力软管
- (4) 至 ZGA

ZGA 快速检查

1. 检查 ZGA 压力。
2. 检查接头密封性(→ "10 升气瓶快速检查" 见 75)。

!
注意

AGFS 上的接头！

无法连至背板

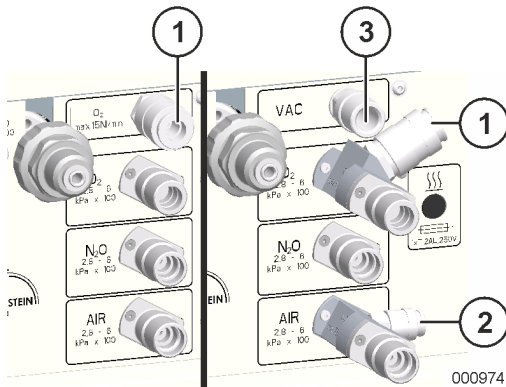
- 必须直接连到患者模块上
- 紧固系统必须悬挂在设备侧面。

 当 *leon plus* 通过 ZGA 供气时，建议连接 10 升 AIR 气瓶。

建议使用设备背面距离下方三分之一处的尼龙搭扣引导压力软管。

(→ "软管支架" 见 34)

连接真空和外部高压气体输出端



在 ZGA 接头上提供有真空接头（或者压缩空气）以驱动内部的支气管抽吸装置，或者 O₂ 高压输出端以连接一个辅助 O₂ 流量计。

在 AIR 的 ZGA 接头上，可以通过一个 AIR 高压输出端连接 AGFS。

- (1) O₂ 高压输出端
- (2) AIR 高压输出端
- (3) 真空

💡 O₂ 高压输出端上的下降量不得超过 15 NI/min，而在 AIR 高压输出端上不得超过 75 NI/min。

电气接头

连接电源



电源接头位于设备背面的右上方。

它是一个常温设备插座。

- (1) 电源

💡 拨下常温设备插头会彻底断开设备电源。

💡 不得使用长度超过 5 米的电源线。

可能出现的电源频率如下：

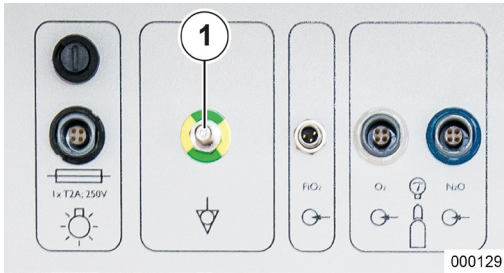
- 100 - 240 V_{AC}, 50/60 Hz

薄膜键盘上插头图标下的绿色 LED 指示灯表明有电源电压。



如果有电源电压，则会在标题栏右侧显示绿色插头图标。电池图标为白色，并以百分比表示电池电量。

等电势接头

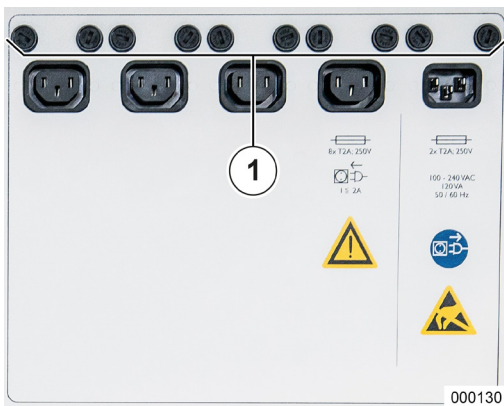


如要建立等电势，使用合适的导体（HuL 等电势电缆，物品号 0170501）将安置地的某一专用接头与设备上规定的等电势接头相连。

💡 通过辅助手段进行电势补偿的目的在于平衡各种可同时接触金属件之间的电位差，以保护患者、用户和第三方免受接触电压的危害。

(1) 等电势接头

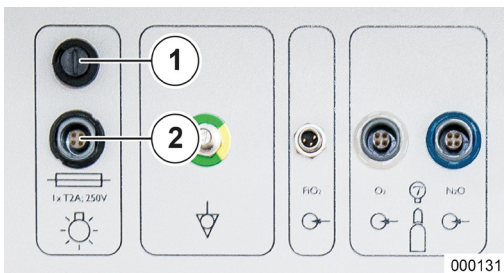
电源接头保险丝



如果设备报告“电源故障。设备正在使用电池供电”，则可能是 leon 常温设备插座上的保险丝 plus 出现问题。

(1) 保险丝

工作站照明灯接头



照明灯电源线穿过左上方的电缆通孔并插入规定的插座（通过形状和黑色色标环区分）中。插座上方是照明灯保险丝。

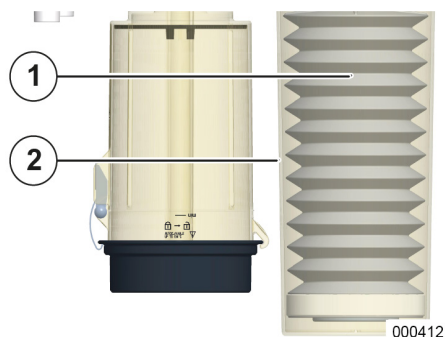
(1) 工作站照明灯保险丝

(2) 工作站照明灯插座

💡 这是一个慢速熔断 2AL 保险丝。必须使用一个 1.2 x 6.5 的平口螺丝刀松开保险丝紧固件。

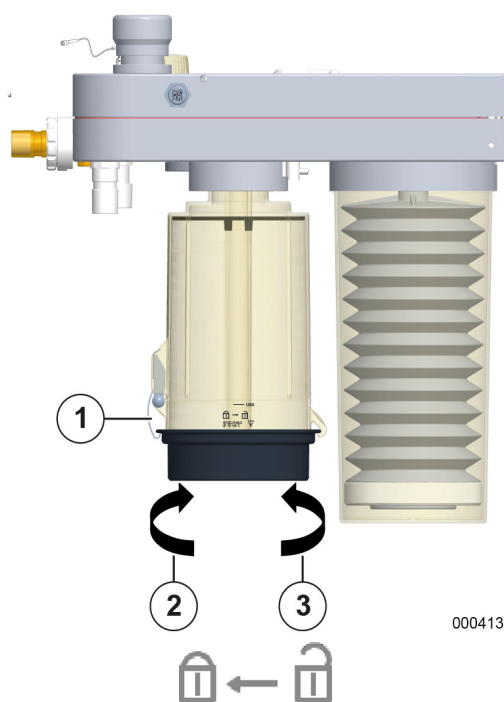
💡 电池供电期间关闭照明灯。

连接折叠囊式风箱和圆顶件



1. 如要安装折叠囊式风箱和圆顶件，取下患者模块并将其倒置在固定的垫板上。
 2. 将折叠囊式风箱套入颈部套管上。
 3. 将圆顶件转入患者模块的紧固装置中（左旋）。
- (→ "折叠囊式风箱、圆顶件和 CO₂ 吸收罐、PEEP 阀膜片罩盖和流量传感器的接头" 见 66)
- (1) 折叠囊式风箱
(2) 圆顶件

取下并装入 CO₂ 吸收罐



- 仅当患者模块位于摆臂上时，才可取下或装入已充填好的 CO₂ 吸收罐。
- 右旋解锁 CO₂ 吸收罐并从紧固装置中取出。
- (1) 卡箍
(2) 关
(3) 开
- 💡** CO₂ 吸收罐也可在设备运行期间更换，因为取出时会将 CO₂ 吸收罐的输入端和输出端短接。屏幕上出现报警消息“CO₂ 吸收罐已短接！”。
- 如要将 CO₂ 吸收罐重新装入紧固装置中，必须能从正面看到吸收罐上的卡箍。左旋锁住 CO₂ 吸收罐。



警告

更换 CO₂ 吸收罐！ 再吸入 CO₂ 的危险

- 在通气过程中应迅速更换 CO₂ 吸收罐，因为当取下 CO₂ 吸收罐时由于短接会导致再吸入 CO₂。

更换、清空和充填 CO₂ 吸收罐

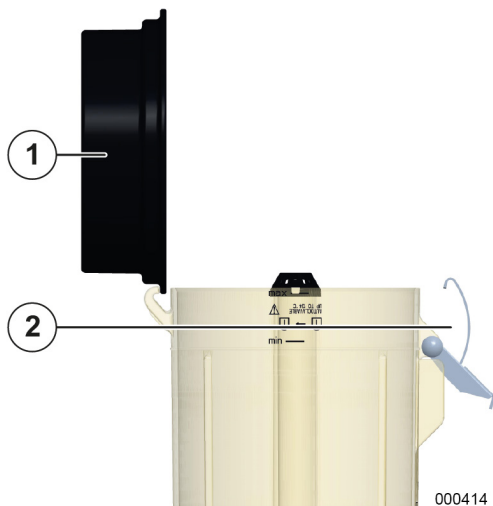


小心

碱石灰变色！

供氧不足的危险

- 碱石灰变色或 CO₂-insp. 测量值 增大表明 CO₂ 吸收能力不足。
- 应更换碱石灰。



打开 CO₂ 吸收罐

1. 将带盖的 CO₂ 吸收罐一端转至朝上。
2. 向外拉吸收罐上的卡箍打开盖子。
3. 先将导向件中的盖子翻至垂直位置，然后将其取下。
4. 清空 CO₂ 吸收罐并对 CO₂ 吸收罐进行卫生处理。

(1) 盖子

(2) 卡箍



警告

碱石灰接触眼睛！

严重损伤眼睛的危险

- 避免碱石灰接触眼睛。
- 立即就医。
- 使用大量水冲洗（至少 30 分钟）。



警告

碱石灰接触皮肤！

刺激皮肤的危险

- 避免碱石灰接触皮肤或衣物。
- 立即就医。
- 使用大量水冲洗至少 15 分钟。
- 脱下、移除并清洁衣服和鞋子，以免再度暴露。

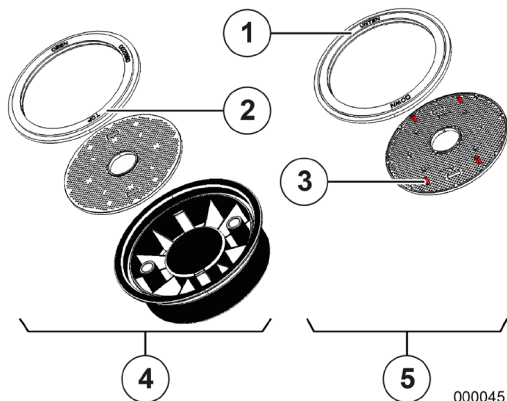


警告

吸入或吞食碱石灰！

中毒和刺激皮肤与呼吸道的危险

- 立即就医。
- 吞食后切勿催吐，饮用大量水。
- 吸入后立即呼吸新鲜空气。



组装 CO₂ 吸收罐盖子

1. 拿住经卫生处理后的 CO₂ 吸收罐盖子。
2. 确保盖子中的筛网和密封件齐备且安装正确。顶面必须朝上。

- (1) 标有下部字样的密封件
- (2) 标有上部字样的密封件
- (3) 配有间隔垫片的筛网底面
- (4) 顶面（正确）
- (5) 底面（错误）

密封件顶面标有上部字样，筛网顶面没有间隔垫片。注意装入密封件时确保干净整洁。

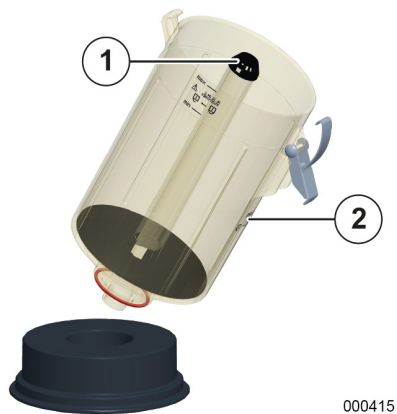
CO₂ 吸收罐充填准备工作

1. 将盖子内面放置在经消毒的固定垫板上。
2. 将 CO₂ 吸收罐放入盖子中的指定凹槽内。

注意，盖子须与 CO₂ 吸收罐完全对齐，不要发生侧移或歪斜地挂在导向件中。

3. 确保供气装置上装有保护帽。

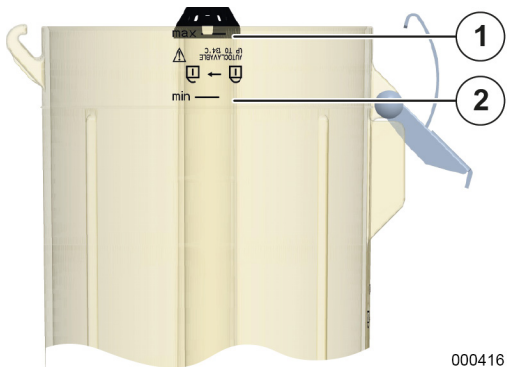
- (1) 保护帽
- (2) 供气装置

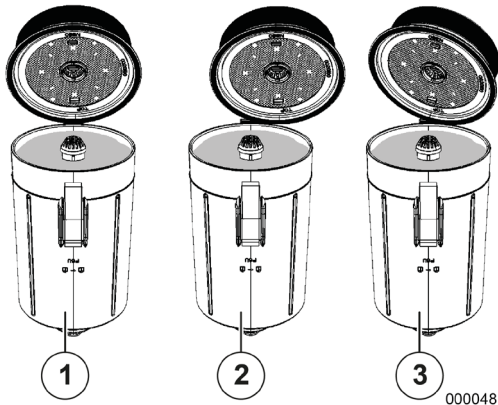


充填 CO₂ 吸收罐

1. 吸收罐充填量应介于最小值和最大值标记之间。

- (1) 最大值
- (2) 最小值





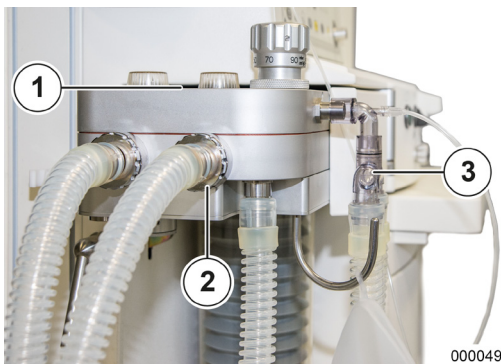
锁上 CO₂ 吸收罐

1. 从盖子中的指定凹槽中取出 CO₂ 吸收罐。
2. 锁上 CO₂ 吸收罐时，先将盖子垂直挂入导向件中，然后翻下并借助卡箍锁闭。

- (1) 正确
- (2) 错误
- (3) 错误

注意，盖子须与 CO₂ 吸收罐完全对齐，不要发生侧移或歪斜地挂在导向件中。

连接通气软管



1. 将通气软管插入患者模块正面的两个锥体 (Ø 22 mm) 内。
2. 将通气软管的另一端 (患者侧) 连至一个 Y 形接管。

- (1) 吸气/呼气字样
- (2) Ø 22 mm 锥体
- (3) Y 形接管

注意 避免使用“软管套软管”系统。
当使用“软管套软管”系统时，在系统测试中不会检测内部管腔中的泄漏。



警告

使用防静电或导电的软管及高频电外科设备！

烫伤危险

- 不得使用防静电或导电软管。



警告

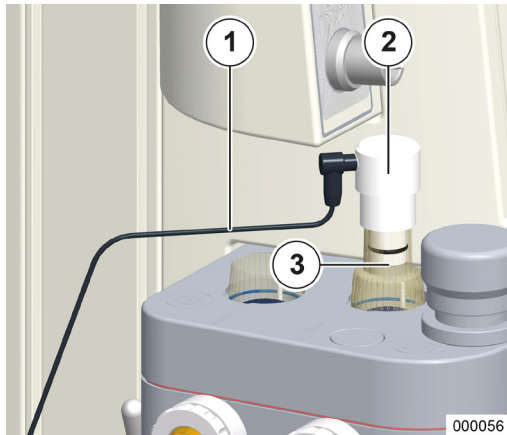
未经许可的附件！

对患者造成电气伤害

- 仅使用经许可的附件。

气体测量装置

FiO₂ 测量装置



1. 将带适配器的 FiO₂ 传感器安装在患者模块上，取代吸气观察窗。

2. 通过设备背面的电缆连接传感器。

(→ "背面" 见 63)

(1) 电缆

(2) FiO₂ 传感器

(3) 适配器

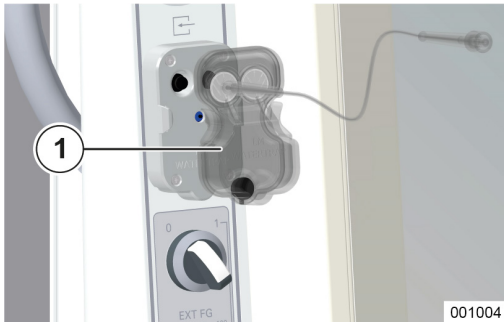
旁流测量装置

旁流测量装置的接头位于选件支座或选件板中。

连接集水器 (LM-Watertrap)

1. 将 LM-Watertrap 型集水器装入选件支座中的规定支架内，方法是从前面将其压入支架中直至卡住。

(1) LM-Watertrap 型集水器

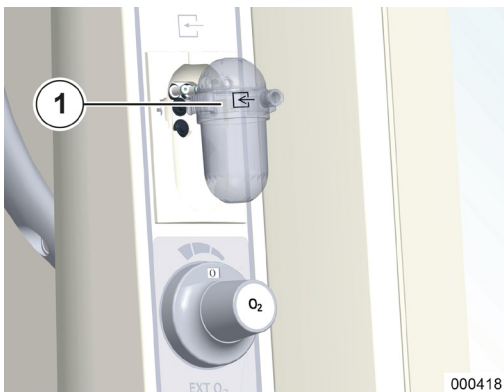


💡 LM-Watertrap 型集水器可用于成人、儿童和新生儿。测量气体管路已牢固与集水器相连。

连接集水器 (DRYLINE™-Watertrap)

1. 将 DRYLINE™-Watertrap 型集水器装入选件支座中的规定支架内，方法是从前面将其压入支架中直至卡住。

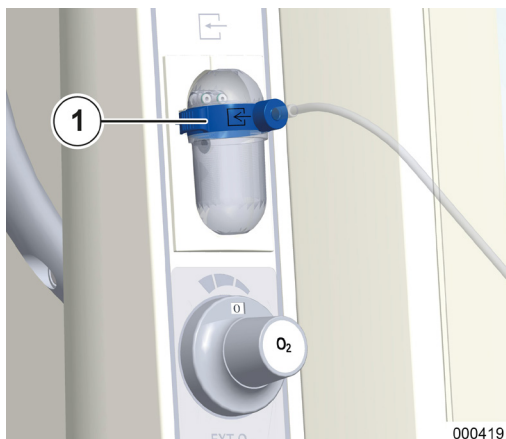
(1) DRYLINE™-Watertrap 型集水器



💡 定期检查液位。有关清空或更换集水器的信息见 (→ "气体测量装置保养 (旁流测量装置)" 见 260)。

💡 集水器应每月更换一次。

💡 只能使用两种集水器型号中的一种来操作设备。



连接测量气体管路（仅限 DRYLINE™-Watertrap 型号）

2. 将测量气体管路连接至集水器的指定接头（Luer-Lock）上。

（1）带蓝色色标的集水器和测量气体管路

在对新生儿进行通气时，请使用新生儿专用集水器和测量气体管路（蓝色色标）。针对儿童和成人，则使用适合于成人的集水器和测量气体管路（无蓝色色标）。如果（出于逻辑原因）要求只使用一种类型的集水器，则须使用带蓝色色标的型号。

仅使用经许可的附件。

连接患者适配器

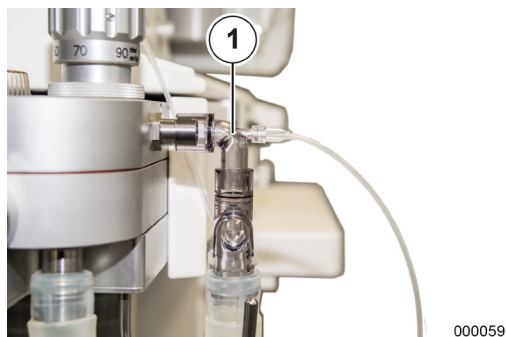
2. 将测量气体管路连接至患者适配器上的指定接头（Luer-Lock）。

3. 将患者适配器的患者侧插至 Y 形接管上。

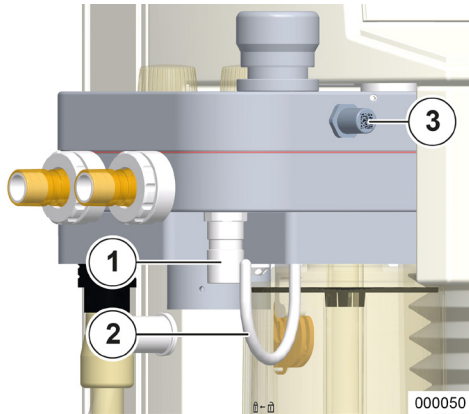
（1）患者适配器（弯折型）

使用合适的 ASF（在患者适配器上的患者侧）。

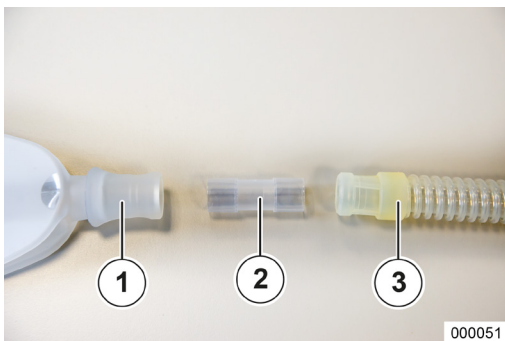
应使用 *leon plus*、*leon* 和 *leon mri* 附件和备用材料清单中的患者适配器和 Y 形接管，否则可能导致 CO₂ 测量值被歪曲的现象。



连接通气袋



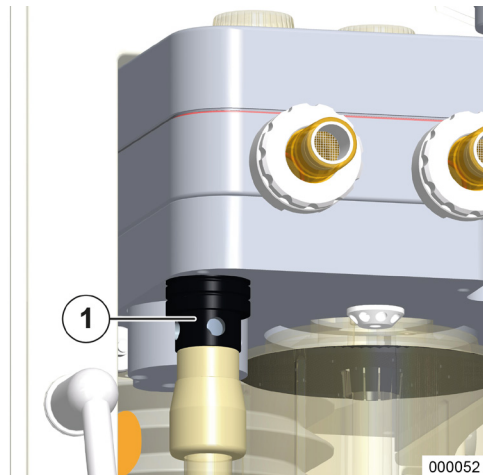
1. 将通气软管连至患者模块底部的锥体（ $\text{\O} 22 \text{ mm}$ ）上。
 - (1) $\text{\O} 22 \text{ mm}$ 锥体
 - (2) 通气袋悬挂装置
 - (3) 测试适配器



2. 使用一个适配器将通气袋与通气软管相连。
3. 将通气袋挂放至指定的悬挂装置上。
 - (1) 给氧袋
 - (2) 单向软管连接器
 - (3) 软管

连接麻醉气体输送系统

AGFS 直接连至患者模块



1. 使用适配器将废气软管与患者模块底部的锥体（ \varnothing 30 mm）相连。
2. 使用相应的接合器将废气软管的另一端与废弃处理系统相连。

（1）AGFS 适配器

💡 AGFS 必须符合 ISO 80601-2-13 标准。

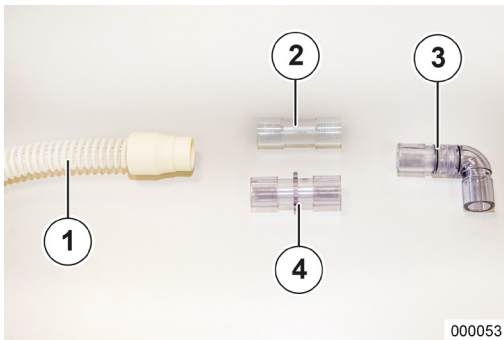
💡 另见单独的废弃处理系统使用说明书。

!
注意

如果未使用紧固系统，请务必使用该适配器（配有四个用作辅助进气口的孔）。

废弃处理系统的吸力必须介于 55 和 60 l/min 之间。

通过设备背面连接 AGFS



1. 根据左图组装软管连接件。
2. 通过 AGFS 适配器将 AGFS 软管与患者模块底部的锥体 (Ø 30 mm) 相连。
(→ "设备背面的 AGFS 接头" 见 65)
3. 将弯折型适配器插在机壳正面的 AGFS 接头上。
(→ "设备背面的 AGFS 接头" 见 65)
4. 通过一个单向软管连接器将废气软管连至设备背面的 AGFS 接头。
(→ "设备背面的 AGFS 接头" 见 65)
5. 使用相应的接合器将废气软管与废弃处理系统相连。

- (1) AGFS 软管
- (2) 单向软管连接器
- (3) 弯折型适配器
- (4) ISO 插接适配器 22/22

(→ leon plus、leon 和 leon mri 附件和备用材料清单)

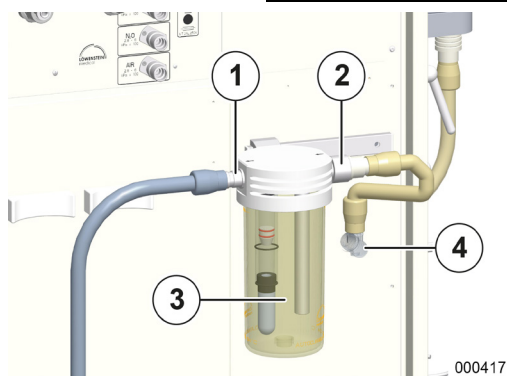
在设备背面悬挂接收系统

接收系统悬挂在 **leon plus** 背面的标准导轨上 **plus**。连接时使用下述 (→ "设备背面的 AGFS 接头" 见 65) 结构。



注意

在 (→ "AGFS 直接连至患者模块" 见 87) 中所述的 AGFS 适配器不得有任何孔洞 (辅助进气通过接收系统确保)。



1. 借助一个单向软管连接器和一根 AGFS 软管将接收系统的输入端与 **leon plus** 设备背面的 AGFS 接头相连。
2. 将接收系统输出端通过一根废气软管和一个相应的连接器连至废弃处理系统。

- (1) 输出端
- (2) 输入端
- (3) 接收系统
- (4) AGFS 接头

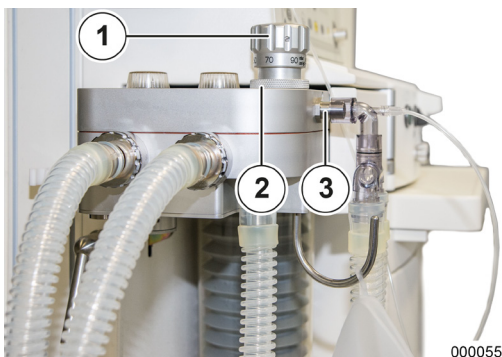
另见单独的接收系统使用说明书。



注意

如果使用接收系统，请务必使用“白色”适配器（无孔洞）。

APL 阀

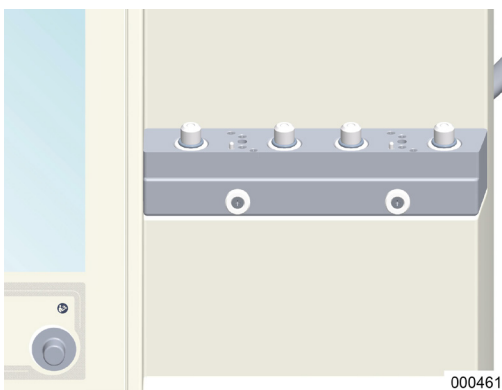


1. 使用插入式锁扣将 APL 阀锁定在患者模块上

- (1) APL
- (2) APL 插入式锁扣
- (3) 测试适配器

000055

放置麻醉剂蒸发器




Leon 提供 *plus* 有一个可用于安装两个麻醉剂蒸发器的支架。

麻醉剂蒸发器配有一个运输固定装置，在调试前必须将其取下（定位环上的箭头必须与外壳上的箭头重合）。


麻醉剂蒸发器采用互锁机制，以便只能选择其中一个进行操作。

000461

 通过辅助插座(→ "背面" 见 63)为地氟醚麻醉剂蒸发器供电。在可以使用辅助插座前，必须移除其上安装的插座盖。

(仅限第 3 版设备)

如果插头不匹配时，请联系 Löwenstein Medical 代表。

 根据单独的使用说明书调整、充填和操作麻醉剂蒸发器。

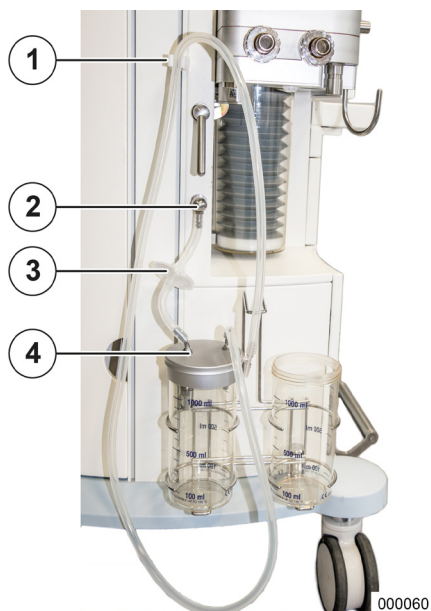
!
注意

在电池供电时辅助插座已断开！

地氟醚麻醉剂蒸发器无供电

- 通过外部插座供电
- 将麻醉机连至电源

连接支气管抽吸装置



支气管抽吸装置接头专为真空驱动和内径 6 mm 的软管而设计。


1. 使用过滤器（注意流向）将设备接头与内部安装有止回阀的吸收玻璃罐的盖子接头相连。
2. 将玻璃罐盖子上的另一个接头与抽吸软管和用于连接抽吸导管的管嘴相连。
3. 将软管挂放到指定的管夹中。


(1) 抽吸软管管夹

(2) 支气管抽吸装置接头

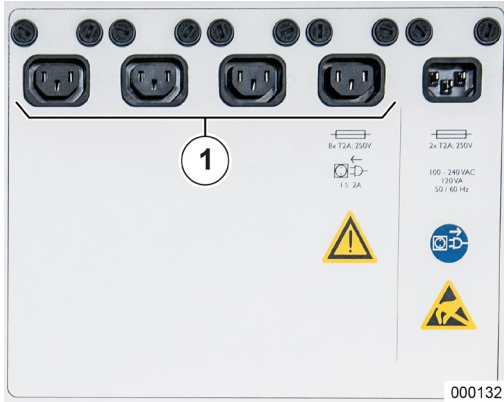
(3) 过滤器

(4) 盖子接头

 遵照单独的支气管抽吸装置使用说明书进行连接和检查。

 注意吸收玻璃罐盖子上接头的正确连接。

连接辅助设备



在设备背面的插座板上可以连接最多四台辅助设备。连接辅助设备前，必须移除插座盖（仅限第 3 版设备）。插座盖使用 4 枚螺栓（十字槽）固定。连接辅助设备后，必须重新安装盖板。

(1) 辅助插座

- 💡 电气设备连至多头插座可建立一套 ME 系统。
- 💡 电池供电期间断开辅助插座供电。
- 💡 如果辅助设备显示无电压，请先检查插头是否正确地插牢，然后再检查 leon plus 常温设备插座的保险丝。
- 💡 注意，接通电流可能高于辅助设备上规定的耗电流。
- 💡 工作站不得包含四个以上的这类辅助插座。
- 💡 当设备连至辅助插座时，患者漏电电流值可能会在接地故障时超出允许的值。建议执行测量。



警告

总漏电电流过高！

用户遭受电击的危险

连接辅助设备时的总漏电流不得超过 5 mA。

- 测量组合应用情况下的总漏电流。



注意

辅助插座过载！

触发保险丝熔断

包含 4 个辅助插座在内的设备总耗电电流不得超过 9 A。

- 安装时注意附件说明。


数据通信接口

一般信息


有关连接的详细信息请查阅“GA_Ba-接头”使用说明书或联系 Löwenstein Medical 代表。

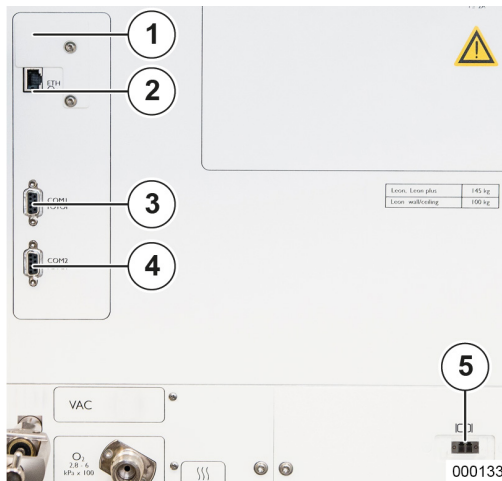
Leon *plus* 提供以下接口：

- (1) USB (仅限维护使用)
- (2) 以太网: RJ-45
- (3) 串行口 (COM 1): D-Sub, 9 针
- (4) 串行口 (COM 2): D-Sub, 9 针
- (5) LWL: LC 插座

 光纤接口仅用于数据输出。

 两个串行接口采用电流隔离。(3 kV)。

 **USB 接口已被封盖 (仅限第 3 版设备) 且仅限维护使用。**



小心

不允许使用 USB 接口连接移动电话、智能手机、平板电脑和智能手表或其他设备/对它们进行充电。

USB 接口仅用于更新和读取日志文件。

7. 调试

确保已根据“调试前的快速检查清单”(→ "leon plus 调试前的快速检查清单" 见 315)按规定对 leon plus 进行了检查。



强烈建议执行系统测试。

强烈建议在更换患者软管系统后执行“循环系统”子系统测试模块。

强烈建议在更换患者软管系统后并使用小触发阈值和小流量通气时执行“流量测量”子系统测试模块。

系统测试期间，设备未处于运行就绪状态。但可以取消测试（不建议）。

如果跳过了系统测试，则不允许进行低流量或最小流量麻醉。

如果未执行系统测试，则必须尽快完成。

快速检查 (DGAI 的建议)

DGAI 建议在将患者连至麻醉机前执行快速检查，不取决于设备上的快速检查清单。设备快速检查是运行期间或紧急情况下的一项附加安全措施；该检查必不可少，但不能替代早晨调试时设备及其附件的全面性功能检查。

如果通气时出现问题，以下方法原则上适用：

- 快速抓握急救袋，其以回复选项的形式配备给每个麻醉工作站，必要时取下人工气道。

此快速检查包括三部分：

1. 就以下方面对呼吸系统进行检查

- 气体流量的功能性
(压力和流量“PaF 测试”)
- 正确的安装
- 大规模的受阻泄漏

在麻醉机上选择“Man/Spont.”通气模式并将 APL 设为 30 mbar。关闭患者连接孔 (Y 形接管)。使用充氧 (O₂-Flush) 充填呼吸系统和手动通气袋。在手动压缩时，不得排空手动通气袋 (“压力”)。在重新打开患者连接孔时，必须能够明显感觉到有气流流出 (“流量”)。

另外，在开启机器通气前至少需要进行几次手动/辅助呼吸。

2. 根据 FiO₂ 测量验证输送给患者的无色、无味气体混合物中是否包含足够的氧气。

3. 借助二氧化碳测量验证肺部的通气情况。

当出现异常时，重新断开患者与麻醉机之间的连接并开始系统性排障。与此同时，使用提前储备的独立手动通气袋来维持患者的呼吸。

配置（待机状态）

配置索引卡

一般信息



按如下操作步骤调用**配置索引卡**：

1. 点击第 1 行中的**其他索引卡**标签。
2. 点击第 2 行中的相应索引卡标签。

提供以下设置选项：

- 设置
 - 亮度（TFT）
 - 照明（仅在维护屏幕中配置后才会显示）
- 维护

- (1) **配置索引卡**
- (2) **其他索引卡**

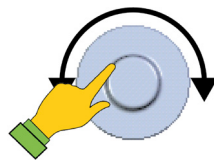
写字垫板照明

您可以在**配置**索引卡上打开或关闭照明（仅在维护屏中配置后）。

- 照明：开 - 关



1. 选择**照明**按钮。



2. 解锁该功能。
3. 选择照明的开关状态值。
4. 确认该值。

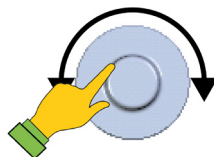
屏幕亮度（TFT）

在**配置**索引卡上可以设置 TFT 亮度。

- 亮度：0 - 100
- 增量：5



1. 选择**显示亮度**。



2. 解锁该功能。
3. 选择一个屏幕（TFT）亮度值。
4. 确认该值。


音量索引卡



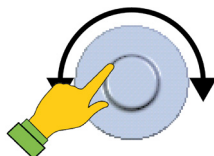
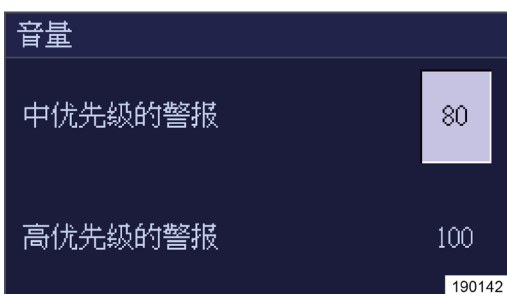
在音量索引卡中可以更改音量。

- 音量：50 - 100
- 增量：5


- (1) 其他索引卡
- (2) 音量索引卡

 仅可更改中优先级报警的音量。根据 DIN EN ISO 60601-1-8 (→ "最大报警音量设置" 见 114) 标准的规范要求，用户不得更改高优先级报警的音量。

1. 在设置区域内选择音量索引卡。
2. 选择中优先级报警右侧的数字栏。



3. 解锁该功能。
4. 选择音量值。
5. 确认该值。

 如果红色报警激活，则无法更改报警音量（“中优先级报警”数字栏处于非激活状态）。

系统时间索引卡

一般信息



按如下操作步骤调用**系统时间**索引卡。

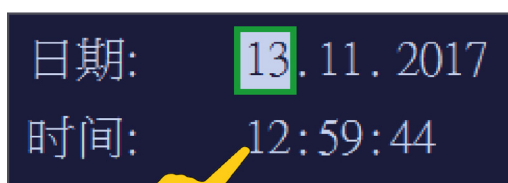
1. 点击第 1 行中的**其他索引卡**标签。
2. 点击第 2 行中的相应索引卡标签。

提供以下设置选项：

- 设置
 - 日期
 - 时间

- (1) **系统时间**索引卡
- (2) **其他索引卡**

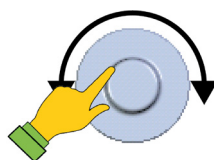
日期和时间



1. 在**日期**或**时间**栏中选择待更改的内容（日、月、年或小时、分钟、秒）。



190144



2. 解锁（日、月、年或小时、分钟、秒）、设置并确认。

选项索引卡



按如下操作步骤调用**选项索引卡**：

1. 点击第 1 行中的**其他**索引卡标签。
2. 点击第 2 行中的相应索引卡标签。

提供以下信息和设置选项：

- 信息
 - 系统测试结果

- (1) **其他**索引卡
- (2) **选项**索引卡

配置（通气期间）

配置索引卡



提供以下设置选项：

- 设置
 - 亮度（TFT）
 - 照明（仅在维护屏幕中配置后才会显示）

- (1) **配置**索引卡
- (2) **其他**索引卡

音量索引卡

(→ "音量索引卡" 见 98)

选项索引卡

(→ "选项索引卡" 见 100)

操作界面的系统配置

一般信息

更改下列配置也可在运行期间完成。但更改后的配置仅在设备关机前有效。

或者，也可以使用**恢复默认设置**按钮恢复以下设置。

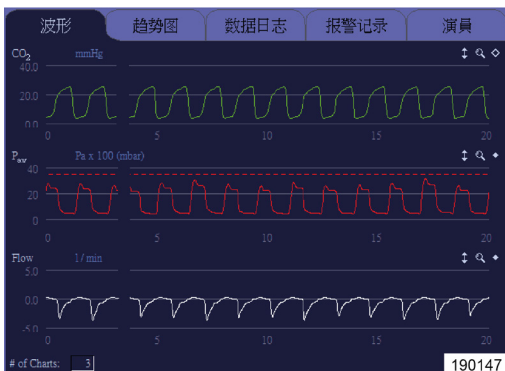
- 报警、通气参数和新鲜气体混合器
- 曲线、趋势曲线、表格化趋势
- 所有设置（第 1 项和第 2 项）



仅恢复当前所选患者类别的设置。

(→ "加载默认设置" 见 143)

实时曲线和趋势曲线

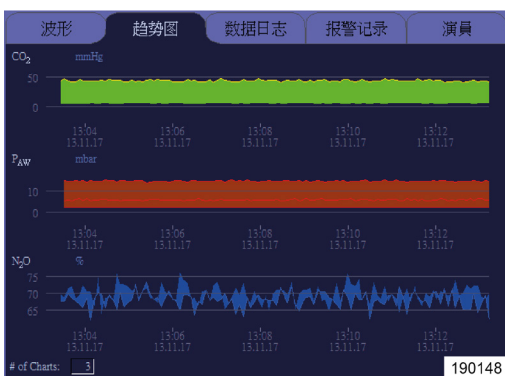


实时曲线配置

按如下步骤可以配置实时曲线和趋势曲线：

- 选择显示哪些测量值
- 在窗口内移动 0 点
- Y 轴缩放
- 自动缩放开/关
- 所显示实时曲线的数量（最小为 1，最大为 44）
- X 轴缩放（4 - 30 秒）

(→ "表 12: 图标/屏幕 (操作元件)" 见 44)

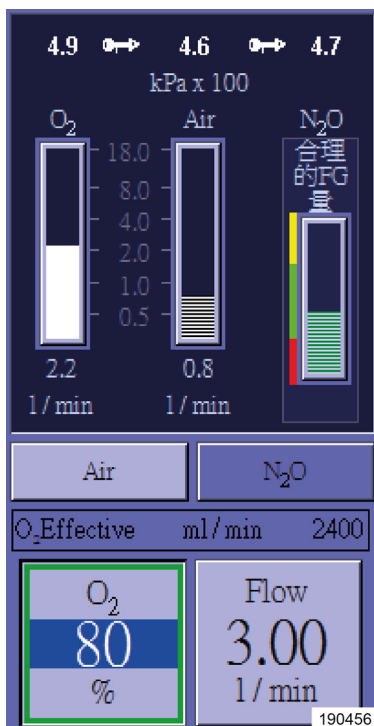


趋势曲线配置

- 选择显示哪些测量值
- 在窗口内移动 0 点
- Y 轴缩放
- 自动缩放开/关
- 所显示实时曲线的数量（最小为 1，最大为 44）
- X 轴缩放（10 分钟 - 72 小时）

新鲜气体混合器配置

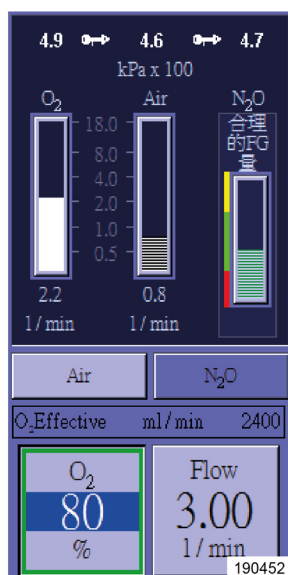
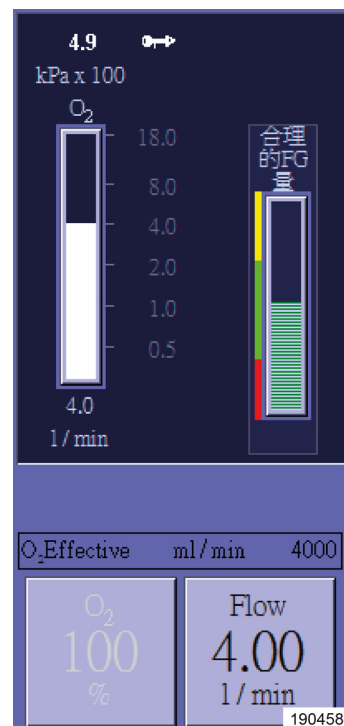
带 N₂O 的选项



不带 N₂O 的选项



不带 AIR 和 N₂O 的选项



新鲜气体气量以柱状图表示。可以配置新鲜气体混合器的下列初始值:

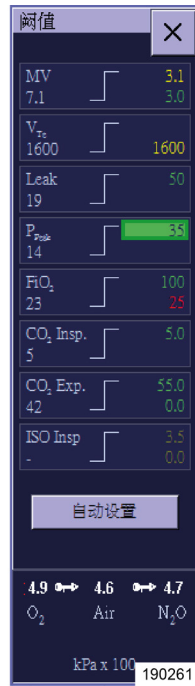
- 载气 (N₂O 或 AIR)
- O₂ 浓度
- 新鲜气体流量

(→ "新鲜气体设置" 见 145)

极值配置

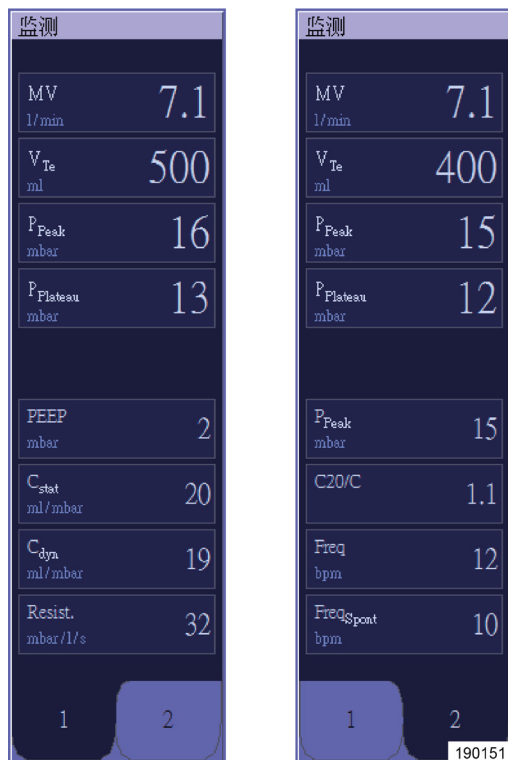
您可以手动配置上下报警极限。

(→ "手动设置患者报警极限" 见 207)



通气测量值和计算值 I 监测配置

可以选择（通过配置）将一个页面上的相应 8 个值显示在两个页面上。监测窗口上半部分中的 4 个值放大显示。在此，应放置重要的测量值。这四个测量值在两个页面中相同。



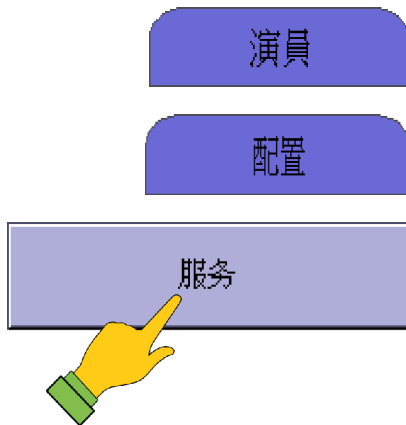
(→ "监测通气测量值和计算值 I" 见 184)

通气方式配置

每种通气方式的下列通气参数可配置为初始值：

(→ "设置通气参数按钮" 见 158)

维护



如要调用维护屏幕：

1. 选择**其他**索引卡。
2. 然后切换至**配置**索引卡。
3. 点击触摸屏上的**维护**按钮。



4. 通过**待机**按钮返回待机屏幕。

只能在待机状态下调用此屏幕。

信息：

- (1) 软件版本

选择按钮：

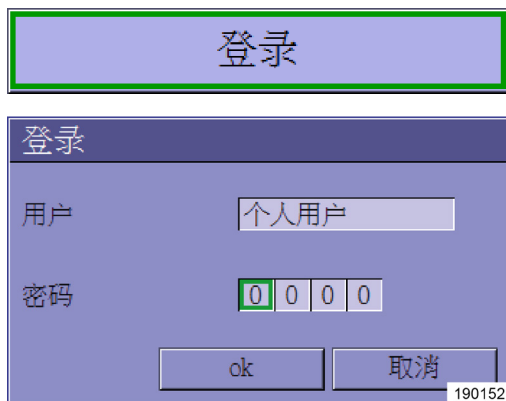
- (2) 待机
- (3) 登录

信息

软件版本

在**版本：**栏中显示当前软件版本。该信息在 Löwenstein Medical 代表进行电话技术支持时会很有帮助。

登录



维护屏幕中的某些功能仅供 Löwenstein Medical 授权服务技术人员或接受过培训的人员使用。需要使用密码登录后才能访问。

共有两种受密码保护的用户名，它们的系统权限不同：

- 管理员
- 服务技术人员



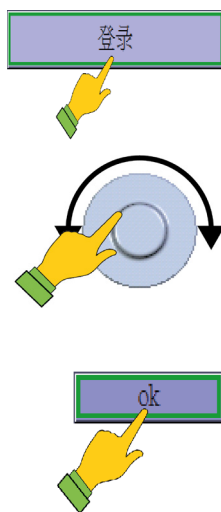
警告

更改设置！

对患者造成死亡或永久性损伤

根据权限范围的不同，可以更改相应的设置和校准数据，但无法再确保设备功能能够继续维持患者生命体征。

- 联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。



1. 选择**登录**按钮。
2. 解锁。
3. 选择一栏。
4. 借助旋钮在每栏中输入 4 位密码中的一个数字（右旋增大数字，左旋减小数字）。
5. 确认。
6. 确认整个密码。



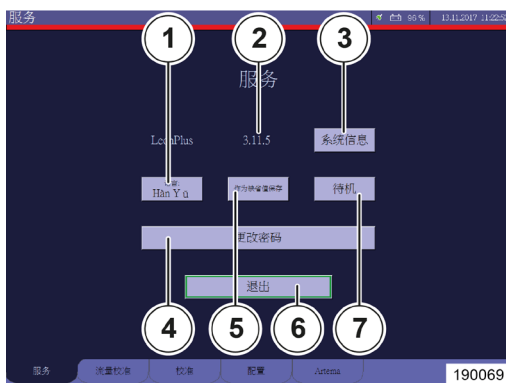
不要让设备处于登录状态，否则未经授权的人员可以更改设置和校准数据。

如果您已登录，则重启设备。



只要登录了维护屏幕，会通过标题栏下方包含有**维护模式**字样的一根红色条杠来起到提醒作用。

维护索引卡



登录后可执行以下配置：

设置

(1) 语言

信息

(2) 软件版本

(3) 系统信息

选择按钮

(4) 更改密码

(5) 设置保存为默认值

(6) 注销

(7) 待机

💡 有关各项内容的详细说明参见 *leon plus 维护手册*。

维护屏幕中的信息



系统信息

1. 选择系统信息按钮。



2. 确认输入。

系统信息			
系统版本:	3.11.5		
固件版本:	3.11.5		
通讯板版本:	5.4.5		
监控板版本:	6.5.1		
电源板版本:	1.6.0		
内核版本:	1.24.0	内核日期:	31.3.2014
NetDCU 版本:	9.2.0	启动加载版本:	1.18.0
适配板版本:	V3 (0.3)	控制板版本:	V3 (0.3)
版本检查 状态:	OK		

关闭

左列为软件组件的版本信息。右列为硬件组件的版本信息。如果系统检测到未知组件或不兼容的硬件和软件版本，会在此显示。

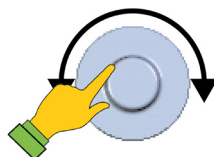
这些数据在 Löwenstein Medical 代表进行电话技术支持时会很有帮助。

维护屏幕中的设置



语言

1. 选择语言选择按钮。



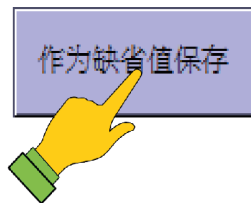
2. 解锁。

3. 选择一种语言。

4. 确认。

保存当前系统配置

在维护菜单中，可以使用**设置保存为默认值**按钮保存当前更改的系统配置。默认设置是指设备开机时的基本设置。



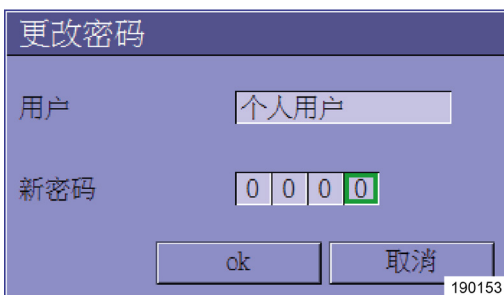
1. 选择**设置保存为默认值**按钮。



2. 确认。

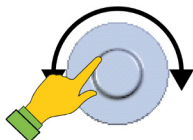
需要使用密码登录后才能访问维护屏幕中的此功能。

这类设置应由 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员完成。



更改密码

1. 选择用户栏。



2. 选择用户。



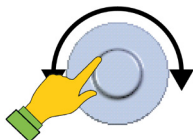
3. 确认。



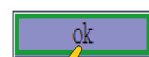
4. 选择新密码栏。



5. 设置密码。



6. 确认。



7. 使用确认按钮进行确认。

配置索引卡/第 1 页

CO₂ 测量值的计量单位



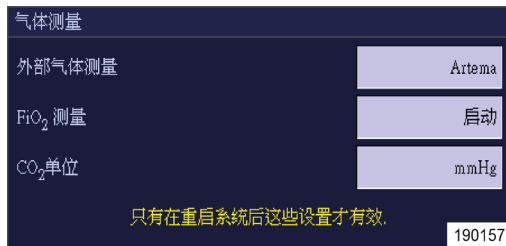
在维护菜单中的**配置/第 1 页**下，可以选择呼气末 CO₂ 测量值的单位。


选项如下：

- %
- mmHg
- hPa
- kPa

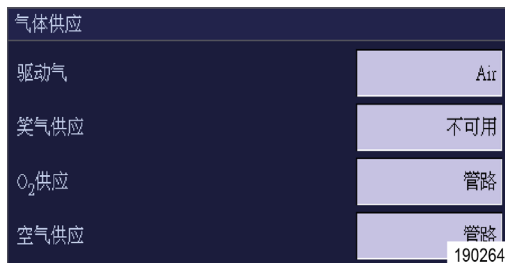
需要使用密码登录后才能访问维护屏幕中的此功能。

- (1) 第 1 页索引卡
- (2) 配置索引卡



 仅当设备关机并重启后，方可查看到这些更改。这类设置应由 Löwenstein Medical 授权服务技术人员完成。

供气



在维护菜单中的**配置/第 1 页**下，可以设置设备供气。

- (1) 第 1 页索引卡
- (2) 配置索引卡

有下列参数供选择：

载气

- 空气
- O₂

N₂O

- ZGA
- 气瓶 (10 升)
- 不可用

O₂

- ZGA
- 气瓶 (10 升)

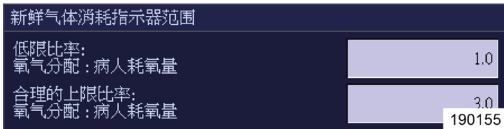
AIR

- ZGA
- 气瓶 (10 升)
- 不可用

气体类型检查 (在系统测试中)

- 开
- 关

经济型用量计极限



如果选择了 O₂ 作为载气，才提供 AIR 不可用选项。

在维护菜单中的**配置/第 1 页**下，可以设置经济型用量计的极限 X₁ 和 X₂。

X1	比例的最低下限： 患者 O ₂ 消耗+ O ₂ 泄漏
1..2.9	关闭 O ₂ 新鲜气体流量。
X2	比例的经济型用量上限： 患者 O ₂ 消耗+ O ₂ 泄漏
1.1 ..3	关闭 O ₂ 新鲜气体流量

需要使用密码登录后才能访问维护屏幕中的此功能。

这类设置应由 Löwenstein Medical 授权服务技术人员完成。

表 17: 新鲜气体缺失和经济型用量系数 x_1 之间的极限设置示例

x_1	O_2 消耗 + O_2 泄漏与 O_2 新鲜气体流量的比例关系	经济型用量计显示红色, 如果	经济型用量计显示绿色, 如果
1	1:1	设定的 O_2 新鲜气体流量低于 O_2 消耗 + O_2 泄漏。(患者供气不足)	设定的 O_2 新鲜气体流量等于或高于 O_2 消耗 + O_2 泄漏。(最大值为黄色极限)
2	2:1	设定的 O_2 新鲜气体流量低于两倍的 O_2 消耗	设定的 O_2 新鲜气体流量等于或高于两倍的 O_2 消耗(最大值为黄色极限)

表 18: 经济型用量和非经济型用量系数 x_2 之间的极限设置示例

x_2	O_2 消耗+ O_2 泄漏与 O_2 新鲜气体流量的比例关系	经济型用量计显示绿色, 如果	经济型用量计显示黄色, 如果
1.1	1.1:1	设定的 O_2 新鲜气体流量低于 1.1 倍的 O_2 消耗 + O_2 泄漏(最小值为红色极限)。	设定的 O_2 新鲜气体流量等于或高于 1.1 倍的 O_2 消耗 + O_2 泄漏。
2	2:1	设定的 O_2 新鲜气体流量低于两倍的 O_2 消耗 + O_2 泄漏(最小值为红色极限)。	设定的 O_2 新鲜气体流量等于或高于两倍的 O_2 消耗 + O_2 泄漏。

最大报警音量设置



在维护菜单中的配置/第 1 页下，可以进行设备报警最大音量的常规设置。

- (1) 第 1 页索引卡
- (2) 配置索引卡

显示标题栏：

以下设置选项供选择：



- 高（最低约 50dBA，最高约 70 dBA）



- 中（最低约 50 dBA，最高约 64 dBA）



- 低（最低约 50 dBA，最高约 58 dBA）

💡 软件 3.11.12 及以上版本。

💡 分贝是一个对数值，用于标识两个同类型物理量之间的关系。

因此，接收到音量的两倍对应于 10 dB，四倍对应于 20 dB 和八倍对应于 30 dB。


配置/第 2 页索引卡

配置/第 2 页索引卡



在维护菜单中的**配置/第 2 页**下，可以将写字垫板照明配置为提供或不提供。待机状态下会相应地在**配置索引卡**上显示**照明**按钮。

需要使用密码登录后才能访问维护屏幕中的此功能。

 这类设置应由 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员完成。

照明



保存系统配置的操作方法

1. 打开 *leon plus*。
2. 切换至维护屏幕。
3. 登录。

常规设置

1. 设置语言。
2. 设置亮度、音量、日期和时间。
3. 切换至配置（索引卡）。
4. 设置 CO₂ 测量值的计量单位。
5. 切换至待机屏幕（未注销）。
6. 启动 MAN/SPONT。
7. 配置实时曲线。

取决于患者类别的设置

1. 切换至待机屏幕。
2. 选择患者类别（成人、儿童或体重）。
3. 启动 MAN/SPONT。
4. 配置监测和报警。
5. 切换至待机屏幕。



警告

不同的报警预设！

患者伤害危险

所有出现的报警还会显示在屏幕中。


- 检查报警默认设置。

(→ "加载默认设置" 见 143)

取决于患者类别和通气方式的设置

然后针对该患者类别的每种通气方式执行以下操作：

1. 启动通气方式。
2. 配置通气参数预设（仅适用**成人和儿童**，当输入**体重**时会计算预设）。

 在配置下一种通气方式预设前，请始终先返回**MAN/SPONT**。

在该患者类别的所有通气方式预设配置完成后：

3. 选择系统启动时针对该患者类别应激活的通气方式。

保存配置

1. 切换至维护屏幕。
2. 当前设置保存为默认值（按钮）。
3. 切换至待机屏幕并重新执行(→ "取决于患者类别的设置" 见 116)中所述步骤，以便配置其他患者类别。

系统启动后的激活配置

1. 切换至待机状态。
2. 选择系统启动时应激活的患者类别。
3. 选择系统启动时应激活的通气方式。
4. 当前设置保存为缺省值（按钮）。
5. 重启系统。

设备检查

- 💡 在**所有**下列情况中执行自检和系统测试：
 - 每日一次
 - 首次调试前
 - 每次保养和/或维修后
 - 设备更换地点后
 - 在中央供气装置上完成作业后
- 💡 确保已根据(→ "准备工作" 见 68)按规定执行了所有作业。



警告

设备故障！

对患者造成死亡或永久性损伤

- 每日必须执行一次设备检查。



警告

未按规定检查设备状态，未执行/跳过系统测试和自检！

对患者造成死亡或永久性损伤

- 执行自检和系统测试：



警告

系统启动时报警：设备故障！

对患者造成死亡或永久性损伤

- 确保设备启动时没有触发报警。

自检

设备开机时会自动执行该项测试。

(→ "开机" 见 120)

- 💡 注意让周围保持安静。
- 💡 自检（通过设备开机启动）和与之相关的硬件检查应每日执行一次。

系统测试

通过自检后会显示系统测试屏幕。




警告


未通过系统测试！

对患者造成死亡或永久性损伤

- 排除故障
- 重新执行系统测试

 如未成功通过系统测试，则设备仅处于受限运行就绪状态，且只能在紧急情况下于低流量或最小流量范围之外运行。

应尽快查找出未通过系统测试的原因。

 如果跳过系统测试 15 次，会显示“过于频繁地跳过系统测试”红色报警。另外，还会在标题栏下方显示包含有“过于频繁地跳过系统测试”字样的一根红色条块。只有在通过系统测试后，报警和红色条块才会消失。

调试前的快速检查清单

这些清单使用链子挂放在 **leon plus** 右侧，其中也包含“调试前的快速检查清单”作为可供复制的模板。该模板见本文档末尾。

该清单必须手写。快速检查清单中要求的报警测试说明参见此处：

(→ “测试报警功能” 见 134)

快速检查 (DGAI 的建议) 说明参见此处：

(→ “快速检查 (DGAI 的建议)” 见 95)

受限运行



设备可以受限运行:

- 如果只有 AIR 或 O₂。
- 某一系统测试模块显示为黄色信号灯。

如果低于 O₂ 供气压力低于 2,8 kPa × 100 (bar), 则不应运行设备。

开机



薄膜键盘上插头图标下的绿色 LED 指示灯表明有电源电压。



Leon plus 的应急计量装置仅在系统测试和通气运行期间不关断。



1. 按住薄膜键盘上的开/关键, 直至设备通过信号音确认输入。

LÖWENSTEIN
medical

显示启动屏幕。执行硬件自检并加载软件。

状态: 自检 OK

约一分钟后显示**状态: 自检正常**消息。如果未通过自检, 会在此显示相应的消息。

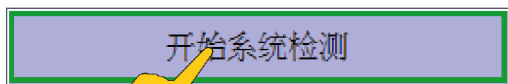
💡 请记录下故障号并告知 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员。

成功结束自检后, 显示系统测试屏幕, 设备处于运行就绪状态。

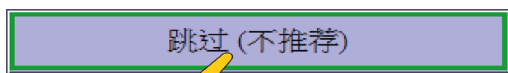


💡 强烈建议执行系统测试。

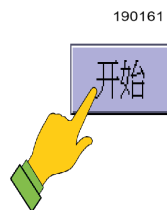
显示的系统测试屏幕中有以下功能供选择：



- 启动整体系统测试
(→ "系统测试前的外部新鲜气体输出端" 见 125)



- 直接切换至待机状态（跳过系统测试，快速启动
(→ "快速启动" 见 149)

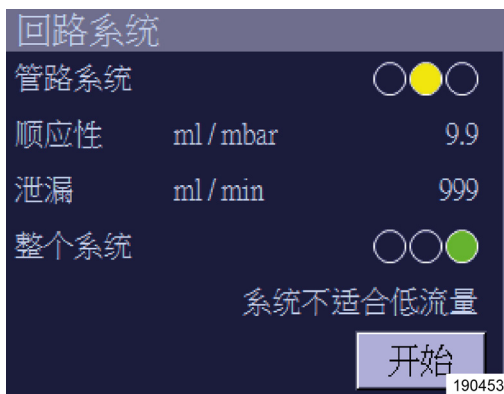


- 启动单个系统测试模块。

系统测试

一般信息

系统测试模块



系统测试屏幕由六个模块构成。


第一个模块在自检中创建。仅可通过新一轮的自检（设备重启）重新执行该模块测试。

供气模块会持续更新。

其余系统测试模块可以一起或单独启动。









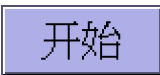
系统测试模块包括：

- 测试名称
- 测试内容
- 测试结果
 - 信号灯显示
 - 含文本和数字的值
- 测试启动/停止按钮

 只有在完整执行过一次系统测试后，才能单独启动系统测试模块。

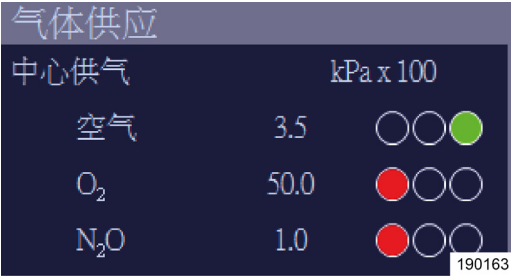

系统测试模块的运行状态

表 19: 系统测试的运行状态

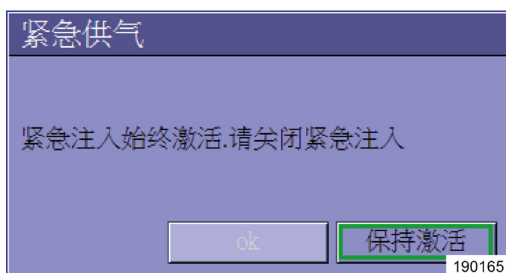
运行状态	信号灯	按钮
未执行	 不显示信号灯	 测试可以单独启动
正在运行	 信号灯交替亮白灯	 测试可以取消  测试无法启动
结果	 已完成，通过  已完成，可运行  已完成，未通过	 测试可以单独启动

自检结果

表 20: 自检结果

	测试名称	说明
	供气 (也会在系统测试中更新)	<p>检查 ZGA 压力: AIR、O₂、N₂O 信号灯: 可以为红色、黄色或绿色</p> <p>检查 10 升气瓶: O₂、N₂O 或 AIR 信号灯: 可以为红色、黄色或绿色</p> <p>💡 仅在维护屏幕中配置后才会显示(→ "供气" 见 111)</p>
	自检	<p>检查项目: 扬声器、电池、气体测量装置 信号灯: 可以为红色、黄色或绿色</p>

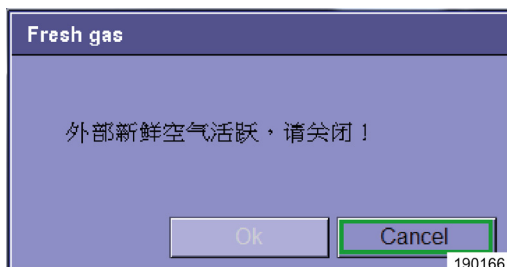
系统测试期间的 O₂ 应急计量装置



启动整体系统测试前, 会检查 O₂ 应急计量装置是否关闭。

💡 系统测试运行期间, O₂ 应急计量装置从内部关断且无法激活

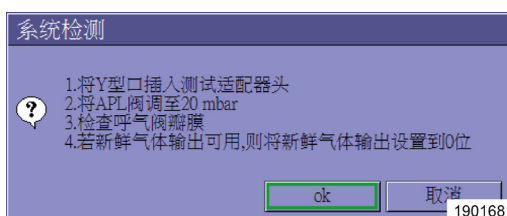
系统测试前的外部新鲜气体输出端



启动整体系统测试前，会检查外部新鲜气体输出端是否激活。

 新鲜气体输出端打开时无法启动系统测试。

启动系统测试



1. 点击系统测试屏幕中右下方的**启动**按钮并按要求操作。

2. 将 Y 形接管放到测试适配器上。

(→ "连接通气袋" 见 86)

3. 将 APL 阀调至 20 mbar。

4. 检查呼气阀膜片。

(→ "更换 (拆卸) 吸气/呼气阀膜片" 见 265)

5. 如有，将新鲜气体输出端拨至 0 位置。

6. 使用**确认**按钮进行确认。

按钮上的文字从**启动**变为**停止**。现在，可通过重新按下按钮中断系统测试。

跳过/取消系统测试（快速启动）



190170

跳过:

1. 按下系统测试屏幕中右下方的**跳过（不建议）**按钮。

取消:

1. 系统测试运行时，按下系统测试屏幕中右下方的**停止**按钮。

恢复上一次通过系统测试的结果。



如果跳过了系统测试，或在未通过系统测试的情况下切换至待机状态，则会在标题栏下方显示包含有**跳过系统测试**字样的一根红色条块。

- 💡 如果 **15 次** 跳过或未通过系统测试，会显示“过于频繁地跳过系统测试”红色报警。另外，还会在标题栏下方显示包含有“过于频繁地跳过系统测试”字样的一根红色条块。只有在通过系统测试后，报警和红色条块才会消失。

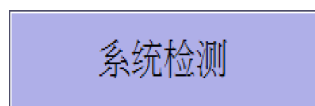
- 💡 **强烈建议执行系统测试。**

如果未执行或取消了系统测试，则必须尽快完成。



如果 **24 小时** 未执行系统测试，会通过标题栏下方包含有上一次**设备重启 > 24 小时。请执行重启。**字样的一根浅蓝色条块来提醒重新启动设备和执行系统测试。

从待机返回系统测试



如要从待机返回系统测试窗口，使用左下方的**系统测试**按钮。

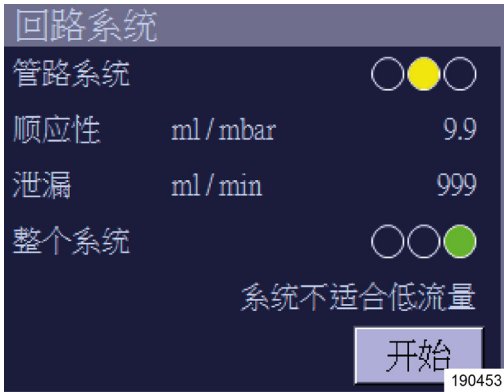
执行系统测试

表 21：系统测试模块

执行	测试名称	说明
	气体类型检查（仅在维护屏幕中将 N ₂ O 作为载气且气体类型检查已启用时才会激活）	检查 Air、O ₂ 和 N ₂ O 的气体单位 <ul style="list-style-type: none"> 信号灯：可为红色、黄色或绿色
	流量测量装置	校准流量传感器 <ul style="list-style-type: none"> 信号灯：仅可为红色或绿色
	呼吸机	检查新鲜气体混合器 <ul style="list-style-type: none"> 信号灯：可为红色、黄色或绿色 检查载气发生器： <ul style="list-style-type: none"> 信号灯：仅可为红色或绿色
	循环系统	确定顺应性 <ul style="list-style-type: none"> 信号灯：可为红色、黄色或绿色 确定泄漏率 <ul style="list-style-type: none"> 信号灯：可为红色、黄色或绿色

💡 如果在维护屏幕中进行相应配置，则可以关闭该测试(→ "供气" 见 111)。

通过系统测试并显示顺应性和泄漏率



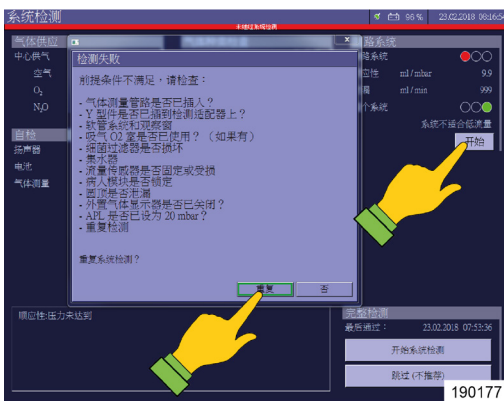
在系统测试屏幕的右下方会显示上一次通过测试的时间。在循环系统系统测试模块中，除顺应性和泄漏率外还会显示系统是否适用于密闭、最小流量或低流量。

1. 点击系统测试屏幕中右下方的**继续（待机）**按钮将设备切换至待机。

即使信号灯显示为黄色（软管系统泄漏率 > 300 ml 或循环系统泄漏率 > 1000 ml），系统仍处于运行就绪状态。但建议排除泄漏问题并重新进行测试。



未通过系统测试和详细故障显示



如果测试失败，则相应测试中出现的故障说明会显示在系统测试屏幕的左下方。在一个窗口中显示排障建议。

- 点击故障消息窗口中**重复**按钮将重复整个系统测试。
- 未通过测试的系统测试模块中的**启动**按钮仅适用于对应的系统测试模块。

未通过系统测试时，应查找问题原因并重新进行测试。

如果必须单独重复未通过测试的系统测试模块，则在事件日志中可以查看未通过测试的系统测试以及之后通过测试的系统测试模块。

显示顺应性和泄漏率



在待机状态下可随时查看包含有日期和时间的顺应性与泄漏率。

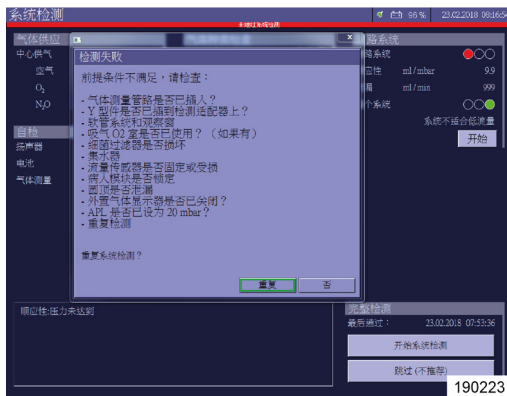
始终显示上一次通过系统测试的时间及跳过系统测试的次数。

此外，还会显示上一次执行系统测试的日期和结果。如果系统不适用于低流量或最小流量，则会在检测到的泄漏率信息中显示出来。

重复单个系统测试模块



如果未通过系统测试，则可以在单项测试中重复执行未通过的系统测试模块。如果之后通过了这些模块的系统测试，则整个系统也通过测试。如果某一系统测试模块未通过，则红色条块仍保留。



如果从待机切换至系统测试屏幕

（例如：在更换患者软管系统后重新确定顺应性），在此启动了单项测试但未通过，则会显示包含有“**单项测试未通过**”字样的一根黄色条块。

软管系统和整体系统的密封性

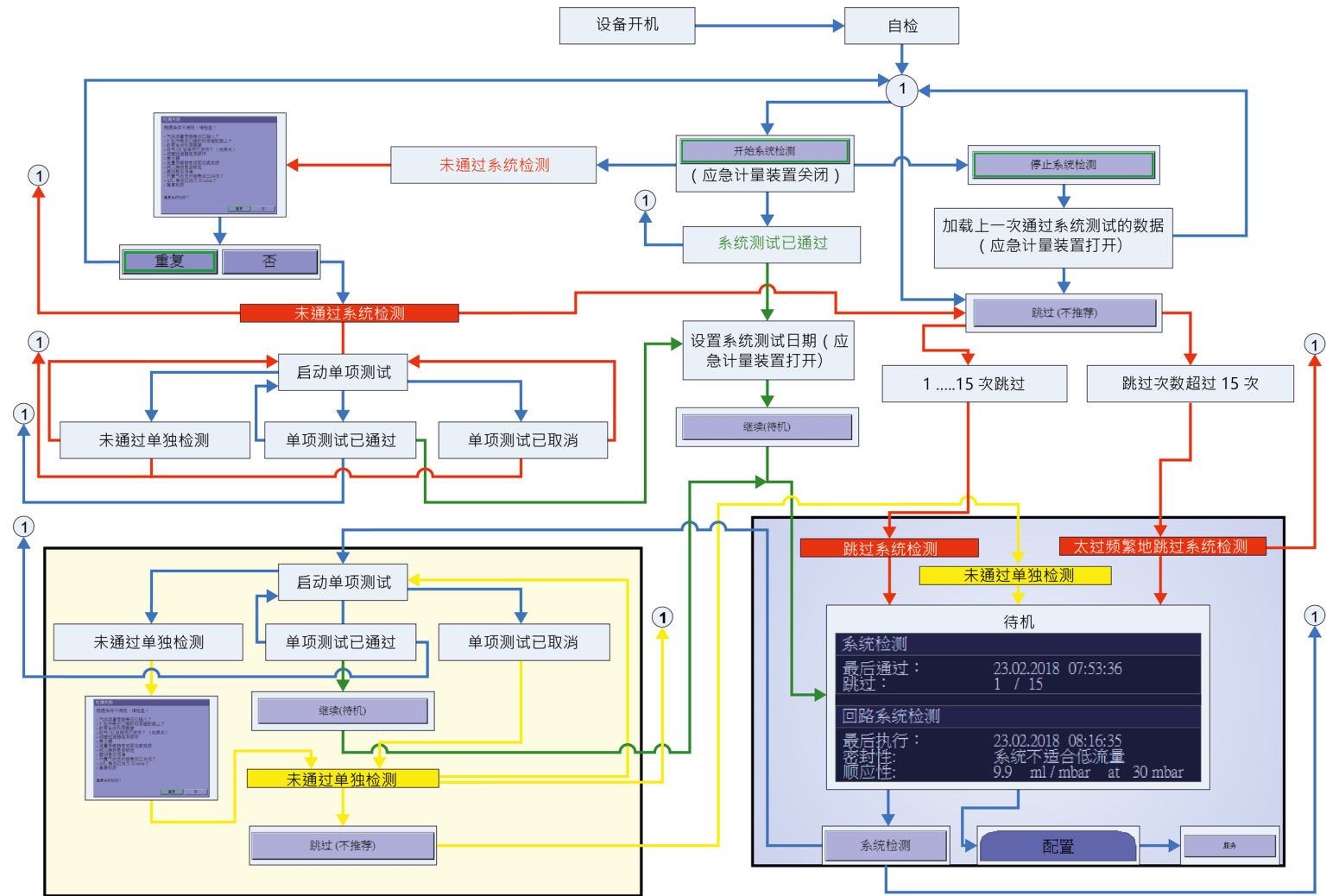
表 22: 软管系统密封性

数值 (单位 : ml/min)	状态	信号灯
<150	密闭	绿色
≤300	不适用于最小流量	绿色
>300	不适用于低流量	黄色

表 23: 整体系统的密封性

数值 (单位 : ml/min)	状态	信号灯
<500	密闭	绿色
≤1000	不适用于最小流量	绿色
>1000	不适用于低流量	黄色

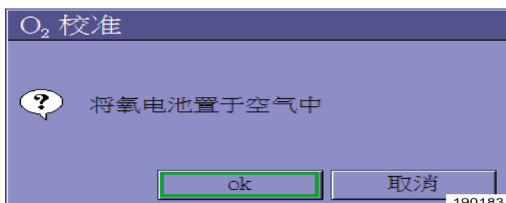
系统测试流程



190465

FiO₂ 校准

启动 FiO₂ 校准



如果在系统测试屏幕或 FiO₂ 校准系统测试模块中的右下角按下“启动”按钮，系统会弹出提示窗口：

“关闭环境空气的 O₂ 传感器。”

按说明操作并使用**确认**按钮进行确认。



仅当安装有外部 O₂ 测量装置（吸气阀膜片上方的 O₂ 燃料电池(→ "FiO₂ 测量装置" 见 83)）并在维护菜单中完成相应配置时，才会显示该系统测试模块。

执行 FiO₂ 校准

表 24：系统测试模块

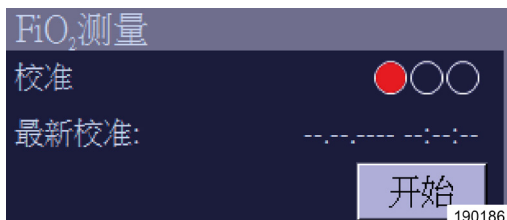
执行	测试名称	说明
	FiO ₂ 校准	校准外部 O ₂ - 电池： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 信号灯可为红色、黄色或绿色 💡 (→ "FiO ₂ 测量装置" 见 83)

通过 FiO₂ 校准



如果执行测试成功，则“信号灯”为绿色且不输出任何故障消息。

未通过 FiO₂ 校准



如果测试失败，则“信号灯”为红色并在系统测试屏幕左下角显示测试中出现故障的详尽说明。

💡 *FiO₂ 校准故障消息(→ "FiO₂ 校准故障查找" 见 245)*

报警测试

一般信息

- 💡 *制造商建议每日检查功能是否正常。*
 - *在日常例行工作中每日执行一次*
 - *在待机期间针对每次计划的运行*
 - *如可能，也可在紧急情况下和无计划的快速使用时。*
1. 根据下表设置监测数据的报警极限。
 2. 启动指定的测试。
- 所有触发的报警会存储在报警日志中并可以在此(→ "报警日志" 见 206)查看。

测试报警功能

报警功能检查流程的下列说明是以不中断地完整执行测试为前提。

如果检查中断，应在启动各测试时注意 I - VI 项，以及在结束时注意 VII 和 VIII 或 IX 和 X 项。

表 25: 检查报警功能

报警	设置报警极限	测试
		<ol style="list-style-type: none"> I. 确保麻醉气体抽吸装置已连接并运行。 II. 从 Y 形接管上拔下气体测量装置的患者适配器并将 Y 形接管重新插至测试适配器上。 III. 从通气袋的锥形接头(→ "通气软管、麻醉气体输送系统和通气袋的接头" 见 65)上拔下通气软管，将气体测量装置的患者适配器插至锥形接头上，并将带有通气袋的通气软管插至气体测量装置的患者适配器上。 IV. 将 APL 调至 SP。 V. 选择 AIR 作为载气。 VI. 启动 MAN/SPONT 通气方式。
O ₂ insp. [%] 低	>50 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将新鲜气体流量设为 10 l 和 25 % O₂。 2. 设置报警极限（低）。
FiO ₂ [%] 低	>50 %	<ol style="list-style-type: none"> 3. 多次按下通气袋直至触发报警。
挥发性麻醉剂 [%] 低	最大可能值	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将麻醉剂蒸发器设为约 2%。 2. 设置报警极限（低）。 3. 多次按下通气袋直至触发报警。 4. 将麻醉剂蒸发器调至 0%。

表 25: 检查报警功能

O ₂ insp. [%] 高	<50 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将新鲜气体流量设为 10 l 和 100 % O₂。 2. 设置报警极限（高）。 3. 多次按下通气袋直至触发报警。
FiO ₂ [%] 高	<50 %	
挥发性麻醉剂 [%] 低	最小可能值	<ol style="list-style-type: none"> 1. 将麻醉剂蒸发器设为约 2%。 2. 设置报警极限（低）。 3. 多次按下通气袋直至触发报警。 4. 将麻醉剂蒸发器调至 0%。
<p>VII. 切换至待机屏幕。</p> <p>VIII. 为系统测试重新建立测试设置。</p>		
		<ol style="list-style-type: none"> 1. 将气体测试装置的患者适配器连同 Y 形接管一起从测试适配器拔下。 2. 将一个通气过滤器插至气体测量装置的患者适配器上。
CO ₂ exsp. [%] 低	>7.0 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置报警极限（低）。 2. 多次将气体呼出至过滤器中。 3. 等待直至触发报警。
CO ₂ insp. [%] 高	<0.5 %	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置报警极限（高）。 2. 多次将气体呼出至过滤器中。 3. 等待直至触发报警。
CO ₂ exsp. [%] 高	<1.0 %	
窒息		报警极限（高）测试完成后，等待直至触发报警。
		<ol style="list-style-type: none"> 1. 切换至待机屏幕。 2. 按下设置恢复为默认值按钮。 (→ "加载默认设置" 见 143) 3. 在 Y 形接管上连接一个市售模拟肺。 4. 使用 f = 5/min、V_{Ti} = 500 ml 启动容量控制通气。
MV [l/min] 低	>5 l/min	<ol style="list-style-type: none"> 5. 设置报警极限（低）。 6. 等待直至触发报警。
VTe [ml] 低	>1000 ml	
MV [l/min] 高	<2 l/min	<ol style="list-style-type: none"> 7. 设置报警极限（高）。 8. 等待直至触发报警。
PPeak [mbar]	<20 mbar	

表 25: 检查报警功能

		<ol style="list-style-type: none"> 1. 切换至待机屏幕。 2. 按下设置恢复为默认值按钮。 (→ "加载默认设置" 见 143)
断开	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. 在 Y 形接管上连接一个市售模拟肺。 4. 启动机械通气并取下模拟肺。 5. 等待直至触发报警。
呼气过程中释放压力	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. 在 Y 形接管上连接一个市售模拟肺。 4. 将新鲜气体流量设为 5 升，关闭患者模块上的 AGFS 接头并启动压力控制通气。 5. 等待直至触发报警。
ZGA	/	<ol style="list-style-type: none"> 3. 从取样接合件中抽出 AIR、O₂ 和 N₂O 取样插头。 4. 等待直至触发报警。
		为系统测试重新建立测试设置。



IX. 充分冲洗系统。

X. 按下**设置恢复为默认值**按钮。

(→ "加载默认设置" 见 143)



切勿忘记：将气体测量装置的患者适配器重新插至 Y-形接管上。

DGAI 建议在将患者连至麻醉机前执行快速检查，不取决于设备上的快速检查清单。设备快速检查是运行期间或紧急情况下的一项附加安全措施；该检查必不可少，但不能替代早晨调试时设备及其附件的全面性功能检查。

如果通气时出现问题，以下方法原则上适用：

- 快速抓握急救袋，其以回复选件的形式配备给每个麻醉工作站，必要时取下人工气道。

此快速检查包括三部分：

1. 就以下方面对呼吸系统进行检查

- 气体流量的功能性
(压力和流量“PaF 测试”)
- 正确的安装
- 大规模的受阻泄漏

在麻醉机上选择“Man/Spont.”通气模式并将 APL 设为 30 mbar。关闭患者连接孔（Y 形接管）。使用充氧（O₂-Flush）充填呼吸系统和手动通气袋。在手动压缩时，不得排空手动通气袋（“压力”）。在重新打开患者连接孔时，必须能够明显感觉到有气流流出（“流量”）。

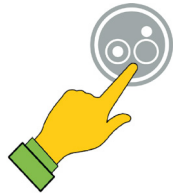
另外，在开启机器通气前至少需要进行几次手动/辅助呼吸。

2. 根据 FiO₂ 测量验证输送给患者的无色、无味气体混合物中是否包含足够的氧气。

3. 借助二氧化碳测量验证肺部的通气情况。

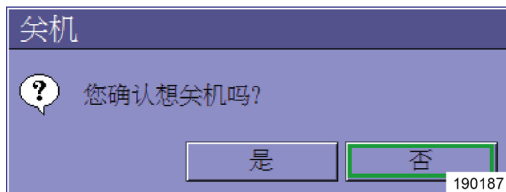
当出现异常时，重新断开患者与麻醉机之间的连接并开始系统性排障。与此同时，使用提前储备的独立手动通气袋来维持患者的呼吸。

关机

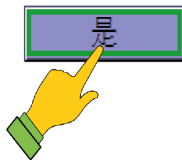


仅可在待机状态下关闭设备。

1. 按住薄膜键盘上的**开/关**按键，直至设备通过信号音确认输入。




2. 使用**是**在触摸屏上确认屏幕对话框。



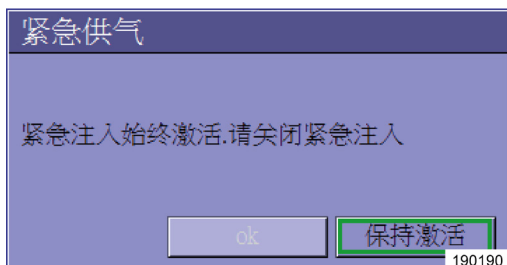
在后台保存系统数据期间，会在屏幕显示一个进度条。

3. 等待直至设备自行关闭。

4. 断开设备的中央供气（从壁式连接上断开取样插头或将其拨至停止位置），以阻止管路系统可能产生的脏污。

 如果在通气期间按下**开/关**按键，则会显示待机对话框 (→ "切换至待机 (停止通气)" 见 161)。拔下电源插头彻底切断电源。

设备关机期间的 O₂ 应急计量装置



如果关闭设备并打开应急计量装置，则会显示对话框：“**应急计量装置打开，请关闭**”。**确认**按钮处于非激活状态。

1. 如果在设备关机时想要继续给患者通气，则使用**保持激活**按钮确认对话框，否则关闭应急计量装置。

确认按钮激活。

2. 使用**确认**按钮确认对话框。

在这两种情况下，会继续执行关闭过程。

8. 通气

一般信息

顺应性补偿

一部分潮气量也称为顺应性容量，会在吸气过程中由于患者模块和患者软管中的压缩而无法到达患者体内。因此，在容量控制通气过程中，leon 会通过向设定潮气量中增加顺应性容量 *plus* 来完成潮气量的顺应性补偿。在容量测量时要考虑患者软管中的顺应性容量。在压力控制通气过程中，呼气期间要考虑顺应性容量。

患者类别

儿童

成人

理想体重
30
千克 (公斤) kg

您可以在两个患者类别之间进行选择：

- 儿童
- 成人

针对各个类别可以保存不同的默认设置。根据类别的不同，通气参数的某些设置项会受到限制。



潮气量越低，顺应性容量的不变部分就越大。因此，如有需要会针对儿童使用儿童软管系统，以降低系统的总气量。

体重 (IBW)

理想体重
30
千克 (公斤) kg

您可以输入患者的理想体重[kg]。根据输入计算以下通气参数的预设值:

- 分钟通气量 MV [l/min]
- 潮气量 (吸气) V_{Ti} , V_{TG} [ml]
- 频率 f [1/min]

💡 潮气量越低, 顺应性容量的不变部分就越大。因此, 如有需要会针对儿童使用儿童软管系统, 以降低系统的总气量。

表 26: 输入重量的范围和增量

	范围	增量
重量 [kg]	1-5	0.1
	5-50	1
	50-99	5

输入重量时的通气参数

如果通过输入体重完成通气参数预设, 则不会因患者类别而对通气参数设置造成限制。

表 27: 输入重量时的通气参数调节范围和增量

通气参数	通气			
	容量控制		压力控制	
	范围	增量	范围	增量
V _{Ti} [ml] V _{TG} [ml] (可选)	3-20 (可选)	1	关, 3-20 (可选)	1
	20-50	2	20-50	2
	50-100	5	50-100	5
	600-1000	10	600-1000	10
	1000-1600	50	1000-1600	50
P _{max} [mbar]	10-80	1	5-60	1
P _{insp.} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Frequenz [1/min] (可选)	4-80 (100)	1	4-80 (100)	1
I:E	1:4-4:1	0.1	1:4-4:1	0.1
T _{insp.} [s]	0.2-10	0.1	0.2-10	0.1
PEEP [mbar]	关, 1-20	1	关, 1-20	1
Plateau [%]	关, 10-50	5	10-90	5
Trigger [l/min]	0.1-0.5	0.1	0.1-0.5	0.1
	0.6-5	0.5	0.6-5	0.5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	4-10	2	4-10	2
	10-15	5	10-15	5
	15-45	15	15-45	15

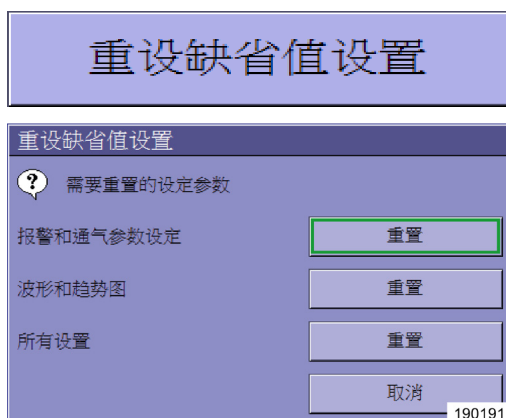
表 28: IBW 计算

IBW	大小 [cm]	IBW 计算公式 [kg]
IBW 儿童	50...171	$= 2.05 \times e^{(0.02 \times \text{大小 [cm]})}$
IBW 成人男性	152...250	$= 50 + 2.3 \times (\text{大小 [cm]} - 152.4) \div 2,54$
IBW 成人女性	152...250	$= 45.5 + 2.3 \times (\text{大小 [cm]} - 152.4) \div 2,54$

计算公式依据:

- Traub SI, 估算儿童体内肌酐清除率方法的比较
- Pai Mp, “理想”体重等式的起源

加载默认设置



在待机状态下，**恢复默认设置**按钮位于屏幕右下角。设备开机时的基本设置也称为默认（缺省）设置。

或者，可以恢复：

- 报警、通气参数和新鲜气体混合器
 - 曲线、趋势曲线、表格化趋势
 - 所有设置
- 💡 仅恢复当前所需患者类别的设置。

更改 PEEP-Setting 时的 P_{insp.} Setting 变化

更改 PEEP-Setting 不会影响设定的 P_{insp.}Setting（在 PCV 通气方式中）。PEEP 和 P_{insp.}的最小差值为 5 mbar。


- 💡 增大 PEEP Setting 时也必须相应地增大 P_{insp.}Setting，否则会造成 V_{ti} 或 MV 降低。

通气系统湿气

如果主要在最小流量和低流量范围内进行长时间麻醉，呼吸气体中的湿气以及 CO₂ 吸收时释放出的水分会越来越多地聚集在通气系统中。

过剩的湿气会在通气系统内最冷的部位凝结。由于对患者模块进行加热，所以最冷的部位应为连至通气袋和折叠囊式风箱的软管。软管中的水可以通过快速拔出软管并清空来移除，即使是在运行期间。但是，折叠囊式风箱中的水只可在患者模块向下翻转时才能清空。

通过在通气软管中加入集水器可以收集部分湿气。此时，集水器必须挂放在通气软管的最低点（Y 形接管、患者和患者模块之间）。必要时，使用不同长度的通气软管来确保这一点得以实现。

 通气系统中湿气过重可能会造成气体测量结果出现错误。

低流量和最小流量

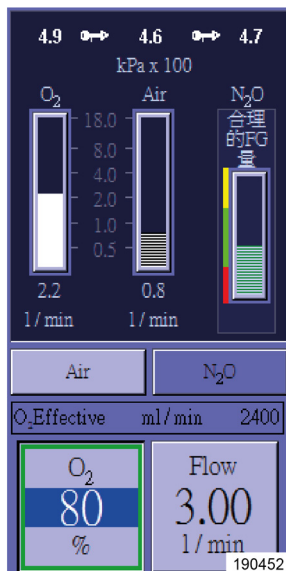
如果满足下列条件，系统适用于低流量或最小流量：

如果患者气体摄入量 and 通气系统泄漏率之和大于新鲜气体流量，通气系统变空。然后，必须相应地调整新鲜气体流量。过高的新鲜气流会通过过量气体膜片进入 AGFS。通气系统的充填状态与作为储气囊的通气袋的充填状态相对应。

表 29：低流量或最小流量适用性条件

范围	可调节的新鲜气体流量	软管系统的泄漏率
低流量	<1000 l/min	≤300 ml/min
最小流量	≤500 ml/min	≤150 ml/min

新鲜气体设置



操作步骤如下：

- 选择 AIR 或 N₂O 作为载气
- 设置新鲜气体流量中的氧气百分比
- 设置新鲜气体流量
- 经济型用量计

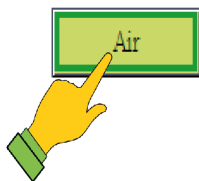
特性：

- 调节范围 0.2 l/min–18 l/min（HLM 除外）
- AIR 或 N₂O 可作为载气
- 确保 O₂ 最低流量为 0.2 l/min（HLM 除外）
- 确保 O₂/N₂O 混合气体中的 O₂ 浓度至少为 25%（比率系统）
- O₂ 缺失时 N₂O 阻断
- 在新鲜气体流量恒定时，如果 O₂ 缺失会自动切换至 100% AIR
- 在新鲜气体流量恒定时，如果 AIR 缺失会自动切换至 O₂
- 在新鲜气体流量恒定时，如果 N₂O 缺失会自动切换至 100% O₂
- O₂、AIR 或 N₂O 缺失时的声光报警
- O₂ 有效值 [ml/min] 或 [l/min]（设定新鲜气体中 100% 氧气的气量）
- 显示经济型新鲜气体流量

每根量管下都会显示设定的气量（单位：l/min）。在量管中以柱状图来表示气量。

预设（黄色）如果不确认，会在 10 秒后重新关闭

1. 选择新鲜气体混合器窗口按钮进行设置。



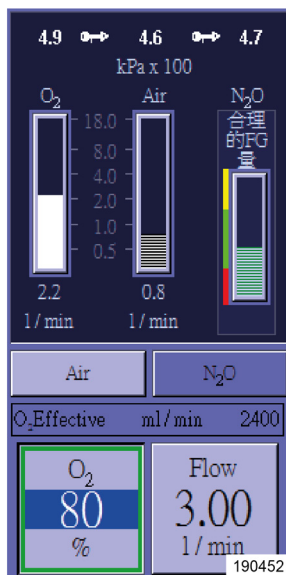
-
1. 在新鲜气体混合器中选择**载气**（AIR 或 N₂O）按钮。
 2. 确认输入。
 3. 选择 **O₂** 按钮。
 4. 设置新鲜气体流量中的 **O₂** 百分比。
 5. 确认输入。
 6. 选择**流量**按钮。
 7. 设置**新鲜气体流量**。
 8. 确认输入。

通气系统的充填状态与作为储气囊的通气袋的充填状态相对应。如果通气袋变空，必须相应地增大新鲜气体供气。

也可以在待机状态下预设新鲜气体。

新鲜气体混合器故障时，其操作元件处于非激活状态。然后，通过 O₂ 应急供气确保新鲜气体流量

新鲜气体经济型用量计



在新鲜气体混合器窗口中的右侧可以查看到一个三段式量管。根据 O₂ 新鲜气体流量的高度，量管内可充填红色、绿色或黄色。

新鲜气体缺失（红色）：

$$O_2\text{Effektiv} < \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

设定的 O₂ 新鲜气体流量低于系统中总氧气消耗与系数 x₁ 之积。

经济型新鲜气体（绿色）：

$$O_2\text{Effektiv} \geq \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_1$$

设定的 O₂ 新鲜气体流量等于或高于系统中总氧气消耗量与系数 x₁ 之积。

（最大值为黄色极限）

非经济型新鲜气体（黄色）：


$$O_2\text{Effektiv} > \dot{V}_{O_2\text{eff}} \times X_2$$

设定的 O₂ 新鲜气体流量高于系统中总氧气消耗与系数 x₂ 之积。

$\dot{V}_{O_2\text{eff}}$ = 系统中的总氧气消耗（患者和系统泄漏消耗的 O₂ 总和）

x₁ 和 x₂ = 可在维护屏幕中更改的系数，用以单独设置从红色到绿色以及从绿色到黄色的阈值

新鲜气体极值设置

-  在**极值设置**或缺少供气 (ZGA) 时, 注意:
- 最小可设定的流量为 0.2 l/min (HLM 除外)
 - 新鲜气体中的 O₂ 最低流量为 0.2 l/min (HLM 除外)
 - 出于上述原因, 当新鲜气体流量低于 0.8 l/min 时, O₂ 与 N₂O 的浓度比值会增大
 - 出于上述原因, 无法计量低于 1 l/min 的 21 % O₂
 - O₂/N₂O 混合气体中的 O₂ 浓度 ≥25 % (比率系统)
 - 当 O₂ 缺失 <0.6-0.8 kPa x 100 (bar) 时, N₂O 供气停止
 - 在新鲜气体流量恒定时, 当 O₂ 缺失 <2.8 kPa × 100 (bar), 会自动切换至 AIR
 - 在新鲜气体流量恒定时, 当 AIR 缺失 <2.8 kPa × 100 (bar), 会自动切换至 O₂ (100 %)
 - 在新鲜气体流量恒定时, 当 N₂O 缺失 <2.8 kPa × 100 (bar), 会自动切换至 O₂ (100 %)

麻醉剂蒸发器设置

-  请根据单独的使用说明书操作麻醉剂蒸发器。

快速启动

在紧急情况下，设备可不执行系统测试而立即用于通气。



小心

快速启动，未执行系统测试

未检查某些功能

提高警惕性。

标题栏中会显示包含有“已跳过系统测试”消息的一根红色条块



警告

快速启动：未执行系统测试

未检查某些功能

不得以低流量或最小流量运行设备。



leon plus 的 O₂ 应急计量装置在设备关机状态下处于激活状态。如果启动前它已打开并跳过系统测试，则在启动通气前其一直保持激活状态。

在系统测试运行期间，O₂ 应急计量装置处于非激活状态。

1. 打开 Leon plus。

在引导过程中和自检期间手动操作



1. 将 APL 阀调至最大所需通气压力。
2. 将 O₂ 应急计量装置调至所需新鲜气体流量。
3. 将麻醉剂蒸发器调至所需浓度。
4. 短时给患者手动通气。

约 1 分钟后 *leon plus* 的监测和受控通气方式可供使用。

您可以从系统测试屏幕直接切换至待机（跳过系统测试）



不建议跳过系统测试。



将 O₂ 应急计量装置拨至 0。

执行快速启动

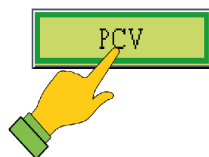


1. 快速启动机械通气时，先选择患者类别：

- 儿童
- 成人
- 体重

2. 按章节 (→ "新鲜气体设置" 见 145) 所述执行新鲜气体设置。

3. 选择通气方式按钮。



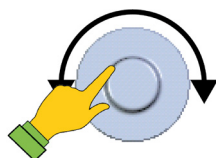
4. 确认选择。



5. 选择通气参数按钮。



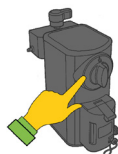
6. 设置参数。



7. 确认输入。



8. 将麻醉剂蒸发器调至所需浓度。



9. 启动通气。



通气方式

手动通气

启动 MAN/SPONT 手动通气/自主呼吸

儿童

成人

理想体重
30
千克 (公斤) kg

1. 启动手动通气或自主呼吸时，先选择患者类别：
 - 儿童
 - 成人
 - 体重
2. 按章节 (→ "新鲜气体设置" 见 145) 所述执行新鲜气体设置。

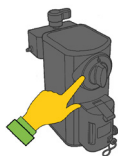
MAN/SPONT



3. 在通气方式窗口中选择 **MAN/SPONT** 按钮。



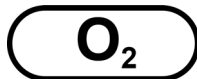
4. 将患者模块上的 APL 设为相应的限压值 (如 $20 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$)。



5. 将麻醉剂蒸发器调至所需浓度。



6. 启动监测并使用通气袋给患者通气。



7. 按下设备正面的充氧 ($\text{O}_2\text{-Flush}$)，以便快速充填系统。

表 30: MAN/SPONT 通气方式的调节参数、调节范围和增量

通气参数	儿童		成人	
	范围	增量	范围	增量
新鲜气体流量 [l/min]	0.2-1	0.05	0.2-1	0.05
	1-18	0.1	1-18	0.1
新鲜气体 O ₂ [新鲜气体流量百分比]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (可选)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp.} [mbar] (通过 APL 设置)	0-90	任意	0-90	任意
Frequenz [1/min]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	/	/	/	/
Plateau [%]	/	/	/	/
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

参数新鲜气体 O₂ [新鲜气体流量百分比]、新鲜气体混合器的最小 O₂ 浓度:

- 在载气 AIR 21 % 时
- 在载气 N₂O 25 % 时

HLM（使用心肺机时的通气）

如果 **leon** 与 **plus** 心肺机一起使用，则提供 HLM 通气方式。HLM 通气方式与 MAN/SPONT 通气方式一样，只是此时关闭了所有的极值监测（CPAP 除外）。除 CPAP（持续气道正压通气）外，还会显示另外五个测量值：

- 分钟通气量 MV
- 潮气量（呼气） V_{Te}
- 通气压力 P_{Peak}
- 平台压力 $P_{Plateau}$
- Freq.CO2



警告

报警已关闭！

供氧不足的危险

- 通气期间要提高警惕。



💡 如果 30 秒内未检测到气息，则监测值会切换至 -.-（CPAP 除外）。



1. 将患者模块上的 APL 设为相应的限压值（如 $10 \text{ Pa} \times 100 \text{ (mbar)}$ ）。
2. 按章节（→ "新鲜气体设置" 见 145）所述执行新鲜气体设置（可以为 0 l/min ）。



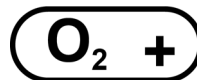
3. 在通气方式窗口中选择 HLM 按钮。



4. 启动监测。
- 💡 CPAP 准备就绪。



5. 设置 CPAP 报警。



6. 按下设备正面的充氧（O₂-Flush），以便快速达到 CPAP。

表 31: HLM 通气方式的调节参数、调节范围和增量

通气参数	儿童		成人	
	范围	增量	范围	增量
新鲜气体流量 [l/min]	关或者 0.2-1	0.05	关或者 0.2-1	0.05
	1-18	0.1	1-18	0.1
新鲜气体 O ₂ [新鲜气体流量百分比]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml]	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp.} [mbar] (通过 APL 设置)	0-90	任意	0-90	任意
Frequenz [1/min]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	/	/	/	/
Plateau [%]	/	/	/	/
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

参数新鲜气体 O₂ [新鲜气体流量百分比]、新鲜气体混合器的最小 O₂ 浓度:


- 在载气 AIR 21 % 时
- 在载气 N₂O 25 % 时

MON 模式

针对局部麻醉（伴随充分自主呼吸）或监测清醒患者时，leon 提供 *plusMON*（监测）通气方式。通过面罩和设备内部 O₂ 输出端或外部 O₂ 供给装置给患者供氧。通过混合器不能够提供新鲜气体。所有极值（除 CPAP、O₂ insp.、CO₂ exsp. 和 Freq.CO₂）监测均已关闭。监控和显示监测值（CPAP 除外）的前提条件是将设备的气体测量装置连至呼吸面罩上。

共显示六个测量值：

- 分钟通气量 MV
- 潮气量（呼气）V_{T_e}
- 通气压力 P_{Peak}
- 平台压力 P_{Plateau}
- Freq.CO₂
- CPAP

 在 MON 通气方式下无法设置通气参数。



警告

各种患者报警已关闭!

供氧不足的危险

通气期间要提高警惕

MON

💡 如果尚未测量到 CO₂ 值, 监测值 (CPAP 除外) 显示为 -.-。

MON模式



1. 在通气方式窗口中选择 **MON** 按钮。

START



2. 启动监测。

无新鲜气体

💡 通过新鲜气体混合器不能够提供新鲜气体

在MON模式下不能监控所有的报警限制
在呼吸面罩上连接气体测量
在氧气输出口处连接呼吸面罩
打开氧气输出

190192

3. 按屏幕上的要求操作:

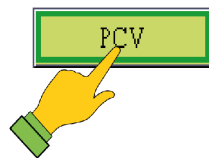
- 将气体测量装置连至呼吸面罩上。
- 将呼吸面罩与 O₂ 输出端相连。
- 打开 O₂ 输出端。

机械通气

选择机械通气方式

leon 提供 *plus* 下列机械通气方式：

- 容量控制通气：IMV
- 压力控制通气：PCV
- 同步间歇指令通气：S-IMV
- 同步压力控制通气：S-PCV
- 压力支持通气：PSV



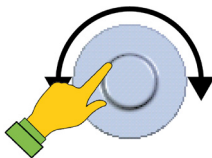
1. 选择**通气方式**按钮。

通气参数



设置通气参数

1. 选择**通气参数**按钮。



2. 设置参数。
3. 确认输入。

设置通气参数按钮

常规 IMV、PCV

Freq 12 bpm	I:E 1:2	Plateau 60 %	PEEP 5 mbar	Freq.	通气频率
				I:E	吸气与呼气时间比（吸呼比）
				Plateau	患者肺部保持恒定通气压力的吸气时间占比
				PEEP	呼气过程中患者软管系统中保持的正向压力

IMV（附加）

V _{Ti} 900 ml	P _{Max} 17 mbar	V _{Ti}	每次呼吸时要达到的吸入气量
		P _{max}	压力极限，超出该压力极限后会形成 Plateau

PCV（附加）

P _{Insp} 10 mbar	V _{TG} Off ml	P _{insp.}	每次呼吸时要达到的吸气压力
		V _{TG}	潮气量保证（可选）
P _{Max} 16 mbar	V _{TG} 330 ml	P _{max}	压力极限，超出该压力极限后会形成平台期（可选）

常规 S-IMV、S-PCV、PSV

PEEP 5 mbar	Trigger 3.0 l/min	Trigger	由患者产生的触发强制通气的流量
		PEEP	呼气过程中患者软管系统中保持的正向压力

S-IMV（附加）

Freq 10 bpm	T _{Insp} 2.0 s	Plateau 10 %	V _{Ti} 710 ml	P _{Max} 25 mbar	Freq.	通气频率
					T _{insp}	吸气时间
					Plateau	患者肺部保持恒定通气压力的吸气时间占比
					V _{Ti}	每次呼吸时要达到的吸入气量
					P _{max}	压力极限，超出该压力极限后会形成平台期

设置通气参数按钮

S-PCV (附加)

Freq 10 bpm	T_{Insp} 2.0 s	Plateau 10 %	P_{Insp} 12 mbar	Freq.	呼吸频率
				T_{Insp}	吸气时间
				P_{Insp}	每次呼吸时要达到的吸气压力
				Plateau	患者肺部保持恒定通气压力的吸气时间占比

PSV (附加)

P_{Insp} 15 mbar	Backup 6 s	手动呼吸	P_{Insp}	每次呼吸时要达到的吸气压力
			Backup	leon 自行 <i>plus</i> 触发通气前的窒息时长
			手动呼吸	操作者可以自己触发通气

启动机械通气

儿童

成人

理想体重
30
千克 (公斤) kg

1. 在启动机械通气时，先选择患者类别：
 - 儿童
 - 成人
 - 体重
2. 按章节 (→ "新鲜气体设置" 见 145) 所述执行新鲜气体设置。

PCV



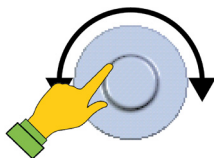
3. 选择**通气方式**按钮。



4. 确认选择。



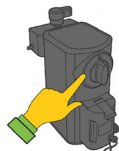
5. 在通气方式、通气参数窗口中选择**通气参数**按钮。



6. 设置参数。



7. 确认输入。



8. 将麻醉剂蒸发器调至所需浓度。



9. 启动通气。

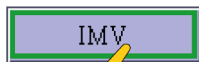
切换通气方式



选择新通气方式的按钮（背景为黄色）。



以未更改的参数设置启动新通气方式。

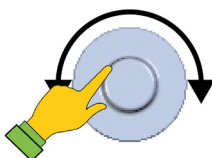


💡 或者可以保持激活的通气方式（淡蓝色）

更改通气参数



1. 选择**通气参数**按钮（在淡蓝色为背景的激活通气方式中，或在以黄色为背景的新通气方式中）。



2. 设置参数。
3. 确认输入。



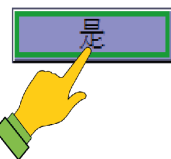
4. 如果更改了新通气方式的某一参数，则以更改后的通气参数设置启动该种新通气模式（黄色）。

💡 如果未确认，45 秒后会重新关闭通气参数预设并沿用之前激活的参数。

切换至待机（停止通气）



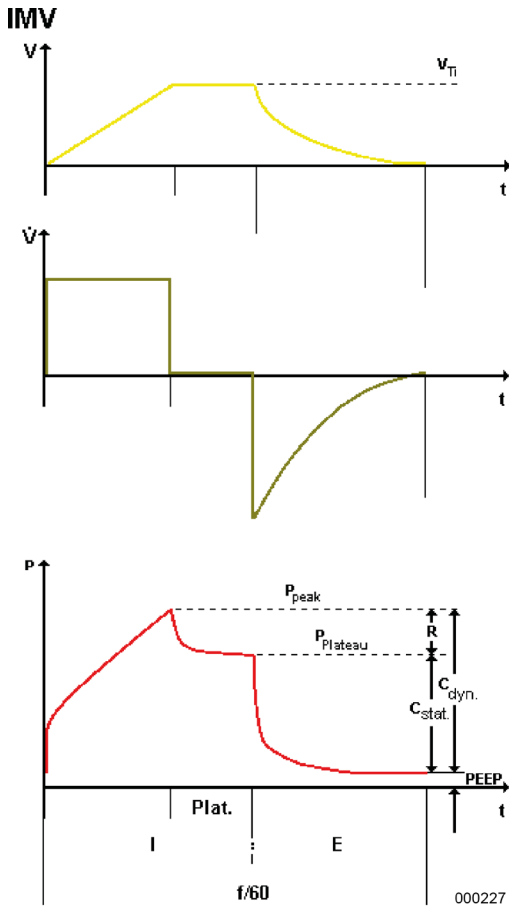
1. 点击薄膜键盘上的**待机**按键。



2. 使用**是**在触摸屏上确认屏幕对话框。

通气方式说明

IMV



IMV (Intermittent Mandatory Ventilation) 是一种容量控制通气，力求达到容量不变。

在这种通气方式下，通过 *leon plus* 呼吸机设置控制吸气潮气量 V_{Ti} 和时间周期、吸呼比和通气频率。能够以吸气时间占比的形式设置 PEEP 和平台期 (Plateau)。

如果压力达到了 P_{Peak} 报警极限，则通气循环停止。

💡 如果显示“ P_{max} 过早达到”报警消息，则选择一个较大的 V_{Ti} 值以使通气压力 P_{aw} 超出设定的 P_{max} 极限。因为未完整执行通气循环（在超出 P_{max} 时会形成 Plateau（平台）），所以没有达到设定的 V_{Ti} 及由此产生的 MV。这可能导致容量报警，其无法通过增大 V_{Ti} 而是必须通过提高 P_{max} 极限和/或通气频率和/或更改吸呼比来消除。

P_{Max}
35
mbar

IMV 中的压力极限 P_{max}

在 IMV 通气方式下，为安全起见，可以设置最大压力极限 P_{max} 。当超出期望的最大压力极限 P_{max} 时，会提前启动平台阶段且无法完全给予设定的潮气量。然后，变成一种容量控制的限压通气方式

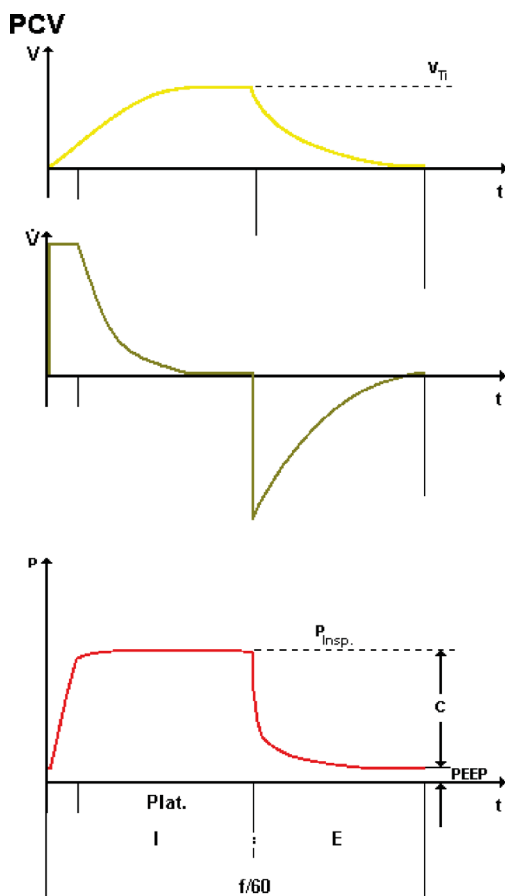
表 32: IMV 通气方式的调节参数、调节范围和增量

通气参数	儿童		成人	
	范围	增量	范围	增量
新鲜气体流量 [l/min]	0.2-1	0.05	0.2-1	0.05
	1-18	0.1	1-18	0.1
新鲜气体 O ₂ [新鲜气体流量百分比]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Ti} [ml]	3-20 (可选)	1	300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
V _{TG} [ml] (可选)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	10-80	1	10-80	1
P _{insp.} [mbar]	/	/	/	/
Frequenz [1/min] (可选)	14-80 (100)	1	4-40	1
I:E	1:4-4:1	0.1	1:4-4:1	0.1
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	关, 1-15	1	关, 1-20	1
Plateau [%]	关, 10-50	10	关, 10-50	10
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

参数新鲜气体 O₂ [新鲜气体流量百分比]、新鲜气体混合器的最小 O₂ 浓度:

- 在载气 AIR 21 % 时
- 在载气 N₂O 25 % 时

PCV



PCV (**P**ressure **C**ontrolled **V**entilation) 是一种压力控制通气，力求达到设定的通气压力。

在这种通气方式下，通过 *leon plus* 呼吸机设置控制通气压力 $P_{insp.}$ 和时间周期、吸呼-比和通气频率。能够以吸气时间占比的形式设置 **PEEP** 和平台期 (Plateau)。

leon plus 以恒定的高流量给患者通气直至达到设定的通气压力 $P_{insp.}$ ，然后降低流速以便能够恒定维持所达到的设定通气压力。

- 💡 监测分钟通气量至关重要。
- 💡 如果吸气时间过短，则会出现极值调整，以便能够达到所需通气压力 $P_{insp.}$ 。

000228

P_{Insp} 10 mbar	V_{TG} Off ml
---------------------------------	------------------------------

P_{Max} 16 mbar	V_{TG} 330 ml
--------------------------------	------------------------------

PCV 中的容量保证 V_{TG}

在 PCV 中有通气参数 V_{TG} (潮气量保证) 可用。 V_{TG} 默认情况下在 PCV 启动时处于关闭状态。如果打开了 V_{TG} ，则通气参数 P_{Insp} 会切换为 P_{Max} 。 $P_{\text{Max.Setting}}$ 将被设为 $P_{\text{Insp.Setting}} + 5 \text{ mbar}$ 。使用 V_{TE} 监测值作为 V_{TG} 初始值。

在 V_{TG} 和 P_{Max} 被分别配置为潮气量和压力极限并确认后，会使用该容量以压力控制方式给予患者通气。当超出期望的最大压力极限 P_{Max} 时，会提前启动平台阶段且无法完全给予设定的潮气量

(→ "IMV" 见 162)。

因此，不应使用这种限压、调压和保证潮气量的通气方式，而是要调整通气参数，以便尽可能不达到 P_{Max} 。

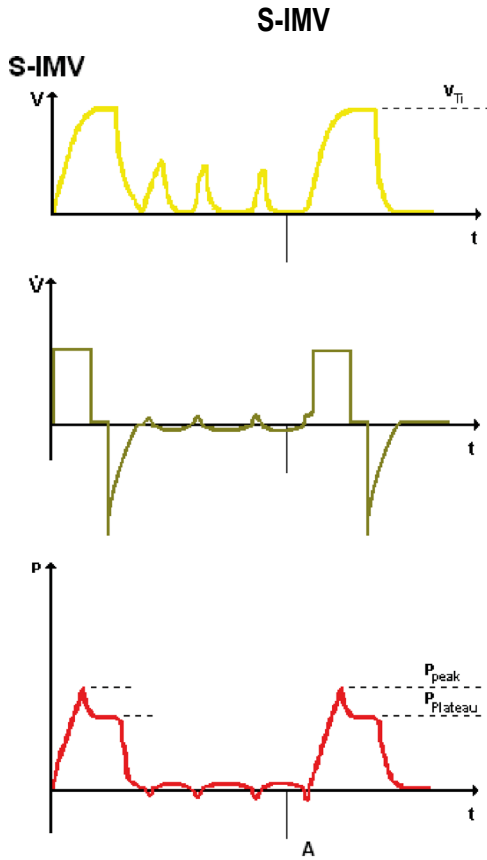
如果 V_{TG} 关闭，则通气参数 P_{Max} 会切回至 P_{Insp} ，并且使用 P_{peak} 监测值作为 P_{Insp} 初始值。

表 33: PCV 通气方式的调节参数、调节范围和增量

通气参数	儿童		成人	
	范围	增量	范围	增量
新鲜气体流量 [l/min]	0.2-1	0.05	0.2-1	0.05
	1-18	0.1	1-18	0.1
新鲜气体 O ₂ [新鲜气体流量百分比]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (可选)	关, 3-20	1	关, 300-1000	10
	20-50	2		
	50 - 100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
P _{max} [mbar]	5-60	1	5-60	1
P _{insp.} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Frequenz [1/min] (可选)	14-80 (100)	1	4-40	1
I:E	1:4-4:1	0.1	1:4-4:1	0.1
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	关, 1-15	1	关, 1-20	1
Plateau [%]	10-90	5	10-90	5
Trigger [l/min]	/	/	/	/
Backup [s]	/	/	/	/

参数新鲜气体 O₂ [新鲜气体流量百分比]、新鲜气体混合器的最小 O₂ 浓度:

- 在载气 AIR 21 % 时
- 在载气 N₂O 25 % 时



S-IMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation) 是一种机械控制呼吸与自主呼吸相结合的方式。患者可以以自身的节奏呼吸，并获得预定数量的强制性呼吸循环（取决于设定的通气频率），该呼吸循环在患者触发后由 *leon plus* 同步。

在 **S-IMV** 中，通过 V_{Ti} 以容量控制方式给予强制性通气。能够以吸气时间占比的形式设置 **PEEP** 和 **平台期 (Plateau)** 的吸气时间 T_{insp} 。

如果根据设定的频率到达了通气循环的时间点，则 *leon plus* 会激活一个 **“Trigger”**（患者可以触发）。在患者下一次吸气努力时将给予通气。从总呼吸时间 ($T_{insp} + T_{exp}$) 的一半至呼气时间结束的时间段（但至少为吸气时间开始后的 500 ms）被称为 **“期望窗口”**，其可用于激活 **Trigger**。如果在该期望窗口结束前未激活 **Trigger**，则以非同步方式管理呼吸过程。随后又是一个可进行自主呼吸的时间段，直至下一个 **“期望窗口”** 到来。

💡 注意确保全面的容量监测。

💡 在这种通气方式下，受控期的时长固定不变，也就是说通气循环期间患者无法呼气。在患者尝试呼气的情况下，这可能会导致压力升高，但该压力受 P_{Peak} 报警的限制

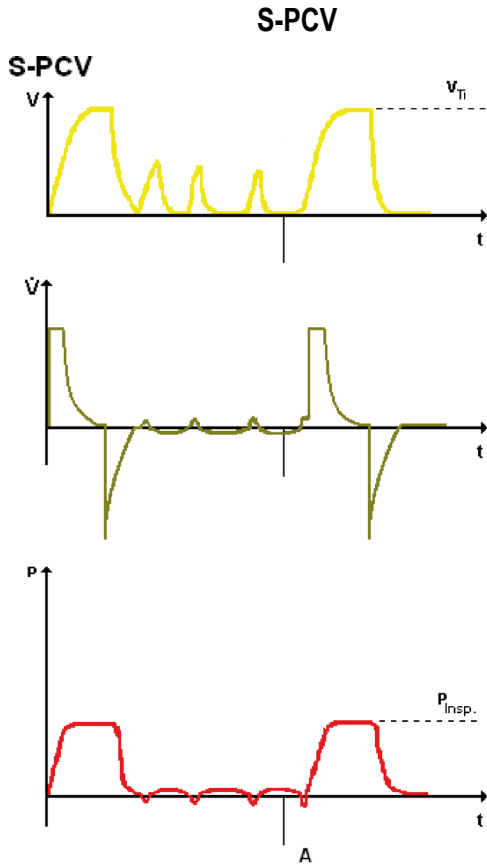
000230

表 34: S-IMV 通气方式的调节参数、调节范围和增量

通气参数	儿童		成人	
	范围	增量	范围	增量
新鲜气体流量 [l/min]	0.2-1	0.05	0.2-1	0.05
	1-18	0.1	1-18	0.1
新鲜气体 O ₂ [新鲜气体流量百分比]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Ti} [ml]	3-20 (可选)	1	300-1000	10
	20-50	2		
	50-100	5	1000-1600	50
	100-600	10		
V _{TG} [ml] (可选)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	10-80	1	10-80	1
P _{insp.} [mbar]	/	/	/	/
Frequenz [1/min]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	0.2-2.9	0.1	0.3-10	0.1
PEEP [mbar]	关, 1-15	1	关, 1-20	1
Plateau [%]	关, 10-50	10	关, 10-50	10
Trigger [l/min]	0.1-0.5	0.1	0.1-0.5	0.1
	0.6-5	0.5	0.6-5	0.5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	/	/	/	/

参数新鲜气体 O₂ [新鲜气体流量百分比]、新鲜气体混合器的最小 O₂ 浓度:

- 在载气 AIR 21 % 时
- 在载气 N₂O 25 % 时



S-PCV (Synchronized Pressure Controlled Ventilation) 是一种机械控制呼吸与自主呼吸相结合的方式。患者可以以自身的节奏呼吸，并获得预定数量的强制性呼吸循环（取决于设定的通气频率），该呼吸循环在患者触发后由 *leon plus* 同步。

在 **S-PCV** 中，通过 P_{insp} 以压力控制的方式给予强制性通气。能够以吸气时间占比的形式设置 **PEEP** 和 **平台期 (Plateau)** 的吸气时间 T_{insp} 。

如果根据设定的频率到达了通气循环的时间点，则 *leon plus* 会激活一个 **“Trigger”**（患者可以触发）。在患者下一次吸气努力时将给予通气。从总呼吸时间 ($T_{insp} + T_{exp}$) 的一半至呼气时间结束的时间段（但至少为吸气时间开始后的 500 ms）被称为 **“期望窗口”**，其可用于激活 **Trigger**。如果在该期望窗口结束前未激活 **Trigger**，则以非同步方式管理呼吸过程。随后又是一个可进行自主呼吸的时间段，直至下一个 **“期望窗口”** 到来。

💡 注意确保全面的容量监测。

💡 在这种通气方式下，受控期的时长固定不变，也就是说通气循环期间患者无法呼气。在患者尝试呼气的情况下，这可能会导致压力升高，但该压力受 P_{Peak} 报警的限制。

000231

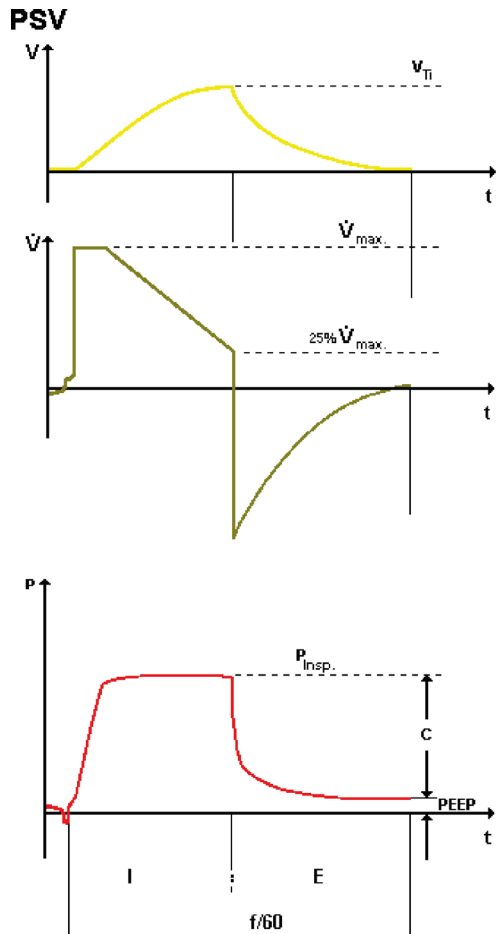
表 35: S-PCV 通气方式的调节参数、调节范围和增量

通气参数	儿童		成人	
	范围	增量	范围	增量
新鲜气体流量 [l/min]	0.2-1	0.05	0.2-1	0.05
	1-18	0.1	1-18	0.1
新鲜气体 O ₂ [新鲜气体流量百分比]	25 (21)–100	1	25 (21)–100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (可选)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp.} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Frequenz [1/min]	6-60	1	4-40	1
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	0.2-2.9	0.1	0.3-10	0.1
PEEP [mbar]	关, 1-15	1	关, 1–20	1
Plateau [%]	10-90	5	10-90	5
Trigger [l/min]	0.1-0.5	0.1	0.1-0.5	0.1
	0.6-5	0.5	0.6-5	0.5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	/	/	/	/

参数新鲜气体 O₂ [新鲜气体流量百分比]、新鲜气体混合器的最小 O₂ 浓度:

- 在载气 AIR 21 % 时
- 在载气 N₂O 25 % 时

PSV



PSV (Pressure Support Ventilation) 通过压力辅助方式来支持无法充分自主呼吸的患者。呼吸频率由患者决定，但 *leon plus* 负责管理呼吸过程中可以调节的部分。使用仪器 (可调节 **Trigger**) 通过设定正向压力 $P_{insp.}$ 辅助每一次的自主吸气尝试。在患者触发吸气期间，如果吸气流量降至之前所达到的最大值的 25%，则 *leon plus* 启动呼气。

能够设置 **PEEP**。

如果 *leon plus* 在可设定的窒息时间后 (**Backup**) 未由患者触发，则 *leon plus* 会自行启动吸气。

此外，借助按钮可以启动未由患者激活的**手动呼吸**。

💡 如果吸气时间超出 4 秒，则 *leon plus* 会自行启动呼气。

000229

表 36: PSV 通气方式的调节参数、调节范围和增量

通气参数	儿童		成人	
	范围	增量	范围	增量
新鲜气体流量 [l/min]	0.2-1	0.05	0.2-1	0.05
	1-18	0.1	1-18	0.1
新鲜气体 O ₂ [新鲜气体流量百分比]	25(21) - 100	1	25(21) - 100	1
V _{Ti} [ml]	/	/	/	/
V _{TG} [ml] (可选)	/	/	/	/
P _{max} [mbar]	/	/	/	/
P _{insp.} [mbar]	5-60	1	5-60	1
Frequenz [1/min]	/	/	/	/
I:E	/	/	/	/
T _{insp.} [s]	/	/	/	/
PEEP [mbar]	关, 1-15	1	关, 1-20	1
Plateau [%]	/	/	/	/
Trigger [l/min]	0.1-0.5	0.1	0.1-0.5	0.1
	0.6-5	0.5	0.6-5	0.5
	6-10	1	6-10	1
Backup [s]	4-10	2	4-10	2
	10-15	5	10-15	5
	15-45	15	15-45	15

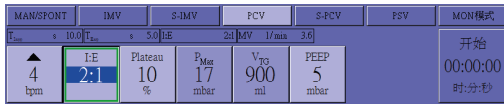
参数新鲜气体 O₂ [新鲜气体流量百分比]、新鲜气体混合器的最小 O₂ 浓度:

- 在载气 AIR 21 % 时
- 在载气 N₂O 25 % 时

通气参数互锁

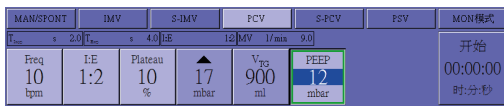
显示互锁

如果因互锁而无法设置某一通气参数，则会在通气参数按钮上使用一个箭头表示，以阻止参数设置。如要解除互锁，必须沿“箭头方式”更改相应的通气参数。



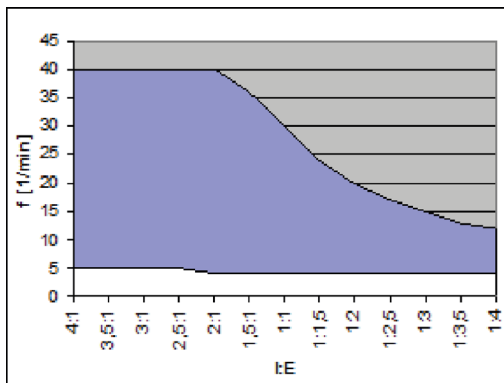
因频率过低显示互锁

为能够增加吸呼比 2:1 中的吸气时间，必须先提高通气频率。

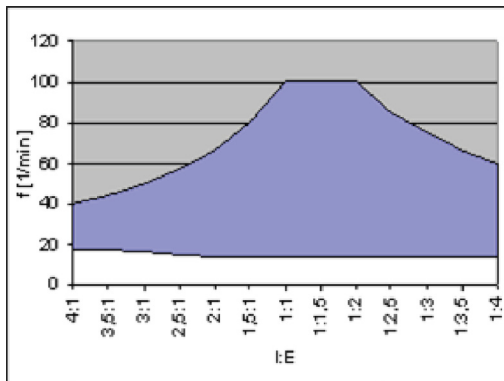


因 PCV 中 PEEP 相比于 P_{insp} 过高显示互锁

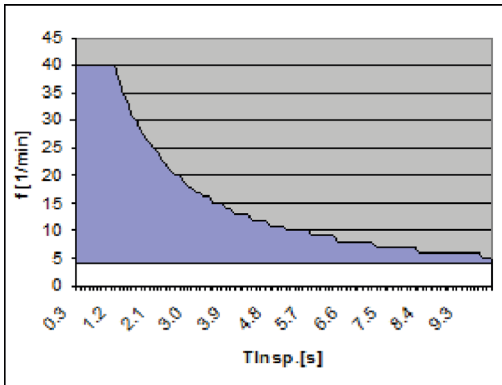
在 PCV 中设定的吸气压力 P_{insp} 为 16 时，如要增加 PEEP 使其大于 11，则必须先提高 P_{insp} 。



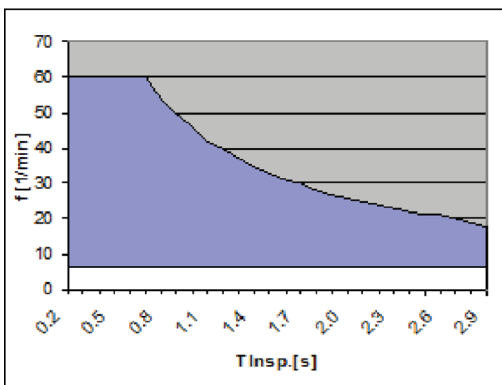
指定吸呼比下的最大通气频率（成人）



指定吸呼比下的最大通气频率（儿童）



指定 $T_{\text{Insp.}}$ 下的最大通气频率（成人）



指定 $T_{\text{Insp.}}$ 下的最大通气频率（儿童）

应用通气参数

- 💡 从压力控制通气切换至容量控制通气时，会将所达到的容量作为 V_{T_i} 预设值。
- 💡 从容量控制通气切换至压力控制通气时，会将 $P_{\text{Plat.}}$ 作为 $P_{\text{Insp.}}$ 预设值。
- 💡 从容量控制通气切换至压力控制通气时不会应用 **Plateau Setting**，反之亦然。
- 💡 不会在 **PSV** 和 **HLM** 通气方式中应用参数，或者不会从这两种通气方式中传递参数。
- 💡 仅在新通气方式中可供设置且有效时，才能应用其他参数。

9. 监测

一般信息

给出 **BTPS** 的所有测量值。通过传感器测量流量、压力和浓度。从这些测量值中导出所有其他量值。

数据

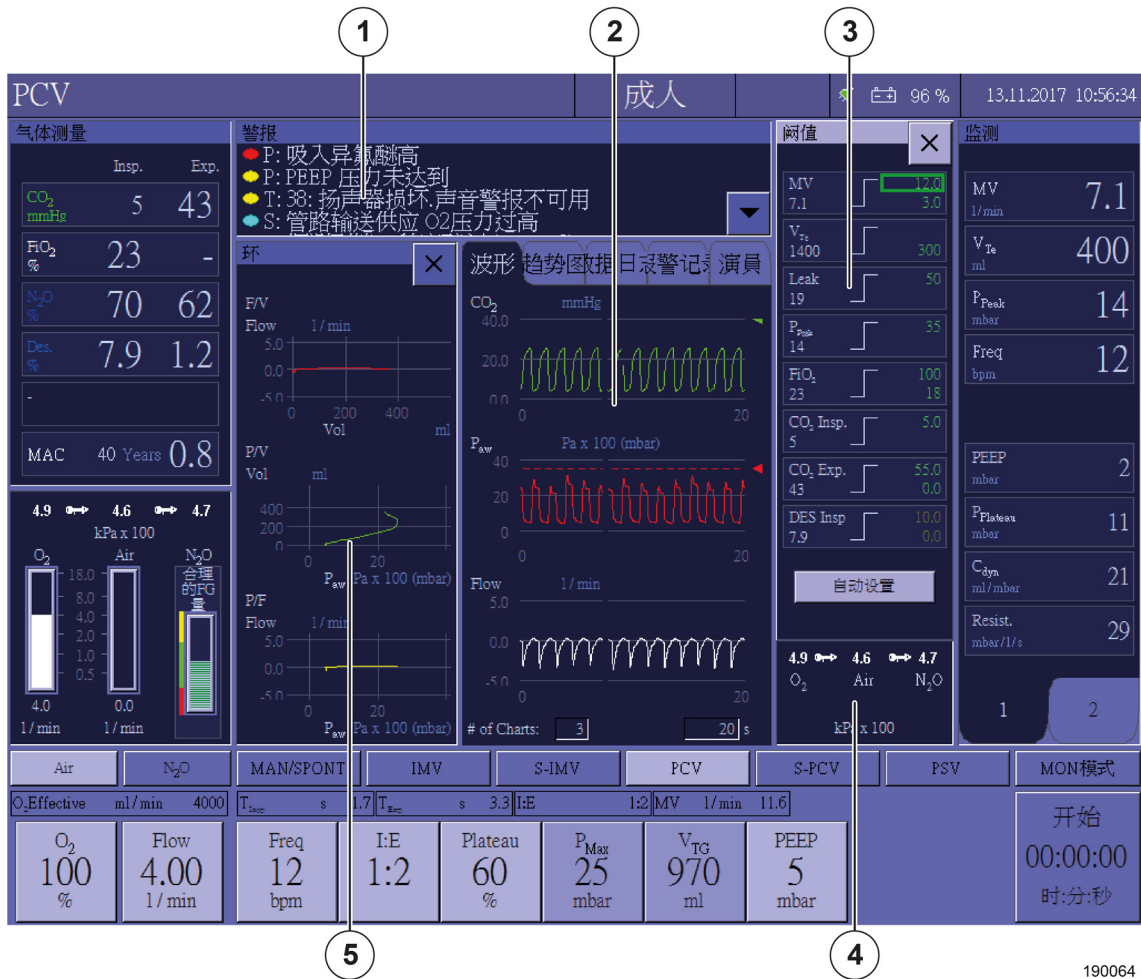
在监测屏幕上会显示下列数据：



190063

- | | |
|--|--|
| <p>(1) 索引卡</p> <p>(2) 报警静音</p> <p>(3) 电池</p> <p>(4) 计算值 I</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leak - %Spont. - MAC - Compliance (静态¹⁾、动态) - C20/C¹ - Resistance¹ <p>(5) 测量值</p> <ul style="list-style-type: none"> - 以图形方式显示的值
(实时、趋势) - 以数字方式显示的值
(监测、表格) | <p>(6) 计算值 II</p> <ul style="list-style-type: none"> - T_{insp}. - T_{exp}. - I:E - MV <p>(7) 气体浓度</p> <ul style="list-style-type: none"> - 以图形方式显示的值 - 以数字方式显示的值 <p>(8) 压力</p> <ul style="list-style-type: none"> - ZGA - 10 升气瓶 <p>(9) 柱状图</p> <ul style="list-style-type: none"> - 新鲜气体气量 (O₂、N₂O、AIR) |
|--|--|

¹⁾ 仅当出现平台时显示。



(1) 报警消息

(2) 实时图

(3) 极值

(4) 供气压力

- ZGA
- 10 升气瓶

(5) 环状图

- 容量/压力
- 流量/压力
- 流量/容量

190064

报警静音 (Mute)

(→ "报警静音" 见 204)

极值

(→ "极值 (患者报警极限)" 见 207)

报警消息

(→ "报警消息列表" 见 214)

电池

(→ "电池" 见 199)

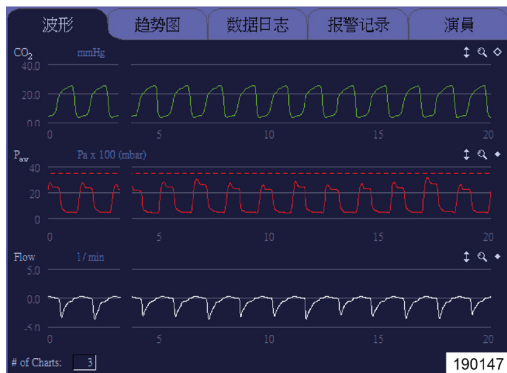
设备功能

(→ "监控设备功能" 见 192)

监测的数据

以图形方式显示的测量值

实时曲线数据



监测时会以曲线形式显示下列测量值（可以显示一条或最多 4 条测量值曲线）：

气道压力 [mbar]

流量 [l/min]

容量（吸气） [ml]

呼吸气体

- O₂ [%]
- CO₂ [%、mmHg、hPa、kPa]
- N₂O [%]
- 挥发性麻醉剂
 - 氟烷 [%]
 - 安氟醚 [%]
 - 异氟醚 [%]
 - 七氟醚 [%]
 - 地氟醚 [%]

1. 选择曲线索引卡。



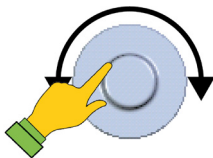
2. 在窗口中选择按钮。

(→ "表 12: 图标/屏幕 (操作元件)" 见 44)

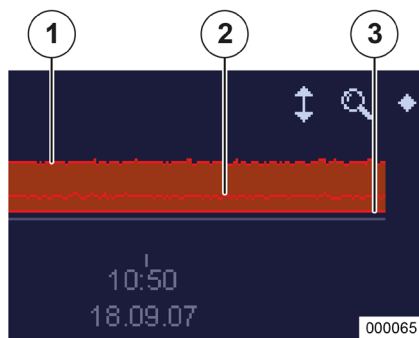


3. 设置参数。

4. 确认输入。



趋势曲线数据



监测时会以趋势曲线形式显示下列测量值（可以显示一个或最多 4 个测量值条状图）。每五秒存储一次数值：

气道压力 [mbar]

分钟通气量 [ml]

频率

呼吸气体

- O₂ [%]/FiO₂ [%]
- CO₂ [%、mmHg、hPa、kPa]
- N₂O [%]
- 挥发性麻醉剂
 - 氟烷 [%]
 - 安氟醚 [%]
 - 异氟醚 [%]
 - 七氟醚 [%]
 - 地氟醚 [%]

计算值 I

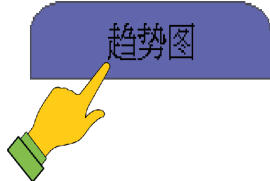

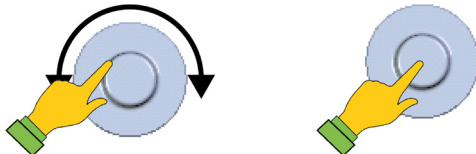
- MAC
- Compliance
 - 静态¹ [ml/mbar]
 - 动态 [ml/mbar]
- Resistance¹ [mbar/l/s]

(1) P_{Peak}

(2) P_{Mean}


(3) PEEP

¹⁾ 仅当出现平台时显示。

1. 选择**趋势曲线**索引卡。

2. 在窗口中选择按钮
(→ "表 12: 图标/屏幕 (操作元件)" 见 44)

3. 设置参数。
4. 确认输入。




在呼气值大于吸气值时显示趋势曲线

 在某些情况下（如麻醉剂泄漏），呼出气体值可能大于吸入气体值。为能够在趋势中反映上述情况，会使用其他彩色线条标示条状图的呼气侧。

(1) 呼气值

表 37: 实时曲线的分辨率和自动缩放范围

实时曲线	最大值范围	最大分辨率	自动缩放	
			下限	上限
P _{aw} [mbar]	-10 – +100	5	-5	报警 P _{peak} + 5
流量 [l/min]	-200 – +200	5	0	流量 max. × 1,25
容量 [ml]	0 – + 2000	10	0	V _{Te} max. × 1,25
O ₂ [%]	0 – +100	5	15	O ₂ 吸入高报警
CO ₂ [%]	0 – +10	0.5	0	CO ₂ 呼出高报警
挥发性麻醉剂 [%] (地氟醚除外)	0 – +10	0.1	0	挥发性麻醉剂吸入高
地氟醚 [%]	0 – +22	1	0	地氟醚吸入高报警
N ₂ O [%]	0 – +100	1	0	FG 中的浓度

CO₂ 曲线出厂设置：自动缩放=关、X 轴范围=0–40 mmHg

表格化趋势

Date/Time	Event	CO ₂ in/et	O ₂ in/et	AGT in/et	MAC	P _{Peak} / PEEP	MV
23.02.18 08:57	Ent.						
23.02.18 08:56	-						
23.02.18 08:56	Sev.						
23.02.18 08:56	Ent.						
23.02.18 08:55	-						
23.02.18 08:55	Ent.						
23.02.18 08:55	Des.						
23.02.18 08:54	Hal.						
23.02.18 08:54	Iso.						
23.02.18 08:54	Des.						
23.02.18 08:53	Ent.						
23.02.18 08:53	Sev.						
23.02.18 08:53	Iso.						
23.02.18 08:52	Hal.						
23.02.18 08:52	Sev.						
23.02.18 08:52	Iso.						
23.02.18 08:51	-						
23.02.18 08:51	Des.						

或者（可配置）以表格形式显示最多 12 个数值，每五秒刷新一次：

- 日期
- 时间
- 事件
 - 启动和停止通气
 - 更换麻醉气体
- 测量值
 - CO₂ [%、mmHg、hPa、kPa] insp./exsp.
 - O₂ [%] insp./exsp./FiO₂ [%]
 - N₂O [%] insp./exsp.
 - Agent [%] insp./exsp.
 - P_{Peak}/PEEP [mbar]
 - P_{Mean} [mbar]
 - MV [l/min]
 - Freq [1/min]
- 计算值 I
 - MAC
 - Compliance 静态/¹动态 [ml/mbar]
 - Resistance [mbar/l/s]¹

¹⁾ 仅当出现平台时显示。

事件日志



所有在 *leon plus* 上执行的设置、出现的报警和事件都会显示在事件日志中。事件可以详细视图显示：

- 显示
 - 代码
 - 日期
 - 时间
 - 与当前时间的时差
 - 事件
 - 代码
 - 报警
- (→ "报警优先级" 见 201)
- 事件

可能出现的事件



设备开机/关机



启动/停止通气



更改通气方式



更改通气参数



更改报警极限



更改新鲜气体、载气（仅适用于 *leon plus*）



校准



仅可在待机状态下查看事件日志。

以数字形式显示测量值

监测通气测量值和计算值 I

监测	
MV l/min	7.1
V _{Te} ml	500
P _{Peak} mbar	16
P _{Plateau} mbar	13
PEEP mbar	2
C _{stat} ml/mbar	20
C _{dyn} ml/mbar	19
Resist. mbar/l/s	32
1	2

监测	
MV l/min	7.1
V _{Te} ml	400
P _{Peak} mbar	15
P _{Plateau} mbar	12
P _{Peak} mbar	15
C20/C	1.1
Freq bpm	12
Freq _{Spont} bpm	10
1	2

监测时会显示下列通气测量值：

- 压力
 - 峰值压力 P_{Peak} [mbar]
 - 平均压力 P_{Mean} [mbar]
 - 平台压力 P_{Plateau} [mbar]
 - PEEP [mbar]
 - CPAP [mbar]
- 容量
 - 呼气分钟通气量 MV [l/min]
 - 吸气潮气量 V_{Ti} [ml]
 - 呼气潮气量 V_{Te} [ml]
- 频率
 - 通气频率 Freq.[1/min]
 - CO₂ 呼吸频率 Freq.CO₂ [1/min]
 - 自主呼吸频率 Freq.Spont.[1/min]
 - 自主呼吸占比 %Spont.[%]
 - 自主呼吸的呼吸时间 T_i Spont.[s]
- 计算值 I
 - Leck [%]
 - MAC
 - Compliance (静态 [mbar/ml]¹、动态 [mbar/ml])
 - C20/C¹
 - Resistance [mbar/l/s]¹

¹⁾ 仅当出现平台时显示。

可以选择（通过配置）将一个页面上的相应 8 个值显示在两个页面上。监测窗口上半部分中的 4 个值放大显示。在此，应放置重要的测量值。这四个测量值在两个页面中相同。

💡 在 *MAN/SPONT* 中，窒息时间结束后监测值会切换为 -.-。

监测通风和计算值 I 的操作元件

1. 焦点移至窗口。
2. 在窗口中选择测量值。
3. 更改数值。
4. 确认输入。
5. 调用页面 1 或页面 2 上的测量值。

💡 仅可通过触摸屏选择监测窗口。

表 38: 以数字形式显示的测量值的范围和精度

测量值		范围	精度
MV [l/min]		0-50	0.1
V _{Ti} [ml] 和 V _{Te} [ml]	成人, IBM	0-1000	10
		1000-5000	50
	儿童	0-100	1
		100-5000	10
P _{peak} [mbar]		-50-200	1
P _{Plateau} [mbar]		-50-200	1
P _{mean} [mbar]		-50-200	1
PEEP [mbar]		-50 - 200	1
CPAP [mbar]		-50 - 200	1
Freq.[1/min]		0-300	1
Freq. _{Spont.} [1/min]		0-300	1
Freq. _{CO2} [1/min]		0-100	1
Ti Spont [s]		0-10	0.1
MAC		0-10	0.1
Compliance (静态) [ml/mbar]		0-1000	1
Compliance (动态) [ml/mbar]		0-1000	1
C20/C		0-200	1
Resistance[mbar/l/s]		0-1000	1
%Spont.[%]		0-100	1
Leck [%]		10-100	1

监测计算值 II

显示通过设置计算出的下列通气参数值：

O_2 Effective ml/min 4000

T_{insp} s 2.0 | T_{exp} s 4.0 | I:E 1:2

MV l/min 11.6

- 混合器
 - O_2 有效值 [ml/min] 或 [l/min]
- 呼吸时间比
 - T_{insp} [s]
 - T_{exp} [s]
 - I:E
- 容量
 - MV (仅当 V_{Ti} 或 V_{TG} 作为设置可调时)

💡 O_2 有效值是指设定新鲜气体中 100% 氧气的气量。

气体测量装置

气体测量		
	Insp.	Exp.
CO_2 mmHg	4	42
O_2 %	36	35
N_2O %	71	64
Des. %	8.2	1.0
Iso. %	3.8	0.5
MAC	40 Years	1.3

190462

监测时会显示下列吸气和呼气的测量值：

- CO_2
- O_2 或者 FiO_2
- N_2O
- 挥发性麻醉剂
 - 氟烷
 - 安氟醚
 - 异氟醚
 - 七氟醚
 - 地氟醚

测量 O_2 、 N_2O 和挥发性麻醉剂可选。

当浓度高于 0.15% 时可以选择自动检测和显示挥发性麻醉剂（吸气和呼气）（Auto ID 自动麻醉剂气体检测）。

💡 在气体测量窗口中为 **MAC** 数值计算输入年龄。

麻醉气体使用色标标识：

- 氟烷：红色
- 安氟醚：橙色
- 异氟醚：紫色
- 七氟醚：黄色
- 地氟醚：蓝色

💡 只有当气体测量装置配备自动麻醉气体识别功能时，才会检测到第二种麻醉气体。

💡 即使没有使用氟烷作为挥发性麻醉剂，也可能出现气体测量装置显示错误氟烷测量值的情况。这种现象会在低流量麻醉期间发生的更频繁。甲烷通过碳水化合物的微生物发酵产生，经肺部由身体排泄。在同等波长下甲烷会吸收氟烷，进而影响氟烷浓度的确定。

💡 使用含酒精的清洁剂同样也会对测量造成不利影响。



仅具有 **FiO₂** 测量功能的气体测量窗口

监测中仅会显示吸气时的 **FiO₂**。

输入计算 MAC 的年龄

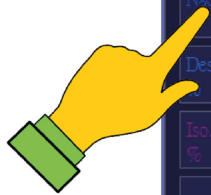
气体测量

	Insp.	Exp.
CO ₂ mmHg	4	42
O ₂ %	36	35
N ₂ O	71	64
Des. %	8.2	1.0
Iso. %	3.8	0.5
MAC	40 Years	1.3

190455

在气体测量窗口中显示 MAC 值和输入用于计算的年龄。

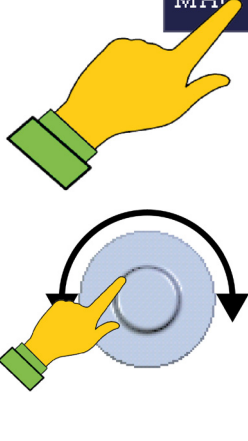
1. 焦点移至气体测量窗口。



MAC	40 Years	2.0
-----	----------	-----

190203

2. 在窗口中选择 MAC 栏。

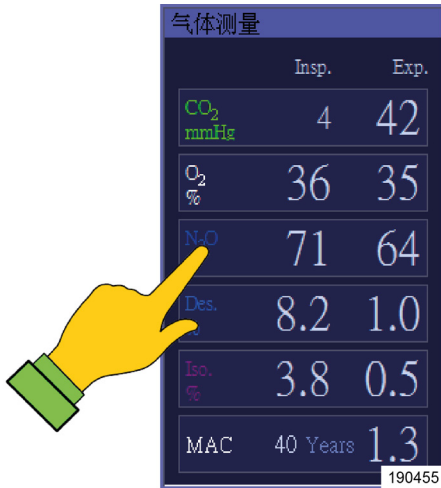


3. 更改数值。

4. 确认输入。

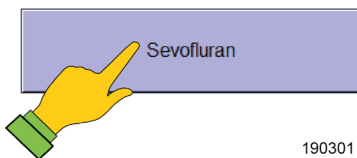


手动选择麻醉气体

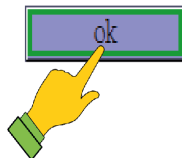


如果气体测量装置未配备自动麻醉气体识别功能，则通过气体测量窗口进行选择。通过触碰会显示麻醉气体浓度的字段打开旁侧的对话框。默认情况下在气体测量窗口中始终显示上一次设定的麻醉气体。

1. 焦点移至**气体测量**窗口（显示麻醉气体浓度的字段）。



2. 在窗口中显示麻醉气体按钮。



3. 使用**确认**按钮确认输入。



小心

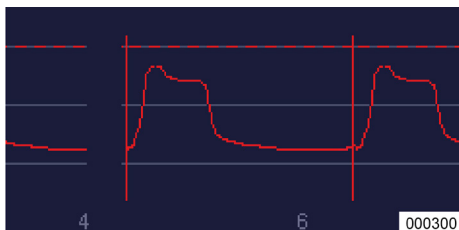
错误选择麻醉气体！

对患者造成死亡或永久性损伤

当手动选择不正确时，麻醉气体浓度的数据错误。

- 注意正确的选择！

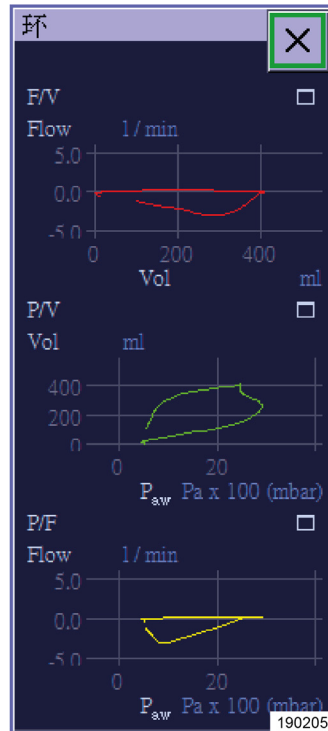
检测触发的呼吸



在患者可以触发机械呼吸的 S-IMV、S-PCV 和 PSV 通气方式下，通过实时曲线中的垂线以相应颜色表示触发时间点。

环状图（监控肺功能）

三个环状图窗口



在监控肺功能时，可以同时显示三个环状图：

- 流量/容量
- 容量/压力
- 流量/压力



使用该按键可以打开或关闭包含有三个环状图的窗口，或者关闭环状图的全屏显示。



使用该按钮可以以全屏方式打开三个环状图窗口中的一个

三个环状图窗口必须已打开，才能全屏显示环状图窗口。



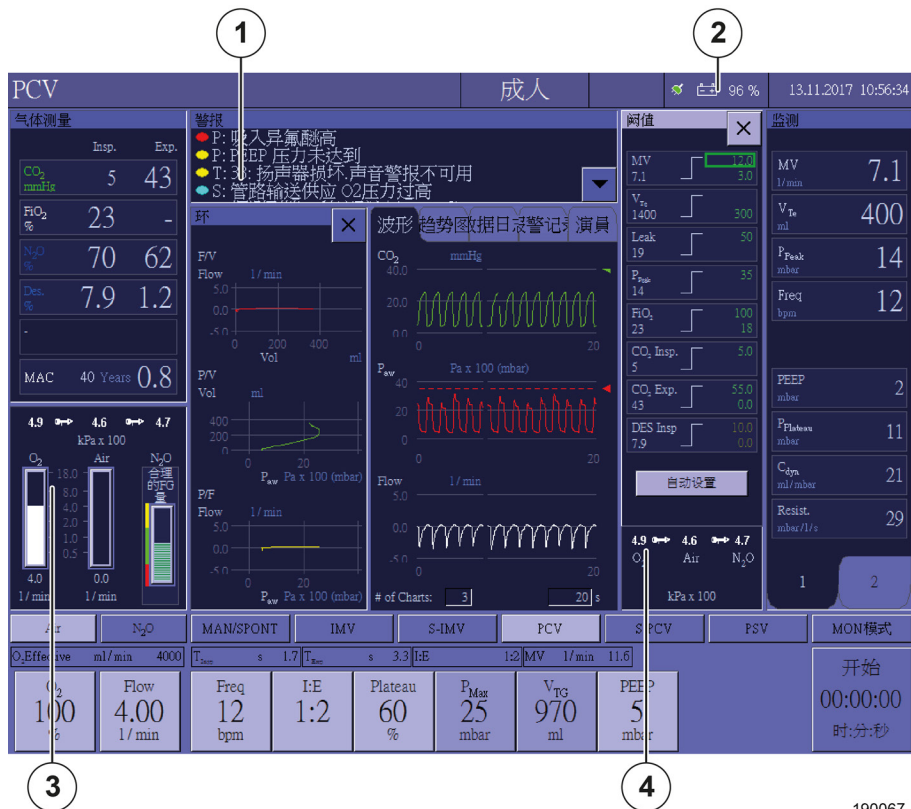
使用该按钮可以关闭全屏窗口或包含有三个环状图的窗口。

其他操作元件：

(→ "表 12: 图标/屏幕 (操作元件)" 见 44)

(→ "表 13: 图标/屏幕 (按钮)" 见 44)

10. 监控设备功能



190067

监控时会在屏幕上显示下列功能:

- 新鲜气体混合器
- 电池
- 载气供气
- 气体供气压力
- 10 升气瓶供气压力
- 备用气瓶运行 (仅以报警消息的形式)
- 载气发生器 (仅以报警消息的形式)
- 气体测量 (仅以报警消息的形式)
- 新鲜气体缺失 (仅以报警消息的形式)
- 患者模块 (仅以报警消息的形式)
- CO₂ 吸收罐 (仅以报警消息的形式)
- 风扇 (仅以报警消息的形式)

(1) 报警消息

(2) 电池

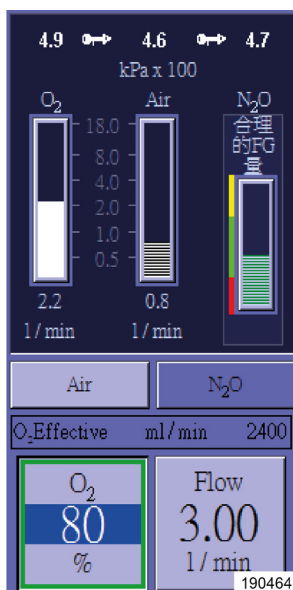
(3) 新鲜气体混合器

(4) 气体供气压力

(→ "故障和措施" 见 230)

新鲜气体混合器

功能正常的新鲜气体混合器



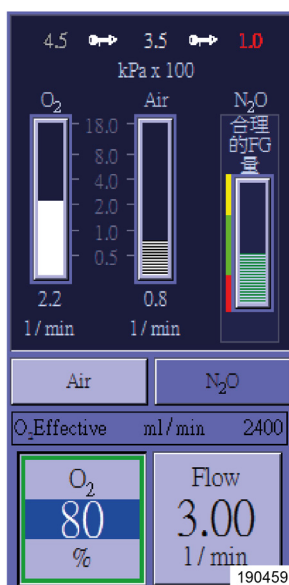
当新鲜气体混合器功能正常时，会在量管内显示 O₂、AIR 和 N₂O 的流量。

下列按钮激活：

- 选择载气
- 设置新鲜气体流量中的 O₂ 百分比
- 新鲜气体流量

💡 新鲜气体混合器的气体预压必须至少为 1.1 kPa × 100 (bar)，否则会停用相应的气体。

载气中断时的新鲜气体混合器

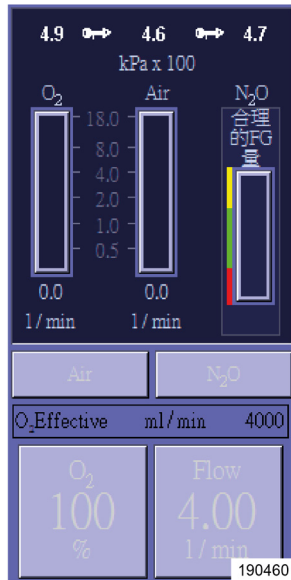


中断的载气（此处为 N₂O）的选择按钮处于非激活状态，并以不同颜色进行标示。该气体不可再作为载气使用。ZGA 故障时，可以通过备用气瓶提供 N₂O 和 O₂。AIR 中断时，使用 O₂ 作为载气。

💡 备用气瓶供气的前提条件：

- 安装有备用气瓶
- 备用气瓶充满
- 备用气瓶已打开

新鲜气体混合器损坏时的显示



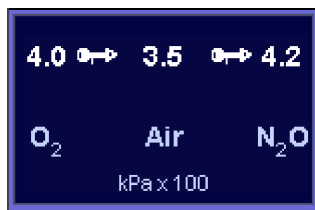
混合器故障时，载气 AIR 或 N₂O 的选择按钮、流量设置按钮和新鲜气体中 O₂ 百分比设置按钮均处于非激活状态，并以不同颜色进行标示。AIR 和 N₂O 不可再作为载气使用。

- 新鲜气体流量中的 O₂ 百分比设置按钮和新鲜气体流量设置按钮均处于非激活状态
- 流入系统的新鲜气体包含 100% O₂，且仅可通过 O₂ 应急计量装置控制

混合器故障时：将 O₂ 应急计量装置调至所需新鲜气体流量。检查麻醉剂蒸发器设置，因为新鲜气体流量已发生变化

薄膜键盘上用于聚焦新鲜气体混合器窗口的按键处于非激活状态。

气体供气压力



在**极值**窗口下方会显示气体供气压力。另外，还会显示在新鲜气体混合器窗口中。

(→ "新鲜气体混合器" 见 193)



使用该按键可以打开**极值**窗口。



使用这两个按键中的任意一个均可关闭**极值**窗口。

中央供气压力

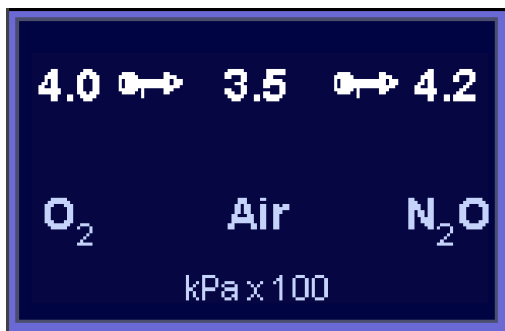


警告

中央供气中断

供氧不足的危险

- 打开设备背面的备用气瓶。
- 切换至手动通气。



中央供气功能正常时的压力显示

ZGA 功能正常时，会在**极值**窗口下方以白色显示中央供气压力。

ZGA 压力的显示通过取样插头图标表示。

💡 如果气体压力高于 $1.1 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$ ，则认为有来自 ZGA 的该气体。低于 $2.5 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$ 则气体压力过低。



中央供气中断时的压力显示

ZGA 功能异常时，会以红色显示中央供气压力。

如果仅通过 2 升或 3 升气瓶给 *leon plus* 供应新鲜气体，则仅可通过报警窗口中的消息识别出。

💡 如果仅连接了 2 升或 3 升备用气瓶，则 AIR 不能作为载气。仅可在 MAN/SPONT 通气方式下进行通气。从 *leon plus* 正面的压力计上可以读取备用气瓶压力。

💡 (→ "充氧 (O₂-Flush)、真空、压力计" 见 55).

10 升气瓶供气时的压力显示



如果通过 10 升气瓶给 *leon plus* 供应新鲜气体并监控气瓶压力，则可以通过气瓶图标识别出。气瓶图标旁的数值（40 kPa × 100 (bar)）为 10 升气瓶压力。取样插头图标旁的数值（4.0 kPa × 100 (bar)）显示了 *leon plus* 气体输入端上的压力。

10 升气瓶的气体组合：

- 仅 O₂
- 仅 N₂O
- 仅 AIR
- O₂、AIR
- O₂、N₂O

💡 如果气瓶压力高于 120 kPa × 100 (bar)，则认为 AIR 或 O₂ 气瓶已满；如果 N₂O 气瓶压力高于 40 kPa × 100 (bar)，则认为气瓶已满。

💡 仅在维护屏幕中配置后才会显示包含有 10 升气瓶压力的气瓶图标(→ "供气" 见 111)。

💡 **连接 10 升气瓶取代 ZGA**

(→ "连接 10 升气瓶取代 ZGA" 见 74)

设备接头上的供气压力应介于 2.8 和 6.0 kPa × 100 (bar) 之间。如果未连接 10 升 AIR 气瓶，则使用 O₂ 作为载气。

(→ "连接 10 升 AIR 气瓶和 ZGA" 见 76)。

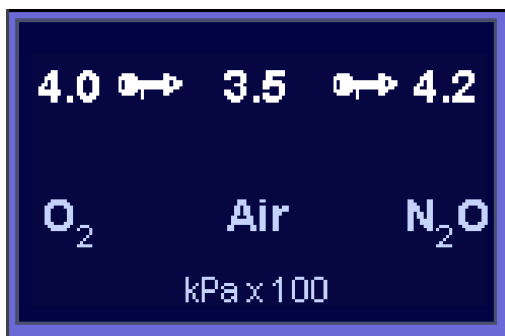
💡 **连接 10 升气瓶作为备用气瓶**

(→ "连接 10 升气瓶作为备用气瓶" 见 75)

设备接头上的供气压力应介于 1.8 和 2.0 kPa × 100 (bar) 之间。如果 AIR 不可作为载气，且使用备用气瓶中的 O₂ 运行时，仅可在 MAN/SPONT 通气方式下进行通气。

载气发生器

如果载气发生器出现故障，则用于选择机械通气方式的按钮会处于非激活状态。自动切换至 MAN/SPONT 通气方式。输出“载气混合器出现故障。仅可手动通气”的报警消息。



AIR 作为载气

默认情况下（通过 ZGA 供给新鲜气体）使用 AIR 作为载气。如果通过 10 升 O₂ 和 AIR 气瓶给 leon plus 供应新鲜气体，则使用 AIR 作为载气。

💡 载气混合器的气体预压（AIR 或 O₂）必须至少为 1.5 kPa × 100 (bar)，否则会禁用该混合器。那么，只可使用 MAN/SPONT 通气方式进行通气。



O₂ 作为载气

如果 AIR 作为载气失效（ZGA 故障），或者 leon plus 通过 10 升 O₂ 和 N₂O 气瓶供应新鲜气体，则使用 O₂ 作为载气。

💡 如果 AIR 不可作为载气，且使用备用气瓶中的 O₂ 运行时，仅可在 MAN/SPONT 通气方式下进行通气。

气体测量装置

监控：

- 气体测量装置故障
- O₂ 校准
- 测量气体软管关闭
- 集水器更换

💡 在自动运行期间会自动完成相对于室内空气的气体浓度校准。



小心

气体测量装置故障

氧气供给不足

- 外部监测、监控 O₂、CO₂ 和麻醉气体浓度

新鲜气体缺失

目视检查系统的充填情况。当新鲜气体缺失（由于泄漏或患者消耗的新鲜气体大于供给的新鲜气体而致使“系统空运行”）时，会输出“**新鲜气体供给过低**”的报警消息。

配有患者模块的摆臂

采用电气方式监控设备上患者模块的锁止是否正确。如果摆臂上的患者模块未按规定与设备互锁，则会输出“**患者模块未锁止。停止通气**”的报警消息。

CO₂ 吸收罐

采用电气方式监控 CO₂ 吸收罐的位置。如果吸收罐未转入止挡位置，则会输出“**CO₂ 吸收罐已移除或未锁止。循环系统已短接**”的报警消息。

风扇

leon 机壳中的最大 O₂ 浓度 *plus* 不应超过 25%。为确保达到这一要求，采用一台风扇对机壳进行通风。另一个实用的辅助功效是冷却机壳内部。风扇故障时会输出“**风扇出现故障**”报警消息。

电池



电池充电（有电源电压）

在标题栏右侧会显示绿色插头图标表示“有电源电压”，以及包含有电池电量（百分比形式）的白色电池图标。



电池供电

在标题栏右侧会显示白色插头图标表示“无电源电压”，以及包含有电池剩余时间（分钟）的绿色电池图标。



电池电量低

在标题栏右侧会显示电池剩余 10 分钟的黄色电池图标。



电池损坏

在标题栏右侧会显示红色电池图标表示“电池损坏”。

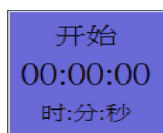


未连接电池

在标题栏右侧会显示带红叉的电池图标表示“未连接电池”或“没有电池”。

💡 (→ "电源故障" 见 249)

秒表



秒表启动



秒表运行



秒表暂停


在通气方式和通气参数窗口中的右侧，放置有一个秒表。以 hh:mm:ss 格式计时。可能的最大停止时间为 99:59:59。操作方式如下：

- **启动：** 短按触摸屏上的秒表
- **停止：** 再次短按触摸屏上的秒表
- **复位：** 按下触摸屏上的秒表两秒以上

💡 也可以通过旋钮确认。

11. 报警

一般信息

 **小心!** - 与类似或同类型号相比, 本设备可能还有其他报警极限设置或配置。

显示当前报警

在屏幕上显示报警



最多可以同时显示四个报警。报警拥有下列属性:

- 优先级
- 类型
- 文本
- 报警音

报警会按优先级顺序显示在索引卡系统上方的一个窗口内, 具有相同优先级时则按其对设备功能的影响排序。另外, 还为技术报警和系统报警提供了故障号。



如果同时出现四个以上的报警, 则通过按钮在窗口内滚动列表来显示其他报警。



以相应颜色的虚线绘制出采用实时曲线方式表示的测量值的报警极限。

报警优先级

表 39: 报警优先级标识

优先级	彩色椭圆	声音编码
高	红色	连续的间歇性音调
中	黄色	每隔 30 秒一次间歇性音调
信息型	浅蓝色	无音调

报警分为三种优先级。根据优先级按以下方式标识每种报警：

- 前置的彩色椭圆
- 报警音（信息型除外）

在同一优先级内又根据对设备功能的影响将报警分为六种优先级。

共有四种报警，其在待机时的优先级为**普通**，而在通气期间则为**高优先级**：

- O₂ 应急计量装置激活
- CO₂ 吸收罐已短接。
- 没有集水器
- 患者模块未锁止

报警类型

表 40: 报警类型

类型	代码	触发原因	解决人员
患者	P	患者	用户
系统	S	技术故障	
技术	T		Löwenstein Medical

报警分为三类，具体取决于起因及其可排除性。另外，还为技术报警和系统报警提供了故障号。

 在您联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员前请记录下该故障号。

报警音量

(→ "音量索引卡" 见 98)

保存报警消息

关闭设备（关机）时会保存所有报警消息。停电时，设备会自动切换至电池供电，在供电没有恢复的情况下继续运行 100 分钟，然后显示一条消息并自行关闭。

报警出厂设置

表 41：报警出厂设置

报警	通气方式															
	儿童								成人							
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
O ₂ insp.[%] 高	100															
O ₂ insp.[%] 低	25															
CO ₂ insp. [mmHg] 高	5.0			/					5.0			/				
CO ₂ exsp.[mmHg] 高	50.0								55.0							
CO ₂ exsp. [mmHg] 低	0								0							
HAL insp.[%] 高	3.0			/					3.0			/				
HAL insp.[%] 低	0			/					0			/				
ENF insp.[%] 高	5.0			/					5.0			/				
ENF insp.[%] 低	0			/					0			/				
ISO insp.[%] 高	3.5			/					3.5			/				
ISO insp.[%] 低	0			/					0			/				
SEV insp.[%] 高	3.5			/					3.5			/				
SEV insp.[%] 低	0			/					0			/				
DES insp.[%] 高	10.0			/					10.0			/				
DES insp.[%] 低	0			/					0			/				

表 41: 报警出厂设置

报警	通气方式															
	儿童								成人							
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
FiO ₂ [%] 高	100							/	100							/
FiO ₂ [%] 低	25							/	25							/
Leck [%]	50						/	/	50						/	/
Apnoe [s]	/				30	/	/	/				30	/	/		
MV [l/min] 高	9.0					/	/	/	12.0					/	/	/
MV [l/min] 低	2.0					/	/	/	3.0					/	/	/
V _{Te} [ml] 低	100					/	/	/	300					/	/	/
P _{Peak} [mbar]	P _{max} + 5		P _{insp.} + 10		35	/	/	P _{max} + 5		P _{insp.} + 10		40	/	/		
CPAP [mbar]	/						20	/	/						20	/
Freq _{CO2} 高	/							100	/							100
Freq _{CO2} 低	/							4	/							4

报警静音

2 分钟报警静音



报警已静音！

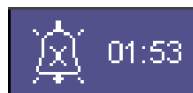
供氧不足的危险

所有出现的报警还会显示在屏幕中。

- 在报警静音期间，观察通气情况。
- 提高警惕。



在薄膜键盘的右下角有 **Mute** 按钮。按下 **Mute** 按钮会将所有当前未处理的报警的报警音静音两分钟。再次按下取消静音。



如果启用静音，在标题栏中会出现一个格式为 mm:ss 的分钟计数器，用以显示静音的剩余时间。

(→ "Mute 2 min." 见 54)

- 如果是高优先级或中优先级报警，则 120 秒后会重新发出声音报警。
- 如果静音期间出现比当前待处理报警更高优先级的新报警时，会立即发出报警。取消静音。
- 如果静音期间出现与当前待处理报警相同优先级或低优先级的新报警时，会在静音结束后才发出报警。这种处理方法仅适用于中优先级和信息型优先级的报警。始终会接通高优先级报警。然后取消静音。
- 如果静音期间无报警，则静音功能会提前中止。下一个出现的报警会根据其优先级发出报警。
- 如果按下 **Mute** 按键，则会从报警窗口中删除具有信息型优先级的报警。

10 分钟报警静音

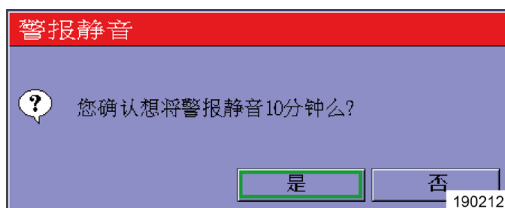


报警已静音！

供氧不足的危險

所有出现的报警还会显示在屏幕中。

- 在报警静音期间，观察通气情况。
- 提高警惕。



如果在 MAN/SPONT 通气方式中按下 Mute 按键 2 秒以上，会显示旁侧的屏幕对话框。如果使用“是”确认对话框，则所有患者报警静音 10 分钟。再次按下按键取消静音。



在标题栏 (→ "Mute 10 min." 见 54) 中会出现一个格式为 mm:ss 和红色背景的分钟计数器，用以显示静音的剩余时间。



系统报警和技术报警会发出声音报警并复位静音。

报警日志



1. 选择相应的索引卡调用报警日志。

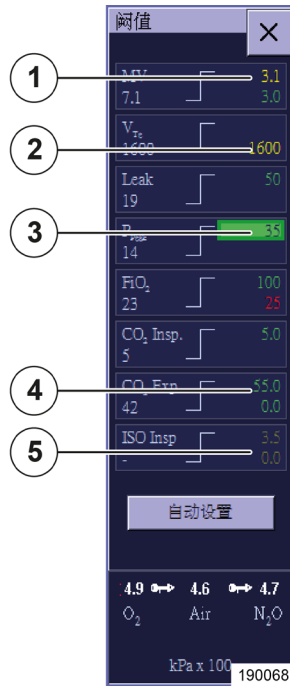
在报警日志中，会按时间顺序保存所有报警。在每条报警文本前，会显示报警出现的时间点以及与当前时间的时差。根据优先级为报警文本提供彩色椭圆（→ "报警优先级" 见 201）和字母前缀（→ "报警类型" 见 201）。如果窗口大小不足以显示所有出现的报警，则可以进行滚动查看。

190213

- 💡 这些数据在设备正常关机和重启后仍保留。同样还会记录设备的关机时间。彻底断电后，自上一次正常关机后新添加的数据将丢失。
- 💡 如果达到了报警日志存储器的容量限制，则会删除最早的数据（先进先出原则）
- 💡 仅在通气期间才可查看报警日志。在待机时仅可查看部分事件日志。

极值（患者报警极限）

手动设置患者报警极限



仅可通过薄膜键盘上的一个按键打开该窗口。打开后，会选定当前激活的报警。如果报警激活且窗口已打开，则必须手动选定该报警。

- (1) 超出中优先级报警极限（数值为黄色）
- (2) 超出高优先级报警极限（数值为红色）
- (3) 当前选定的报警（根据优先级使用背景颜色标示）
- (4) 未超出报警极限（数值为绿色）
- (5) 未激活的报警（数值为灰色）

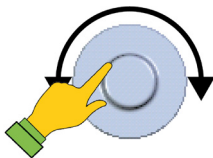
(→ "激活的报警" 见 212)



1. 如要编辑报警极限，打开极值窗口。



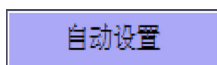
2. 如果窗口已打开，则将焦点移至该窗口，选择窗口内的一条报警并设置其上下报警极限。



3. 设置参数。
4. 确认输入。



5. 关闭窗口。



极值窗口中的其他操作元件：

将激活的报警调整为当前测量值。

(→ "报警极限调整为当前测量值 (Autoset)" 见 211)

可设置的报警极限

在窗口中可以设置下列报警极限：

压力

- 通气压力 P_{aw}
- CPAP

容量

- 呼气分钟通气量 MV
- 呼气潮气量 V_{Te}

呼吸气体

- CO_2 （吸入和呼出）
- O_2 （吸入）/ FiO_2
- 挥发性麻醉剂（吸入）
 - 氟烷
 - 安氟醚
 - 异氟醚
 - 七氟醚
 - 地氟醚

Leck

Apnoe

Freq CO_2

窒息时长显示



在 MAN/SPONT 通气方式下，极值窗口中左下角的“Apone”项下方会显示自上一次呼吸后已过去的时间（窒息时长）。

右下角为可设置的“Apone”报警极限。

💡 在 MAN/SPONT 通气方式下，不会将分钟通气量作为极值显示。

报警的调节范围和增量

表 42: 报警的调节范围和增量

报警	增量	通气方式																	
		儿童							成人										
		IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM		
O ₂ insp. [%] 高	1	19-99							/	/	19-99							/	/
O ₂ insp. [%] 低	1	18-98									18-98								
CO ₂ insp. [%] 高	0.1	0-1.5							/	/	0-1.5							/	/
CO ₂ exp. [%] 高	0.1	0.1-10							/	/	0.1-10							/	/
CO ₂ exp. [%] 低	0.1	0-9.9							/	/	0-9.9							/	/
HAL insp. [%] 高	0.1	0.1-10							/	/	0.1-10							/	/
HAL insp. [%] 低	0.1	0-9.9							/	/	0-9.9							/	/
ENF insp. [%] 高	0.1	0-10							/	/	0-10							/	/
ENF insp. [%] 低	0.1	0-9.9							/	/	0-9.9							/	/
ISO insp. [%] 高	0.1	0.1-10							/	/	0.1-10							/	/
ISO insp. [%] 低	0.1	0-9.9							/	/	0-9.9							/	/
SEV insp. [%] 高	0.1	0.1-10							/	/	0.1-10							/	/
SEV insp. [%] 低	0.1	0-9.9							/	/	0-9.9							/	/
DES insp. [%] 高	0.1	0.1-22							/	/	0.1-22							/	/
DES insp. [%] 低	0.1	0-21.9							/	/	0-21.9							/	/
FiO ₂ [%] 高	1	19-99							/	/	19-99							/	/
FiO ₂ [%] 低	1	18-98							/	/	18-98							/	/
Leck [%]	1	10-100							/	/	10-100							/	/

表 42: 报警的调节范围和增量

报警	增量	通气方式														
		儿童						成人								
		IMV	S - IMV	PCV	S - PCV	PSV	MAN/SPONT	MON	HLM	IMV	S - IMV	PCV	S - PCV	PSV	MAN/SPONT	MON
Apnoe [s]	1	/				10-60	/	/		/				10-60	/	/
MV [l/min] 高	0.1	0.2-30				/	/	/	0.1-30				/	/	/	
MV [l/min] 低	0.1	0.1-19.9				/	/	/	0-19.9				/	/	/	
V _{Te} [ml] 低	10	10-600				/	/	/	50-1600				/	/	/	
P _{Peak} [mbar]	1	P _{max} + 5 - 85	PEEP + 5 -		P _{insp.} + 10	10-85	/	/	P _{max} + 5 - 85	PEEP + 5 -		P _{insp.} + 10	10-85	/	/	
CPAP [mbar]	1	/					5-60	5-60	/				5-60	5-60		
Freq _{CO2} 高	1	/				/	/		/				/	/		
Freq _{CO2} 低	1	/				/	/		/				/	/		

报警极限调整为当前测量值（Autoset）

通过 Autoset 可以调整以下测量值的报警极限：

表 43: Autoset 报警

报警	通气方式											
	儿童						成人					
	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT、 HLM	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	MAN/SPONT、 HLM
MV [l/min] 高	$V_{Te} \times f \times 1,4$		$MV \times 1,4$			/	$V_{Te} \times f \times 1,4$		$MV \times 1,4$			/
最低	2.0		2.0			/	2.0		2.0			/
MV [l/min] 低	$V_{Te} \times f \times 0,6$		$MV \times 0,6$			/	$V_{Te} \times f \times 0,6$		$MV \times 0,6$			/
最低	0.5		0.5			/	0.5		0.5			/
V_{Te} [ml] 低	$V_{Ti} \times 0,6$					/	$V_{Ti} \times 0,6$					/
P_{Peak} [mbar]	$P_{max} + 5$		$P_{Plateau} + 10$			/	$P_{max} + 5$		$P_{Plateau} + 10$			/

 只有在超出设定的报警极限时才会自动调整报警极限。

自动跟踪的报警极限

表 44：自动跟踪的报警

报警	范围（可在维护屏幕中设置）	增量
P _{Peak} [cm H ₂ O]	P _{insp.} + 5 - P _{insp.} + 30	1

为防止因有意设置而触发报警，在压力控制通气方式下会自动跟踪 P_{Peak} 压力报警：

- 在压力控制通气方式下，当 P_{insp.} 变化时的气道压力 P_{Peak} 报警

激活的报警

特定报警的激活取决于采用机械或手动通气还是患者自主呼吸。未激活的报警会在极值窗口中显示为棕色。

(→ "手动设置患者报警极限" 见 207)

报警静音参见：

(→ "报警静音" 见 204)

表 45：激活的报警

报警	激活			
	IMV、PCV、S-IMV、S-PCV、PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
O ₂ insp.[%] 高	通气开始后立即进行	通气开始后立即进行	无	通气开始后立即进行
O ₂ insp.[%] 低	通气开始后 30 秒	通气开始后 30 秒	无	通气开始后 30 秒
CO ₂ insp.[%] 高	第一次检测到呼吸后	第一次检测到呼吸后	无	不会显示
CO ₂ exsp.[%] 高/低	通气开始后立即进行	通气开始后立即进行	无	通气开始后立即进行
vol.Nark.insp.[%] 高/低	第一次检测到呼吸后	第一次检测到呼吸后	无	不会显示
FiO ₂ [%] 高	通气开始后立即进行	通气开始后立即进行	无	不会显示
FiO ₂ [%] 低	通气开始后 30 秒	通气开始后 30 秒	无	不会显示
MV [l/min] 低	通气开始后 30 秒	不会显示	不会显示	不会显示
MV [l/min] 高	通气开始后立即进行	不会显示	不会显示	不会显示

表 45: 激活的报警

报警	激活			
	IMV、PCV、S-IMV、S-PCV、PSV	MAN/SPONT	HLM	MON
V _{Te} [ml] 低	通气开始后 30 秒	无	无	不会显示
P _{Peak} [mbar]	通气开始后立即进行	通气开始后立即进行	不会显示	不会显示
CPAP [mbar]	不会显示	不会显示	通气开始后立即进行	通气开始后立即进行
Leck [%]	通气开始后 30 秒	通气开始后 30 秒	无	不会显示
Apnoe [s]	不会显示	通气开始后 30 秒	不会显示	不会显示
Freq _{CO2} 高/低	不会显示	不会显示	不会显示	通气开始后立即进行

报警消息列表

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
AIR 已中断。新鲜气体切换至 100% O ₂	177	AIR 供气中断	恢复 ZGA 的 AIR 供气	< 1.1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
Air 和 N ₂ O 已中断。新鲜气体 O ₂	183	Air 和 N ₂ O 供气中断	恢复 ZGA 的 Air 和 N ₂ O 供气	AIR < 1.1 bar N ₂ O < 1.1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
AIR 供气中断	178	AIR 供气中断	恢复 ZGA 的 AIR 供气	AIR < 1.1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
ZGA 的 AIR 输入压力过高	160	压缩空气供给过高	检查 ZGA 的 AIR 压力	AIR > 7.5 bar	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
电池电量用尽	133	剩余电池使用时间为 0 分钟	恢复电源。运行时无法排除。仅可通过重启复位	1 min	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
电池电量用尽	134	电池电压 < 21V	恢复电源。运行时无法排除。仅可通过重启复位	22.1 V	> 20 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
电池损坏。请更换。	1	电池故障	更换/维修	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
	2	电池的充电/监控硬件损坏				0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
电池连接错误或损坏	3	电池连接不正确	正确连接电池	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T
电池电量几乎耗尽	131	电池剩余时间 < 10 Min	恢复电源	11 min	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S
	132	电池电压过低		22.5 V	> 20 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S
电池过度放电。请校准。	41	电池过度放电/受损 (容量减小)	更换电池	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	T
报警日志满。删除了最早的记录。	191	-	-	1000	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
窒息	354	较长时间未检测到呼吸	检查通气软管系统	(→ "报警的调节范围和增量" 见 209)	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	H	P
已给予窒息备份呼吸。	301	PSV 模式下的备份呼吸已开启 (窒息)	患者不触发, 由机器给予强制呼吸	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	I	P
Apnoe CO ₂	353	断开 AION/IRMA	检查气体测量装置的软管系统	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	H	P
气体测量装置故障	81	测量 (可能) 出现错误	运行时无法排除。仅可通过重启复位 (必要时更换/维修)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
FiO ₂ 测量装置故障。请更换电池。	18	O ₂ 电池电压过低。旧电池	更换电池	75 ADC	6 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
气体测量装置故障	82	Artema AION 失效	更换/维修	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
混合器故障。设置应急计量!	72	新鲜气体流量过高	在系统测试中检查成功	170 (不适用于 $\dot{V} < 2 \text{ l/min}$)	120 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	73	新鲜气体流量过低		30 (不适用于 $\dot{V} < 2 \text{ l/min}$)	120 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	76	系统测试中 O ₂ 新鲜气体混合器检查失败		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	80	FG 流量测量装置已断开。也可能是 FG 混合器阀门线缆被拔下 - > FG 计量装置故障		< 20 ADC	30 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
O ₂ 测量装置故障。请校准 O ₂ 电池。	135	必须校准 Servomex 传感器 (与气体测量台一起)	校准气体测量装置 (维护)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
载气中断, 仅 MAN/SPONT 通气方式可用	165	没有用于机械通气的载气	在系统测试中检查成功	O ₂ < 1.5 Bar AIR < 1.5 bar	2 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
	166	没有用于机械通气的载气		O ₂ < 1.1 bar	2 s	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	H	S
载气中断, 仅 MAN/SPONT 通气方式可用。	69	在系统测试中载气混合器检查失败	在系统测试中检查成功	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)	
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
载气混合器故障, 仅 MAN/SPONT 通气方式可用	79	没有提供载气 (载气混合器故障、载气软管卡住/脱落、载气通道堵塞)	在系统测试中载气混合器检查成功	$V_{Ti} < 3 \text{ ml}$ $\dot{V}_{\max} < 500 \text{ ml/min}$ $P_{\max} - P_{\text{Peep}} < 1 \text{ mbar}$ $V_{Te} \geq V_{Ti} \times 0,5 \%$	5 次呼吸	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T	
通气和新鲜气体已停止。	45	如果重启无法排除故障或故障再现, 记录下故障号并联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。	运行时无法排除。仅可通过重启复位使用 O ₂ 应急计量装置	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
校验和错误	84	错误或损坏的文件	重新安装软件	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
CO ₂ 吸收罐已短接!	148	CO ₂ 吸收罐已移除。	装入吸收罐	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S	
	149	循环系统已短接				0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S	
CO ₂ exp. 高	312	呼出的 CO ₂ 过高	更改通气参数	(→ "报警的调节范围和增量" 见 209)	3 次呼吸	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P	
CO ₂ exp. 低	313	呼出的 CO ₂ 过低				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
CO ₂ insp. 高	311	吸入的 CO ₂ 过高				0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	H
DES insp. 过高	322	吸入的地氟醚过高	更改蒸发器设置			0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P	
DES insp. 过低	323	吸入的地氟醚过低		0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P	

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
断开。检查软管系统。	350	软管系统中断 (吸气)	检查通气软管系统	3 mbar	2 次呼吸	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
	351	软管系统中断 (呼气)		<PEEP Setting +2 mbar	2 次呼吸	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
	352	软管系统中断 (Y 形接管和中间管之间或中间管和患者之间)		$\dot{V} > 2000$ (成人) ml $\dot{V} > 700$ (儿童) 如果 (p _{peak} - PEEP Setting) < 7 mbar	2 次呼吸	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	H	P
	357	软管系统中断 (流量)		$V_{Te} < V_{Ti}$ 的 25% % PEEP < 2 mbar	-	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
旋钮无功能	85	旋钮无功能	运行时无法排除。仅可通过重启复位	-		1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
未达到设定的压力 P _{insp}	307	未达到压力	更改通气参数	-	2 次呼吸	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	M	P
未达到设定的容量 V _{Ti}	305	未达到容量				0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	M	P
ENF insp. 过高	316	吸入的安氟醚过高	更改蒸发器设置	(-> "报警的调节范围和增量" 见 209)	3 次呼吸	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
ENF insp. 过低	317	吸入的安氟醚过低				0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
未满足呼气条件	302	未达到 PSV 中的呼气条件 (未达到峰值流量压力的 25%)	更改通气参数	\dot{V}_{Max} 的 25%	2 次呼吸	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	I	P
外部新鲜气体启用	112	手动切换至外部新鲜气体输出端	将外部新鲜气体开关设为 0	-	-	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	I	S
	0					0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	0	0	H	S	
检查外部 O ₂ 测量装置	229	无患者氧气测量装置	实现外部 O ₂ 测量 (装入 O ₂ 电池)	-	30 s	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
与 VueLink 通信故障	193	建立了与 VueLink 的连接, 但无法正确传输数据	收到有效的请求 /VueLink 已禁用	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
校准 FiO ₂ 电池	140	未校准或错误校准 FiO ₂ 传感器	校准电池	105 %	> 3 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
FiO ₂ 过高	331	吸入氧气浓度过高	更改通气参数	(→ "报警的调节范围和增量" 见 209)	3 次呼吸	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	M	P
FiO ₂ 过低	330	吸入氧气浓度过低				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	H
无法进行流量和容量测量。	66	没有流量传感器 (=已拔出)	在系统测试中检查成功	$\dot{V} < = 15$ ADC	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T
FreqCO ₂ 过高	360	呼吸频率过高	-	100 1/min	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	H	P
FreqCO ₂ 过低	361	呼吸频率过低	-	0 1/min	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	H	P
新鲜气体缺失	341	新鲜气体缺失	增大新鲜气体流量	-	5 次呼吸	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	P

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)	
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
气体测量装置不可靠	136	测量无法得到确保。	运行时无法排除。仅可通过重启复位 (必要时更换/维修)	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S
气体测量装置: O2 电池已耗尽	137	O2 电池已耗尽	使用新的 O2 电池	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
HAL insp. 过高	314	吸入的氟烷过高	更改蒸发器设置 (→ "报警的调节范围和增量" 见 209)	3 次呼吸	-	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P	
HAL insp. 过低	315	吸入的氟烷过低				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P
ISO insp. 过高	318	吸入的异氟醚过高				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
ISO insp. 过低	319	吸入的异氟醚过低				0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	P
未检测到麻醉气体。	122	无法再检测到麻醉气体	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
系统测试中未检测到 N ₂ O	75	系统测试中 N ₂ 新鲜气体混合器检查失败	在系统测试中检查成功	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	T	
未检测到备用麻醉气体。	124	无法再检测到麻醉气体	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
无法发出声音报警。	38	扬声器失灵	更换/维修	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	T	
呼气期间没有释放压力	190	无法释放系统中的压力 (阀门卡住)	检查 PEEP 阀	PEEP Setting + 5 mbar	>= 16 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	S	

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
没有呼气容量测量装置	65	呼气流量传感器故障	在系统测试中检查成功	$\dot{V}_{\text{常量}} \leq 15 \text{ ADC}$	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T
	118	ADC 值长时间位于最大值	清洁流量传感器	$> 2750 \text{ ADC}$	4 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
没有吸气容量测量装置	64	吸气流量传感器故障	在系统测试中检查成功	$\dot{V}_{\text{常量}} \leq 15 \text{ ADC}$	90 s	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	H	T
	117	ADC 值长时间位于最大值	清洁流量传感器	$> 2750 \text{ ADC}$	4 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
无法检测声音报警	83	麦克风失灵	更换/维修	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	M	T
没有容量测量装置。执行系统测试。	130	未校准流量传感器零点	在系统测试中校准成功	$\dot{V}_{\text{Offset}} > 0.5 \text{ l/m}$ -0.5 l/m	$> 2 \text{ s}$	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	H	S
没有集水器	127	没有集水器	装入集水器	-	-	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
	128				0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
泄漏过高	358	$2 \times V_{Ti} > V_{Te}$	查找泄漏	(→ "报警的调节范围和增量" 见 209)	3 次呼吸	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	M	P
风扇停止运转	5	风扇故障	更换/维修	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	T
测量气体软管已关闭	126	测量气体管路已关闭	清除测量气体管路阻塞	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)	
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON			
混合器故障。新鲜气体切换至 100% O ₂	19	O ₂ 电池电压过低。旧电池	更换电池	75 ADC	30 s	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
混合器故障。新鲜气体切换至 100% O ₂	70	混合器输出端上的氧气额定值与实际值存在偏差	在系统测试中检查成功	< 20 %	30 s 向下 120 s 向上	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	71	系统测试中新鲜气体		-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	74	O ₂ 校准失败		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	141	未校准或错误校准新鲜气体 O ₂ 传感器		< 16 %	> 30 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
MV 高	334	分钟通气量过高	更改通气参数	(→ "报警的调节范围和增量" 见 209)	3 次呼吸	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0		1/0	0	0	M	P	
MV 低	333	分钟通气量过低				0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	H	P	
N ₂ O 中断。新鲜气体切换至 100% O ₂	179	N ₂ O (ZGA 和备用) 供气中断	恢复 N ₂ O 供气 (ZGA 或备用)	< 1.1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
N ₂ O 备用供气	182	N ₂ O ZGA 供气中断。备用正常	恢复 ZGA 的 N ₂ O 供气	PS5 > 1.1 bar PS4 < PS5 且 PS4 < 2.5	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
N ₂ O 供气中断	180	N ₂ O (ZGA 和备用) 供气中断	恢复 N ₂ O 供气 (ZGA 或备用)	< 1.1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
N ₂ O ZGA 输入压力过高	161	N ₂ O ZGA 供气压力过高	检查 ZGA 的 N ₂ O 压力	> 7.5 bar	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
N ₂ O ZGA 过低	181	N ₂ O ZGA 供气输入压力低, 但仍可提供气体	检查 ZGA 的 N ₂ O 供气	1.1 < PS4 < 2.5, bar 在使用 N ₂ O 时; > 0 PS4 < 2.5, 在使 用 N ₂ O 时= 0	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
断电。设备使用电池供电	101	断电	恢复电源	-	1 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
应急计量装置打开	102	在引导过程中, 检测到应急计量装置未关闭	关闭应急计量装置	> 2 lpm	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S
	103	通气期间应急计量装置已关断且手轮已打开	在系统测试中新鲜气体混合器检查成功			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
应急计量装置打开, 请关闭。	104	关机前, 检测到应急计量装置未关闭	关闭应急计量装置或使用“是”确认	> 2 lpm	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	D	S
O ₂ 已中断。新鲜气体切至 AIR。	170	O ₂ (ZGA 和备用) 供气中断, AIR 正常	恢复 O ₂ 供气 (ZGA 或备用)	O ₂ < 1.1 bar 备用 ≥ 1.1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
	0					1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S	
O ₂ 吸入高	309	吸入的 O ₂ 过高	更改通气参数		3 次呼吸	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	M	P

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
O ₂ 吸入低	310	吸入的 O ₂ 过低	更改通气参数	(→ "报警的调节范围和增量" 见 209)	3 次呼吸	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
需要校准 O ₂ : 暂时取下集水器	125	需要氧气校准	校准	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	S
O ₂ 和 Air 已中断。无新鲜气体。	171	O ₂ (ZGA 和备用) 供气中断, AIR 也中断	恢复 O ₂ (ZGA 或备用) 和 AIR 供气	O ₂ < 1.1 bar AIR < 1.1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
	0					1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S	
O ₂ 备用供气	176	O ₂ ZGA 供气中断。备用正常	恢复 ZGA 的 O ₂ 供气	PS3 > 1.1 bar PS2 < PS3 且 PS2 < 2.5	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S
O ₂ 供气中断	174	O ₂ 供气中断, 但目前不需要	恢复 O ₂ 供气 (ZGA 或备用)	< 1.1 bar	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1	H	S
O ₂ ZGA 输入压力过高	162	O ₂ ZGA 供气压力过高	检查 ZGA 的 O ₂ 压力	> 7.5 bar	> 10 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
O ₂ ZGA 供气压力过低	175	O ₂ ZGA 供气输入压力低, 但仍可提供气体	检查 ZGA 的 O ₂ O 供气	1.1 < PS2 < 2.5, bar 在使用 O ₂ 时 > 0 PS2 < 2.5, 在使用 O ₂ 时 = 0	10 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
患者模块未锁止。通气已停止	111	-	锁止患者模块	-	-	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	H	S
患者模块未锁止	110	-	锁止患者模块	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	I	S

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
Patientsafe: 需要重启	55	设备不可操作。通气继续运行				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
Paw < -10 mbar	362	通气压力 < -10 mbar	更改通气参数	10 mbar		0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	H	P
Paw > CPAP 报警极限	359	通气压力 > 报警极限	更改 APL 设置	20 mbar	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	H	P
Paw > pPeak 报警极限	304	通气压力 > 报警极限	更改通气参数	IMV、SIMV: mbar P _{max} + 5 PCV、 SPCV: P _{insp} + 10 Manspont: 20	-	0	0	1/0	1	1	1	1	1	0	0	H	P
	337			IMV、SIMV: P _{max} mbar + 10 PCV、SPCV : P _{insp} + 10 Manspont: 成人 40 儿童 35	3 次呼吸	0	0	1/0	1	1	1	1	1	1	0	0	H
未达到 PEEP	335	未达到设定的 PEEP	更改通气参数	PEEP Setting - 2 mbar	5 次呼吸	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	M	P
过早达到 P _{max} 设置。	306	过早达到平台压力	增大 P _{max}	-	2 次呼吸	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	M	P
未检测到第一麻醉气体。	120	发现第 1 麻醉气体 (之前: 无)	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
	121	发现第 1 麻醉气体 (之前: 其他)	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
检测到第二麻醉气体 (MAC<3)	123	检测到 MAC<3 的麻醉气体混合物	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S
检测到第二麻醉气体 (MAC>3)	119	检测到 MAC>3 的麻醉气体混合物	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	M
传感器故障, 仅 MAN/SPONT 通气方式可用	4	压力传感器故障, 或未校准	运行时无法排除。仅可通过重启复位	+/- 5 mbar	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
传感器故障, 仅 MAN/SPONT 通气方式可用	77	载气混合器上的压力值静止不动 (传感器软管松脱或卡住, 传感器故障)	在系统测试中顺应性测试成功	-	3 次呼吸	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	78	主板上的压力值静止不动 (传感器软管松脱或卡住, 传感器故障)				0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H
SEVO insp. 过高	320	吸入的七氟醚过高	更改蒸发器设置	(→ "报警的调节范围和增量" 见 209)	3 次呼吸	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	H	P
SEVO insp. 过低	321	吸入的七氟醚过低				0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	M

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)			
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON					
技术故障	7	如果重启无法排除故障或故障再现，记录下故障号并联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。	运行时无法排除。仅可通过重启复位。使用 O ₂ 应急计量装置	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T		
	8					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T		
	9					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T		
	10					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T		
	11					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T		
	12					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T		
	13					0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T		
	15					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T		
	16					0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T		
	17					0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T		
	20					0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T		
	21					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	H	T

表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON		
技术故障	22	如果重启无法排除故障或故障再现，记录下故障号并联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。	运行时无法排除。仅可通过重启复位。使用 O ₂ 应急计量装置	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	23					1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	H	T
	30		替换/维修 使用 O ₂ 应急计量装置			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	31		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	32		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	33		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	34		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	35		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	36		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	37		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	44		0			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T


表 46: 所有报警消息列表

报警消息	编号	说明	解除方法	极值	过滤	0 = 未激活 1 = 激活 1/0 = 可禁用										优先级 (D=对话框、I=信息、M=中、H=高)	代码 (P=患者、T=技术、S=系统)		
						自检	待机	MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	PSV	HLM	MON				
技术故障	46	如果重启无法排除故障或故障再现，记录下故障号并联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。	替换/维修 使用 O ₂ 应急计量装置 运行时无法排除。仅可通过重启复位。使用 O ₂ 应急计量装置	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	47					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	60					0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
	61					1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	H	T	
	62					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
	63					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T
载气已切换至 AIR	167	ZGA 的 O ₂ 供气中断。切换至 AIR	恢复 ZGA 的 O ₂ 供气	-	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
载气已切换至 O ₂	168	AIR 供气已中断。切换至 O ₂	恢复 ZGA 的 AIR 供气	-	2 s	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	I	S	
版本检查失败。	40	版本检查显示不兼容	更换/维修	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	H	T	
V _{Te} 低	332	潮气量过低	更改通气参数	(→ "报警的调节范围和增量" 见 209)	3 次呼吸	0	0	1/0	1	1	1	1	1	1	0	0	M	P	
VueLink 未连接	192	VueLink 未连接或连接错误	收到有效的请求 /VueLink 已禁用	-	60 s	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	I	S	
更换气体测量装置集水器	129	集水器堵塞或已满	更换集水器	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	M	S	

12. 故障和措施

一般信息

患者监控

-  系统和技术故障均附有一个故障号。系统故障通常可以由用户自行排除。技术排障应由 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员完成。

泄压阀

表 47: 泄压阀

阀门 (简要说明) (→ "气体流量图" 见 289)	说明	最大工作压力 [Pa × 100] (mbar)	控制方式	故障时的状态
APL (APL)	在 MAN/SPONT、HLM 和 MON 通气方式下控制气道压力	90 (无快速排气装置) 80 (有快速排气装置)	手动	可手动设置
PEEP 阀 (VC2)	机械通气时控制气道压力	125	电动	无电流时常开
平台阀 (VC1)	机械通气时产生吸气平台	125	电动	无电流时常开
过量膜片 (PV)	排放过量的新鲜气体	2	气动	无压力打开

电控阀门在静止状态下 (无电流) 打开。在受控状态下, 可以根据设计结构 (通过限制电流大小) 产生最高 125 Pa × 100 (mbar) 的气道压力。

在 MAN/SPONT、HLM 和 MON 通气方式下, 仅通过 APL 控制气道压力。机械通气期间断开 APL。过量的新鲜气体会通过过量膜片排出。阀门故障时, 通过平台阀和 PEEP 阀释放掉会对患者造成危险的压力。

既定安全状态

在 **leon** 中，**plus** 通气单元、操作界面和监测之间是相互独立的模块。在此定义了两种安全状态：

- **Patientsafe:** 带监测功能的操作界面失效时，通气单元会继续工作。
- **Failsafe:** 通气单元和带监测功能的操作界面失效，可使用 **leon** 进行 **plus** 手动通气。

既定安全状态的前提条件是指 **leon plus** 无法在正常状态下运行。

根据失效程度 **leon** 会自动 **plus** 进入其中一个既定安全状态。

通过操作人员手动关机可以退出这两种状态。在关机状态下，可使用 **leon** 进行 **plus** 手动通气。

(→ "关机" 见 138)

既定安全状态 **Patientsafe**

- 无法再通过触摸屏和薄膜键盘操作设备（关机除外）
- 使用上一次设定的通气参数继续进行通气
- 根据新鲜气体混合器的上一次设置输送新鲜气体
- AIR、N₂O 可用
- 充氧（O₂-Flush）可用
- 麻醉剂蒸发器可用

既定安全状态 Failsafe

- 无法再通过触摸屏和薄膜键盘操作设备（关机除外）
- 无法监测通气和气体
- 所有电动控制阀门无电流
- 所有气动控制阀门无压力
- **机械通气停止，必须使用 *leon plus* 给患者手动通气**
- 根据 O₂ 应急计量装置的设置输送新鲜气体
- 充氧（O₂-Flush）可用
- 麻醉剂蒸发器可用

设备不可操作或故障

设备不可操作时（Patientsafe）的系统响应和措施



消息/措施（Patientsafe（应急运行））：

关闭后：

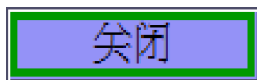
- 1) 打开应急计量装置
- 2) 调整麻醉剂雾化器设置
- 3) 设置 APL
- 4) 使用手动通气
- 5) 重启设备

应尽快重启设备。

关机后必须执行第 1) 项至第 5) 项。

💡 设备切换至既定安全状态 **Patientsafe**。未重启设备无法更改参数。使用上一次设定的新鲜气体设置和通气参数继续进行通气。

💡 O₂ 应急计量装置已关断。



关闭 **Patientsafe（应急运行）** 故障对话框。

💡 使用上一次设定的新鲜气体设置和通气参数继续进行通气。O₂ 应急计量装置已关断。

💡 (→ "执行快速启动" 见 150)

设备故障时 (Failsafe) 的系统响应和措施



消息/措施 (技术故障: Failsafe):

- 1) 打开应急计量装置
- 2) 设置 APL
- 3) 调整麻醉剂雾化器设置
- 4) 使用手动通气
- 5) 重启设备

立即执行第 1) 项至第 5) 项。

💡 设备切换至既定安全状态 **Failsafe**。未重启设备无法更改参数。

💡 必须使用 **leon plus** 给患者进行手动通气。

💡 根据 O₂ 应急计量装置的设置计量新鲜气体。

另见手动通气图示

(→ "启动 MAN/SPONT 手动通气/自主呼吸" 见 151)。

💡 如果设备无法以正常方式关闭 (即按下薄膜键盘上开/关键后, 屏幕长时间不变暗), 则按住开/关键约 40 秒。

设备工作方式如下, 具体取决于软件版本:

截至软件版本 3.5.24、3.10.8、3.11.7

- 设备关闭

起始软件版本 3.5.25、3.10.9、3.11.9

1. 松开开/关键。
2. 在 30 秒内转至设备背面并拔下电源插头。
设备关闭。
3. 重新插入电源插头。

设备可以重新正常启动。



警告

设备故障

对患者造成死亡或永久性损伤

- 使用备用通气系统
- 使用外部气体监测
- 检查可代替使用的麻醉剂输送系统

💡 如果无法自行排除故障, 请联系 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员。

💡 (→ "执行快速启动" 见 150)

自检故障查找

供气故障查找

表 48: 供气故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
AIR	信号灯为红色	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ZGA 未连接 ▪ ZGA 压力过低
O ₂			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ZGA 未连接 ▪ ZGA 压力过低
N ₂ O			<ul style="list-style-type: none"> ▪ ZGA 未连接 ▪ ZGA 压力过低

自检故障查找

表 49: 自检故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
扬声器	信号灯为红色	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 损坏 ▪ 接线错误
电池	信号灯为红色		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 损坏 ▪ 接线错误
	信号灯为黄色		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 电池电压低
气体测量装置	信号灯为红色	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 损坏 ▪ 接线错误 ▪ 软管连接错误 	

系统测试故障查找

气体类型检查故障查找

表 50: 气体类型检查

测试	故障消息	说明	可能的原因
N ₂ O 检查	N ₂ O 检查: 因之前的故障而未执行	未排除之前测试中的故障	/
	N ₂ O 检查: 未检测到 N ₂ O	如果使用笑气, 则氧气浓度不得低于 10%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N₂O 连接错误
	N ₂ O 检查: N ₂ O 输入压力不在允许的范围内	ZGA 压力过高或过低	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 N₂O ZGA 壁式连接
	N ₂ O 检查: O ₂ 输入压力不在允许的范围内	ZGA 压力过高或过低	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 O₂ ZGA 壁式连接
	N ₂ O 检查: N ₂ O 和 O ₂ 输入压力不在允许的范围内	ZGA 压力过高或过低	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 N₂O 和 O₂ ZGA 壁式连接
O ₂ 检查	O ₂ 检查: 未检测到 O ₂	如果使用氧气, 则氧气浓度不得高于 35%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ 连接错误
	O ₂ 检查: O ₂ 输入压力不在允许的范围内	ZGA 压力过高或过低	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 O₂ ZGA 壁式连接
AIR 检查	AIR 检查: 未检测到 AIR	使用 AIR 时, 氧气浓度 > 35% 或 < 10%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ AIR 连接错误
	AIR 检查: AIR 输入压力不在允许的范围内	ZGA 压力过高或过低	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 AIR ZGA 壁式连接

新鲜气体混合器故障查找

表 51: 新鲜气体混合器故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
校准 O ₂ 电池 新鲜气体混合器 21% 或 100 %	因之前的故障而未执行	未排除之前测试中的故障	/
	O ₂ 校准: 空气和 O ₂ 不可用	在气体类型检查中未检测到 O ₂ 和 AIR	<ul style="list-style-type: none"> O₂ 和 AIR 连接错误
	O ₂ 校准: 系统承压	氧气校准期间压力 > 4 mbar	<ul style="list-style-type: none"> 新鲜气体混合器泄漏
	O ₂ 校准: O ₂ 电池很快耗尽	21% 或 100% 校准时数值过小 (信号灯为黄色)	<ul style="list-style-type: none"> O₂ 电池很快耗尽
	O ₂ 校准: 信号过低	21% 或 100% 校准时数值明显过小	<ul style="list-style-type: none"> O₂ 电池损坏 没有 O₂
	O ₂ 校准: 信号过高	21% 或 100% 校准时数值明显过大	<ul style="list-style-type: none"> O₂ 电池损坏 新鲜气体混合器泄漏
	O ₂ 校准: 数据不稳定	信号不稳定	<ul style="list-style-type: none"> O₂ 电池损坏

表 51: 新鲜气体混合器故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
检查 O ₂	新鲜气体混合器: O ₂ 不可用	在气体类型检查中未检测到 O ₂	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ 连接错误
	新鲜气体混合器: 流量不在允许的范围内	阀门的流量不在允许的范围内或受阻	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 新鲜气体混合器阀门损坏 ▪ O₂ 应急计量装置泄漏 ▪ ZGA 未连接或压力过低 ▪ 新鲜气体支路关闭
检查 AIR、N ₂ O	新鲜气体混合器: AIR 和 N ₂ O 不可用	在气体类型检查中未检测到 AIR、N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N₂O、AIR 连接错误
	新鲜气体混合器: 流量不在允许的范围内	阀门的流量不在允许范围内	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 新鲜气体混合器阀门损坏 ▪ O₂ 应急计量装置泄漏 ▪ ZGA 未连接或压力过低 ▪ 新鲜气体支路关闭

呼吸机故障查找

表 52: 呼吸机故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
载气混合器	载气混合器: 因之前的故障而未执行	未排除之前测试中的故障	/
	载气混合器: 流量不在允许的范围内	阀门的载气流量不在允许的范围内或受阻	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 应急空气阀门泄漏 ▪ 吸气流量传感器泄漏 ▪ 吸气流量传感器损坏 ▪ 载气发生器阀门损坏 ▪ 平台阀损坏 ▪ 隔离膜片不密封 ▪ 吸气观察窗泄漏 ▪ 载气端口上的 O 形密封圈缺失或损坏 ▪ 患者模块未锁止 ▪ 圆顶件未正确吻合 ▪ ZGA 未连接 ▪ 蒸发器 ▪ PEEP 阀功能失效。PEEP-膜片
	载气混合器: 吸气/呼气存在差异	吸气和呼气流量存在差异, 泄漏	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 吸气和呼气流量传感器损坏 ▪ Y 形接管未在测试适配器上
	载气混合器: 压力过高	堵塞	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 吸气流量传感器后的阻力高 ▪ PEEP 阀卡住
	载气混合器: AIR、O ₂ 不可用 (仅适用于 <i>leon plus</i>)	载气混合器: AIR、O ₂ 不可用	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ 和/或 AIR 连接错误或未连接

流量传感器故障查找

表 53: 流量测量装置故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
流量校准	流量不为 0	校准期间检测到流量	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 新鲜气体混合器泄漏 ▪ 流量传感器损坏
	未连接	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 流量传感器插头或线缆故障
	传感器阻塞 (吸气导线)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 流量传感器脏污 (吸气)
	传感器阻塞 (呼气导线)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 流量传感器脏污 (呼气)
	中断 (吸气导线)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 流量传感器故障 (吸气)
	中断 (呼气导线)	/	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 流量传感器故障 (呼气)

循环系统故障查找

表 54：循环系统故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
软管系统	顺应性：因之前的故障而未执行	未排除之前测试中的故障	/
	顺应性：未达到压力	大量泄漏	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 应急空气阀门泄漏 ▪ 流量传感器泄漏 ▪ 通气软管泄漏 ▪ 吸气和呼气观察窗泄漏 ▪ 患者模块未锁止 ▪ 圆顶件未正确吻合 ▪ 圆顶件密封材料置入不正确或损坏 ▪ 未插上气体测量管路（仅在配有气体测量装置时） ▪ Y形接管未在测试适配器上 ▪ PEEP 阀泄漏 ▪ 隔离膜片不密封
	顺应性：泄漏过大	/	
	顺应性：零流量时压力升高	尽管关闭了流量但压力升高	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 载气混合器泄漏 ▪ 自动/手动滑阀泄漏
	顺应性：顺应性过低/过高	顺应性过高	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 吸气弯管已关闭
	顺应性：吸气止回阀泄漏	蓝色的吸气阀门膜片不密封	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 蓝色吸气阀门膜片未安装、损坏或位置不正确

表 54: 循环系统故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
	顺应性: 吸气阀门: 未达到压力	蓝色的吸气阀门膜片不密封	<ul style="list-style-type: none"> 蓝色吸气阀门膜片未安装、损坏或位置不正确
	顺应性: 载气混合器不可用	/	见呼吸机故障查找
	顺应性: 载气不可用 (仅适用于 <i>leon plus</i>)	未检测到 AIR、O ₂	O ₂ 和/或 AIR 连接错误或未连接
整体系统	顺应性: 因之前的故障而未执行	未排除之前测试中的故障	/
	泄漏: 无法充填通气袋		<ul style="list-style-type: none"> 通气袋不再适用, 请更换
	顺应性: 未达到压力	大量泄漏	<ul style="list-style-type: none"> 手动通气袋/通气软管泄漏
	顺应性: 泄漏过大	/	<ul style="list-style-type: none"> 平台阀泄漏 CO₂ 吸收罐泄漏或未正确吻合 过量膜片不密封 APL 泄漏 自动/手动滑阀上的 O 形密封圈损坏
	顺应性: 零流量时压力升高	尽管关闭了流量但压力升高	<ul style="list-style-type: none"> 新鲜气体混合器泄漏 过量膜片上的压力端口泄漏 APL 滑阀

表 54: 循环系统故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
APL	泄漏, APL: 未达到初始压力	泄漏, 预压: 未达到通气袋充填预压	<ul style="list-style-type: none"> 见循环系统/整体系统故障查找/顺应性: 未达到压力
	泄漏, APL: 未达到最终压力	泄漏, 压力 > 20 mbar 未达到	<ul style="list-style-type: none"> 见循环系统/整体系统故障查找/顺应性: 未达到压力 APL 未设为 20 mbar 蒸发器或蒸发器支架泄漏
	泄漏, APL: 检查阀门	APL 密封过严或不密封	<ul style="list-style-type: none"> APL 损坏 自动/手动滑阀 手动通气袋过旧 整体系统泄漏过大 蒸发器或蒸发器悬挂装置泄漏
折叠囊式风箱	泄漏, 折叠囊式风箱: 未达到最低流量	折叠囊式风箱不会抬起	<ul style="list-style-type: none"> 载气混合器损坏 吸气流量传感器损坏 圆顶件不密封或未正确旋紧 圆顶件支座的 O 形密封圈损坏或缺失
	泄漏, 折叠囊式风箱: 未安装	未检测到折叠囊式风箱	<ul style="list-style-type: none"> 折叠囊式风箱未安装或脱落

FiO₂ 校准故障查找


表 55: O₂ 校准故障消息

测试	故障消息	说明	可能的原因
校准	O ₂ 校准: 因之前的故障而未执行	未排除之前测试中的故障	/
	O ₂ 校准: O ₂ 电池很快耗尽	21% 和 100% 校准时氧数值过小 (信号灯为黄色)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ 电池很快耗尽
	O ₂ 校准: 信号过低	21% 和 100% 校准时数值明显过小	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ 电池损坏
	O ₂ 校准: 信号过高	21% 和 100% 校准时数值明显过大	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ 电池损坏
	O ₂ 校准: 数据不稳定	信号不稳定	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O₂ 电池损坏

仅限“外部 O₂ 燃料电池”选项

外部供给单元故障

中央供气故障

 建议将充填有 O₂ 和 N₂O 备用气瓶始终连至设备。

如果中央供气压力低于 $2.3 \pm 0.3 \text{ kPa} \times 100 \text{ (bar)}$ ，则系统认为供气故障并切换至备用气瓶供气。根据备用气瓶的连接及充填情况，系统将按下表作出响应：

中央供气故障时的压力显示

表 56: ZGA 故障时的供气

ZGA			备用		载气为以下气体时的 O ₂ 浓度：		载气	可能的消息（见下表）
AIR	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	AIR	N ₂ O		
正常	正常	正常	关闭	关闭	混合器设置	混合器设置	AIR	无
正常	正常	中断	关闭	打开	混合器设置	混合器设置	AIR	3.2、3.3
正常	正常	中断	关闭	空	混合器设置	100%	AIR	3.2、3.3
中断	正常	正常	关闭	关闭	100%	混合器设置	O ₂	1.1、1.2
中断	正常	中断	关闭	关闭	100%		O ₂	3.4
正常	中断	正常	关闭	关闭	混合器设置	混合器设置	AIR	2.1
正常	中断	正常	打开	关闭	混合器设置	混合器设置	AIR	2.2
正常	中断	正常	空	关闭	21% (AIR)		AIR	2.2、2.3

表 56: ZGA 故障时的供气

ZGA			备用		载气为以下气体时的 O ₂ 浓度:		载气	可能的消息 (见下表)
AIR	O ₂	N ₂ O	O ₂	N ₂ O	AIR	N ₂ O		
正常	中断	中断	打开	打开	混合器设置	混合器设置	AIR	2.2、3.2
正常	中断	中断	打开	空	混合器设置	100%	AIR	2.2、3.2
正常	中断	中断	空	打开	21% (AIR)		AIR	2.2、2.3、3.2
正常	中断	中断	空	空	21% (AIR)		AIR	2.2、2.3、3.2
中断	中断	正常	关闭	关闭	无法供气		无法供气	4
中断	中断	正常	打开	关闭	100%	混合器设置	无法进行机械通气	1.2、2.2
中断	中断	正常	空	关闭	无法供气		无法供气	4
中断	中断	中断	打开	打开	100%	混合器设置	无法进行机械通气	1.2、2.2、3.2
中断	中断	中断	打开	空	100%		无法进行机械通气	2、3.2
中断	中断	中断	空	打开	无法供气		无法供气	4、3.2
中断	中断	中断	空	空	无法供气		无法供气	4

表 57: 可能出现的消息

1.1	载气切换为 O ₂
1.2	AIR 已中断。新鲜气体切换至 100% O ₂ (仅适用于 leon plus)
2.1	O ₂ 供气中断
2.2	O ₂ 已中断。新鲜气体切换至 AIR (仅适用于 leon plus)
2.3	O ₂ 备用供气
2.4	载气切换为 AIR
3.1	N ₂ O 供气中断
3.2	N ₂ O 备用供气
3.3	N ₂ O 中断。新鲜气体切换至 100% O ₂ (仅适用于 leon plus)
3.4	Air 和 N ₂ O 已中断。新鲜气体切换至 100% O ₂ (仅适用于 leon plus)
4	O ₂ 和 AIR 已中断。新鲜气体已停止 (仅适用于 leon plus)



警告

设备故障

对患者造成死亡或永久性损伤

- 使用备用通气系统
- 使用外部气体监测
- 检查可代替使用的麻醉剂输送系统




警告

设备故障

对患者造成死亡或永久性损伤

仅当同时出现以下供气故障时，leon 无法再 plus 运行：ZGA 的 O₂ 供气压力中断、O₂ 备用气瓶未提供或气瓶中无气体以及 ZGA 的 AIR 供气压力中断

 仅在有关压缩空气供给时，才可通过 ZGA 的 O₂ 或 AIR 或通过 10- 升-气瓶中的 O₂ 或 AIR 进行机械通气。否则，系统会自动切换至 MAN/SPONT 通气方式，并能够继续使用通气袋为患者通气。

通气方式选择按钮处于非激活状态。

中央供气中断时的措施

1. 打开设备背面的备用气瓶。
2. 如果无法自行排除故障，记录下故障号并联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。

电源故障



- 可能出现的消息：
 - 电源故障。设备使用电池供电
- 自动切换至电池供电
- 薄膜键盘上的电池图标下方的黄色 LED 指示灯亮起
- 绿色 LED 指示灯（有电源电压）熄灭

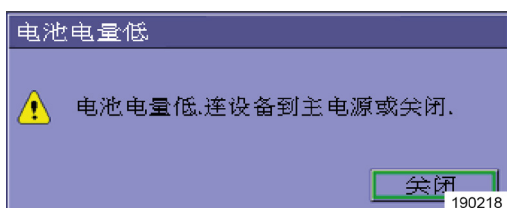
如果电池已充满（100%），则可供设备继续运行 100 分钟。但是，仅当电池电压低于 22.1 V 时，设备才会自行关断。



在标题栏右侧会显示白色插头图标表示“无电源电压”，以及包含有电池剩余时间（分钟）的绿色电池图标。



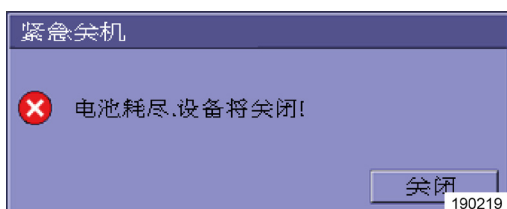
如果无法恢复供电，则在剩余 10 分钟时显示以下消息：



- 剩余电池电量即将耗尽。请将设备连至外部电源或关机。



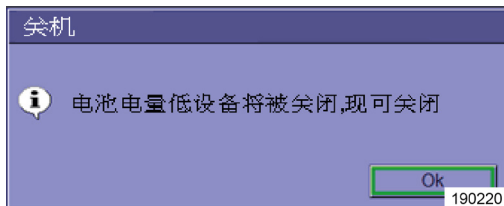
在电池电压低于 22.1 V 之前不久，以致于电池无法再确保供电，leon plus 会自行关机并显示以下对话框：



- 电池电量耗尽。设备现在自行关机。



随后显示下列对话框：



- 设备因电池电压低已关机进入一个定义的安全状态，现在可随时关闭电源。

在该定义的安全状态和已关闭状态下，下列条件适用：

- 可以使用 **leon plus** 进行手动通气。
- 根据 O₂ 应急计量装置的设置输送新鲜气体。
- 充氧（O₂-Flush）可用。
- 麻醉剂蒸发可用。



电源故障！

自动切换至电池供电

不会为下列用电器供电：

- 设备背面的辅助插座
- 患者模块加热装置
- 工作站照明灯

电源故障时的措施

在电池满电量时，**leon** 的所有功能 **plus** 可以不受限制地继续运行 100 分钟。

如果无法自行排除故障，记录下故障号并联系 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员。

- 💡 如果设备报告“电源故障。设备使用电池供电”，也请检查 **leon plus** 常温设备插头上的保险丝。
- 💡 电池更换应由 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员执行。

麻醉剂输送系统故障

AGFS 故障时的系统响应

由于设备不监控通向 AGFS 的患者模块输出端，所以不会发现和报告故障。必须使用配有吸力指示装置的合适 AGFS 来确保实现监控。

AGFS 故障时的措施

检查 AGFS 的软管是否弯折或脱落。

- 检查 AGFS 上的吸力是否足够。
- 检查抽吸设备工作是否正常（取样位置处的绿色指示标记）。
- 如果无法自行排除故障，请立即联系公司技术部或 AGFS 制造商。



切记，N₂O 和挥发性麻醉剂可能进入环境空气并影响人的知觉。

另见单独的 AGFS 使用说明书。

内部单元故障

触摸屏故障

触摸屏故障时的系统响应

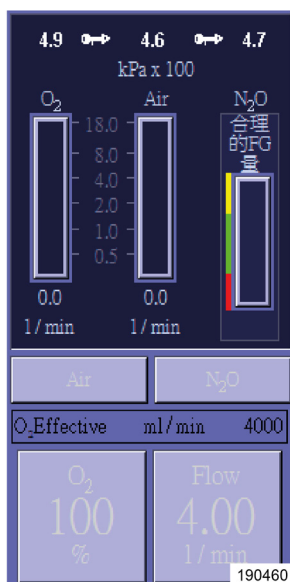
触摸屏故障时，设备的所有功能也可以通过薄膜键盘上的按键和旋钮访问和执行。这一设计确保了设备能够始终安全运行。

触摸屏故障时的措施

通过薄膜键盘上的按键和旋钮操作设备。这些操作流程见相应章节，其位于各表的右列。

新鲜气体计量装置故障

新鲜气体混合器故障



新鲜气体混合器故障时的系统响应

可能出现的消息：

- 混合器故障。设置应急计量！
- 混合器故障。新鲜气体切换至 100% O₂

声光报警

当前通气方式保持激活状态。

新鲜气体混合器窗口处于非激活状态。

💡 薄膜键盘上用于聚焦新鲜气体混合器窗口的按键处于非激活状态。

新鲜气体混合器故障时的措施

显示消息：**混合器故障。设置应急计量！**

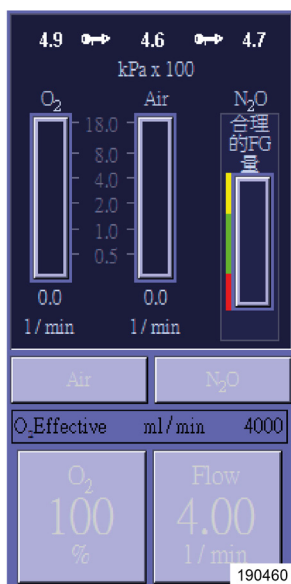
1. 将 O₂ 应急计量装置调至所需新鲜气体流量。
2. 检查麻醉剂蒸发器设置，因为新鲜气体流量已发生变化。
3. 结束麻醉。

显示消息：**混合器故障。新鲜气体切换至 100% O₂**

1. 尽快执行系统测试。
2. 检查 O₂ 供气。
3. 必要时联系公司技术部或 ZGA 制造商。

💡 如果无法自行排除故障，记录下故障号并联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。

新鲜气体混合器监控故障



新鲜气体混合器监控故障时的系统响应

可能出现的消息：

- 混合器故障，新鲜气体切换至 100% O₂
- 系统测试中未检测到 N₂O

声光报警

当前通气方式保持激活状态。

新鲜气体混合器监控故障时的措施

显示消息：**混合器故障，新鲜气体切换至 100% O₂**

1. 尽快执行系统测试。

显示消息：**系统测试中未检测到 N₂O**

1. 检查 N₂O 供气。
2. 必要时联系公司技术部或 ZGA 制造商。



如果无法自行排除故障，记录下故障号并联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。

风机故障

风机故障时的系统响应



- 可能出现的消息：
 - 载气中断，仅 MAN/SPONT 通气方式可用
- 系统自动切换至 MAN/SPONT 通气方式
- 机械通气方式选择按钮取消激活。
- 声光报警
- 无法进行半开放式操作。

风机故障时的措施

可以继续使用通气袋为患者通气。

- 💡 如果无法自行排除故障，记录下故障号并联系 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员。

气体测量装置故障

气体测量装置故障时的系统响应

可能出现的消息：

- 气体测量装置故障
- 需要校准 O₂：暂时取下集水器
- 测量气体软管已关闭
- 更换气体测量装置集水器

 声光报警

气体测量装置故障时的措施

 不得影响设备功能。

气体测量装置故障：

- 连接外部气体监测器，以便监控：
 - O₂ 浓度
 - 麻醉气体浓度
 - CO₂ 浓度

需要校准 O₂：暂时取下集水器：

- 暂时取下集水器并重新插上以强制执行校准。

测量气体软管已关闭：

- 检查测量气体管路是否扭结或夹住。
- **LM-Watertrap**：必要时更换带测量气体管路的集水器

DRYLINE™-Watertrap：必要时更换测量气体管路
更换气体测量装置集水器：

- 清空集水器 (→ "气体测量装置保养 (旁流测量装置)" 见 260)。
- 必要时更换集水器。

 如果无法自行排除故障，记录下故障号并联系 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员。

流量测量装置故障

吸气流量测量装置故障时的系统响应

MAN/SPONT	IMV	S-IMV	PCV	S-PCV	FSV	MON模式
12	1:2	60%	25 mbar	1250 ml	5 mbar	开始 00:00:00 190288

- 可能出现的消息：
 - 无法再进行吸气容量测量
- 设备会继续使用当前的通气模式进行通气
- 声光报警
- 只有 MAN/SPONT 和 PCV 通气方式选择按钮尚处于激活状态

吸气流量测量装置故障时的措施

切换至 PCV 压力控制通气方式或使用通气袋为患者通气。

- 无法再进行吸气容量测量：尽快检查吸气流量传感器的脏污和损坏情况。必要时更换吸气流量传感器。
- 尽快执行系统测试。
- 💡 如果无法自行排除故障，记录下故障号并联系 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员。


呼气流量测量装置故障时的系统响应

- 可能出现的消息：
 - 无法再进行呼气容量测量
- 设备会继续使用当前的通气模式进行通气
- 声光报警

呼气流量测量装置故障时的措施

设备会继续使用当前通气模式进行通气（不显示 MV 和 V_{Te} ，仅显示吸气流量曲线和容量曲线）。

- 尽快检查呼气流量传感器的脏污和损坏情况。必要时更换呼气流量传感器。
- 尽快执行系统测试。

 如果无法自行排除故障，记录下故障号并联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。


压力测量装置故障

压力测量装置故障时的系统响应

- 可能出现的消息：
 - 传感器故障，仅 MAN/SPONT 通气方式可用
- 系统自动切换至 MAN/SPONT 通气方式。
- 通气方式选择按钮取消激活。

压力测量装置故障时的措施

可以继续使用通气袋为患者通气。

 如果无法自行排除故障，记录下故障号并联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员。



警告

压力测量装置故障！

通气压力过高会导致肺部损伤

- 可以使用通气袋为患者通气。
 - 使用备用通气压力测量装置。
-

13. 维护和保养

一般信息



警告

保养和维护期间设备功能故障！

对患者造成死亡或永久性损伤

- 在患者使用设备期间，不得执行维护或保养。

Leon 必须 *plus* 定期 (→ "保养时间间隔" 见 273) 由 Löwenstein Medical 授权服务技术人员执行保养。必须将所有保养措施记录在符合相关联邦法律要求的日志内。我们建议按照与 Löwenstein Medical 签订的保养合同执行保养作业。如果由未经授权人员在设备上执行操控、更改或维修，或者使用其他制造商的额外附件或备件，则丧失保修权利。

由医护人员执行保养

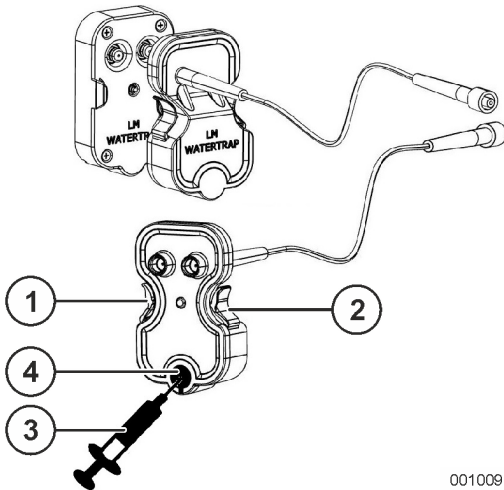
更换 CO₂ 吸收罐

(→ "取下并装入 CO₂ 吸收罐" 见 79)

更换支气管抽吸装置过滤器

(→ "连接支气管抽吸装置" 见 91)

气体测量装置保养（旁流测量装置）



001009

更换或清空集水器(LM-Watertrap)

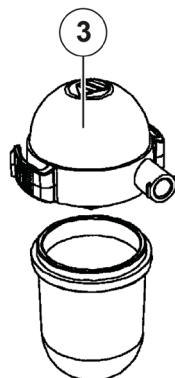
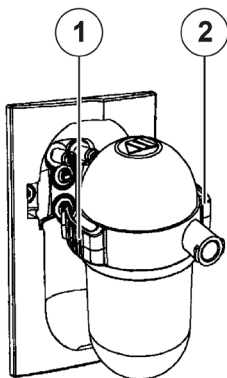
1. 向内按下集水器左右两侧的夹板并将其取出。
2. 拿一个带有注射插管和完全缩入活塞的注射器，并将其插至集水器背面底部的小圆黑色嵌件上。
3. 通过将注射器缓慢向上拉起清除集水器。或者对集水器进行废弃处理。
如果集水器使用时间超过一个月，请对其进行废弃处理。
4. 使用该集水器或重新装入新的集水器，从前面将其压入支架中，直至可感觉到两侧已卡入。

(1) 夹板

(2) 夹板

(3) 带注射插管的注射器

(4) 嵌件



000070

更换或清空集水器(DRYLINE™-Watertrap)

1. 向内按下集水器左右两侧的夹板并将其取出。
2. 拔下盖子打开集水器。
3. 清空集水器并重新盖上盖子，或者如果使用超过一个月，则进行废弃处理。
4. 使用该集水器或重新装入新的集水器，从前面将其压入支架中，直至可感觉到两侧已卡入。

(1) 夹板

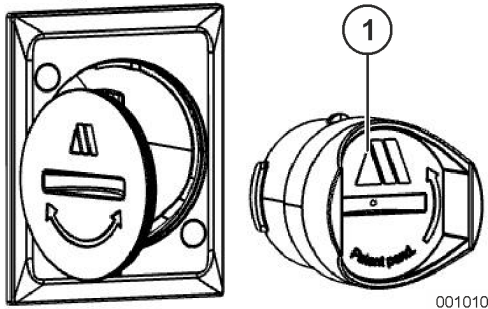
(2) 夹板

(3) 盖子

💡 在对新生儿进行通气时，请使用新生儿专用集水器（蓝色色标（→“连接测量气体管路（仅限 DRYLINE™ Watertrap 型号）”见 85））。

- 操作人员需要将集水器中冷凝水倒入排水系统的最大允许时间间隔
- 在最小的规定样气流量时（120 或 70 ml/min）
 - 成人：28 h
 - 新生儿：34 h
 - 在最大的规定样气流量时（仅限 DRYLINE™-Watertrap 型号）（200 或 120 ml/min）
 - 成人：17 h
 - 新生儿：20 h

O₂ Sensor

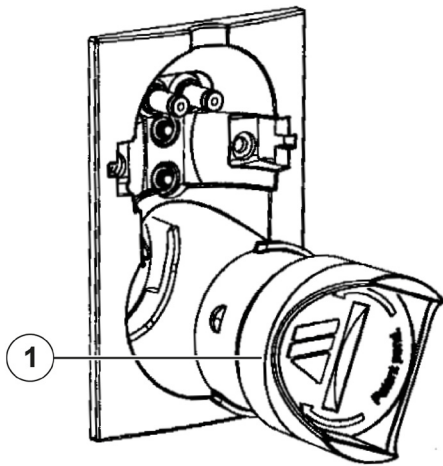


001010

更换和校准 O₂ 电池 (已准备就绪)

1. 关闭 *leon plus*。
2. 取下设备后面板中间右侧 O₂ 电池前方的盖子 (请使用一枚硬币并向逆时针旋转出盖子)。
3. 拆下 O₂ 电池 (使用一枚硬币并向左旋出 O₂ 电池)。
4. 装入新的 O₂ 电池。
5. 关上盖子。
6. 从患者适配器上移除测量气体管路。
7. 打开 *leon plus*。
8. 让设备以通气方式运行至少 20 秒。然后停止通气。
9. 启动校准程序。
10. 等待确认校准成功。

(1) O₂ 电池



000071

更换和校准 O₂ 电池 (使用 DRYLINE™-Watertrap 型号)

1. 打开 *leon plus*。
2. 让设备以通气方式运行至少 20 秒。然后停止通气。
3. 拆下集水器。
4. 拆下 O₂ 电池 (使用一枚硬币并向左旋出 O₂ 电池)。
5. 装入新的 O₂ 电池。
6. 从患者适配器上移除测量气体管路。
7. 装入带已连至集水器的测量气体管路的集水器。
8. 等待约 20 秒。

(1) O₂ 电池

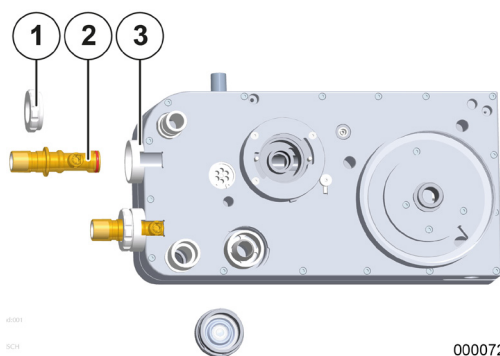
流量传感器保养

在每次系统测试时，检测和校准流量传感器。如果检测或校准不成功，则检查：

- 脏污情况
- 插头是否接触不良
- 损坏（测试导线断裂、外壳破损、插头破裂、O形密封圈）

清洁和消毒前必须拆下流量传感器，如有损坏进行更换。

更换（拆卸）流量传感器



1. 拆下 CO₂ 吸收罐。
2. 从设备的摆臂上取下患者模块。
3. 将患者模块放置在固定的垫板上。
4. 拆下用于在患者模块中固定流量传感器的锁紧螺母（向左旋转）。
5. 从紧固装置中抽出流量传感器。

- (1) 锁紧螺母
- (2) 流量传感器
- (3) 流量传感器紧固装置

以相反的顺序完成安装。

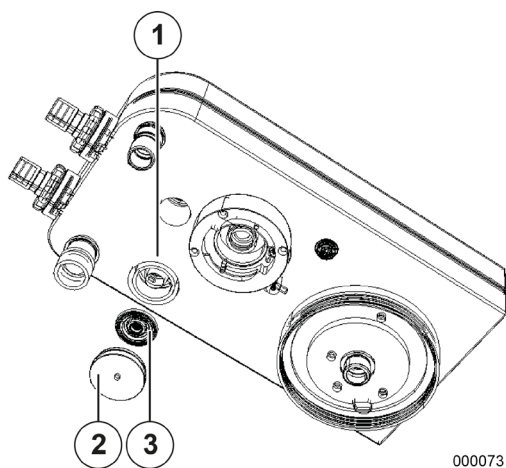
(→ "折叠囊式风箱、圆顶件和 CO₂ 吸收罐、PEEP 阀膜片罩盖和流量传感器的接头" 见 66)

- 💡 将流量传感器有 O 形密封圈的一侧推入患者模块中。安装时注意将流量传感器上的插头导入患者模块紧固装置的凹槽内。

PEEP 阀膜片

清洁和消毒前必须拆下 PEEP 阀膜片，如有损坏进行更换。

更换（拆卸）PEEP 阀膜片



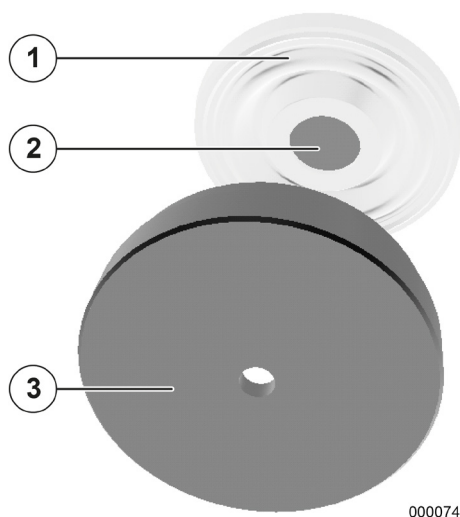
拆除 PEEP 阀膜片

1. 拆下 CO₂ 吸收罐。
2. 从设备的摆臂上取下患者模块。
3. 将患者模块放置在固定的垫板上。
4. 拆下用于在患者模块中固定 PEEP 阀膜片的 PEEP 阀膜片盖（向左转动插入式锁扣）。
5. 取出 PEEP 阀膜片。

- (1) PEEP 阀膜片紧固装置
- (2) PEEP 阀膜片盖
- (3) PEEP 阀膜片

以相反的顺序完成安装。

(→ "折叠囊式风箱、圆顶件和 CO₂ 吸收罐、PEEP 阀膜片罩盖和流量传感器的接头" 见 66)



安装 PEEP 阀膜片

- (1) PEEP 阀膜片
- (2) 金属垫圈
- (3) PEEP 阀膜片盖



错误安装 PEEP 阀膜片！

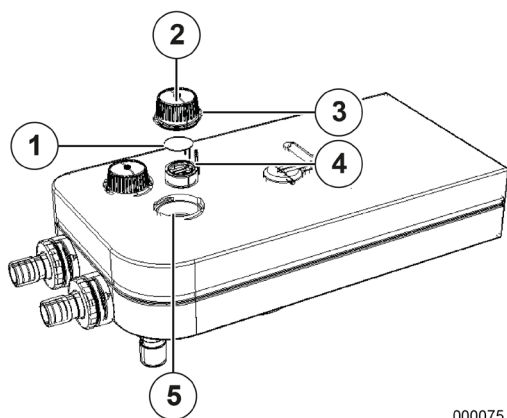
设备故障

- 膜片放入膜片盖中时，应能够通过盖子中的小孔观察到置入膜片内的金属垫圈。

保养吸气/呼气阀膜片

清洁和消毒前必须拆下吸气/呼气阀膜片，如有损坏进行更换。

更换（拆卸）吸气/呼气阀膜片



更换阀膜片

1. 向左旋转观察窗并将其取下。
2. 使用阀膜片托架上的销钉将其从患者模块中的底座内抽出。
3. 从阀膜片托架上撕下旧阀膜片。清除阀膜片托架中可能出现的残留物。
4. 将新阀膜片的两个凸耳穿过阀膜片托架中的孔，直至阀膜片完全且均匀平整贴合在阀膜片托架上。
5. 尽可能地将阀膜片托架内侧向外伸出的两个凸耳剪短。

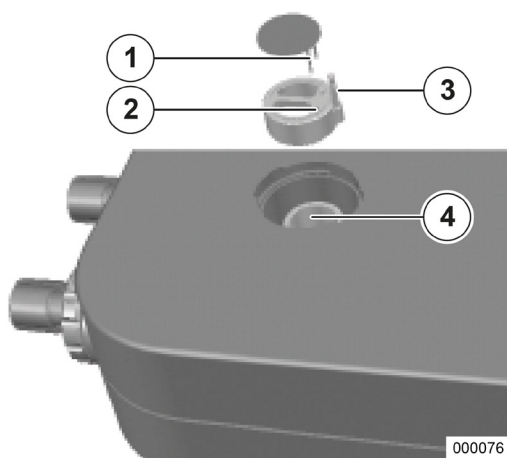
- (1) 阀膜片
- (2) 观察窗
- (3) O 形密封圈
- (4) 销钉
- (5) 患者模块中的底座



错误安装阀膜片！

设备功能故障

- 剪掉从阀膜片托架内侧向外伸出的两个凸耳。
- 如果阀膜片已从膜片托架上取下，则不得继续使用且必须更换新的阀膜片。



安装阀膜片

- (1) 阀膜片凸耳
- (2) 阀膜片托架孔
- (3) 阀膜片托架销钉
- (4) 阀膜片托架底座

风扇保养

在出现明显脏污时更换机壳背面上的风扇过滤垫。

1. 从支架上垂直拉下保护格栅。
2. 更换过滤垫。
3. 重新将保护格栅压入支架中。

保养备用气瓶和 10 升气瓶

定期检查备用气瓶和 10 升气瓶

 (→ "连接 10 升气瓶取代 ZGA" 见 74)

安全性



警告

气瓶阀门高压减压器和连接的配件！

爆料危险

- 不得使用工具打开瓶阀。
- 油和脂可能会与某些承压气体（O₂、N₂O（笑气）、压缩空气及其混合气体）发生剧烈反应。
 - 不得为备用气瓶接头加脂或涂油。
 - 避免配件接触护手霜。



警告

在接触或混合易燃物时，O₂ 会起到加剧燃烧的作用。

烫伤危险

- 连接前，务必确保高压减压器和供气装置中的气体类型一致。
- 确保良好通风。
- 不得吸烟和使用明火。



警告

N₂O 具有强烈麻醉作用，并会增大所有易燃物的可燃性。

缺氧和呼吸中断的危险

- 连接前，务必确保高压减压器和供气装置中的气体类型一致。
- 确保良好通风。
- 不得吸烟和使用明火。



注意

在连接至高压减压器的设备上，必须确保使用单独的防护装置避免其内形成危险压力。高压减压器的排放阀不适合于保护这类设备。

高压减压器没有配备出口压力计。如果需要在运行中监控出口压力，则必须从连接的设备上进行监控。

更换备用气瓶和 10 升气瓶

准备备用气瓶


高压减压器正常工作的前提条件是气瓶阀门干净且充填了无尘的干燥气体。

1. 根据铭牌检查提供的高压减压阀是否适用于既定用途（气体类型、压力）。高压减压器的最大允许预压应与气瓶充填压力相同或高于其压力。

(→ "技术参数" 见 316)

2. 如果在通风良好的室内或室外：连接高压减压器前以看似缓慢但实为迅速的方式打开压力气瓶的阀门，以吹掉脏污。
3. 取下高压减压器接头上的保护帽并妥善保管。
4. 将压力瓶与高压减压器拧紧在一起。

- 接头必须相互匹配。
- 不得使用中间件！

 所有接头必须干净且不含油和脂！切勿使用润滑剂！这可能会弄脏高压减压器，并在使用 O₂ 或 N₂O 时有发生燃烧的危险。

5. 将高压传感器插头插入设备背面中的插座内（仅适用于 10 升气瓶）。

(→ "技术参数" 见 316)



警告

因快速打开而导致压力激增！

爆料危险

- 气体射流不得朝向人的身体。

高压减压器的手动接头

为方便高压减压器与气瓶阀门的连接，高压减压器装备有一个手动接头。

使用该接头时，注意不应使用工具将其拧紧。

必须在无压力连接的情况下松开接头。如遇紧急情况，才允许在有压力的情况下使用工具松开接头。因为，这样会损坏密封圈。

清洁和消毒高压减压器

清洁和消毒前

如果高压减压器未连接到气瓶，则使用合适的保护帽盖住输入接头。

清洁高压减压器

使用一次性擦布清洁高压减压器表面。

消毒高压减压器

消毒时，从表面消毒剂类产品中选用常用的许可制剂。注意制造商使用规定。

高压减压器不得浸入液体中且不能进行杀菌处理！

维护高压减压器


(→ "维护高压减压器" 见 276)

高压减压器和备用气瓶排障

表 58: 故障及其排除方法

	问题	可能的原因	补救措施
情况 1	气瓶与高压减压器之间的连接不密封	密封圈损坏	更换密封圈
情况 2	出口压力升高，排放阀冒气泡	阀座脏污或损坏	由 Löwenstein Medical 授权服务技术人员执行维修
情况 3	弹簧罩区域内泄漏	膜片损坏	由 Löwenstein Medical 授权服务技术人员执行维修
情况 4	未达到最佳的流量	预压接头中的过滤器堵塞	由 Löwenstein Medical 授权服务技术人员执行维修

废弃处理

 按专业技术要求废弃处理分离出的液体时（例如：可重复使用的集水器中的液体），请遵循医院的卫生指导原则。

气体废弃处理

按规定排出标准气体	仅在通风良好的室内执行校准。遵循医院的卫生指导原则。
按规定排出样气	将设备连至麻醉气体抽吸装置，以便对样气进行废弃处理。

碱石灰废弃处理

碱石灰可能被患者气体污染。废弃处理时请遵循医院的卫生指导原则。

支气管抽吸装置过滤器废弃处理

过滤器可能被患者气体、血液、胃液和气管分泌物等物质污染。废弃处理时请遵循医院的卫生指导原则。

集水器和测量气体管路废弃处理

集水器和测量气体管路可能被患者气体污染。废弃处理时请遵循医院的卫生指导原则。

O₂ 传感器废弃处理

O₂ 传感器含铅。因此，不得与生活垃圾一起进行废弃处理。废弃处理时请遵循医院的废弃处理指导原则。

流量传感器废弃处理

流量传感器可能被患者气体污染。流量传感器无法维修。废弃处理时请遵循医院的卫生指导原则。

阀膜片废弃处理

阀膜片可能被患者气体污染。废弃处理时请遵循医院的卫生指导原则。

风扇过滤垫废弃处理

可与生活垃圾一起进行废弃处理。

设备电子电气部件废弃处理

一般来说，只在维护期间才有需要废弃处理的设备电子电气部件。

否则，如有标识，按规定废弃处理此类材料。如有疑问，请遵循医院的废弃处理指导原则或联系 Löwenstein Medical 代表。

电池废弃处理

如有标识，按规定废弃处理此类材料。如有疑问，请遵循医院的废弃处理指导原则或联系 Löwenstein Medical 代表。

更换和充填备用气瓶或 10 升气瓶

请遵循医院的指导原则。

由授权服务技术人员维护

一般信息

维护时应签订服务合同。请联系 Löwenstein Medical 授权服务技术人员或 Löwenstein Medical 代表。

维护时仅使用 Löwenstein Medical 原厂部件。

保养开始前需要进行检查（确定实际状态）。期间需要确定除应执行的保养外是否还需要采取其他措施，以便能够维持或恢复设备的规定运行状态。

保养时间间隔

每 12 个月（保养）：

- STK（查找缺陷）
- 每年保养
- 系统调节/系统校准
- STK（检查已执行的作业）

每 3 年或 10,000 运行小时（大修）：

- STK（查找缺陷）
- 每年保养
- 3 年保养
- 系统调节/系统校准
- STK（检查已执行的作业）

每 6 年或 20,000 运行小时（大修）：

- STK（查找缺陷）
- 每年保养
- 3 年保养
- 6 年保养
- 系统调节/系统校准
- STK（检查已执行的作业）

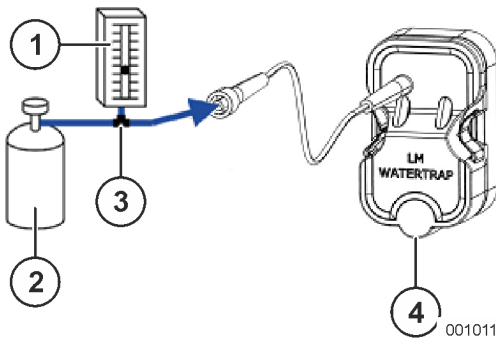
旁流测量装置保养

校准（旁流测量装置）

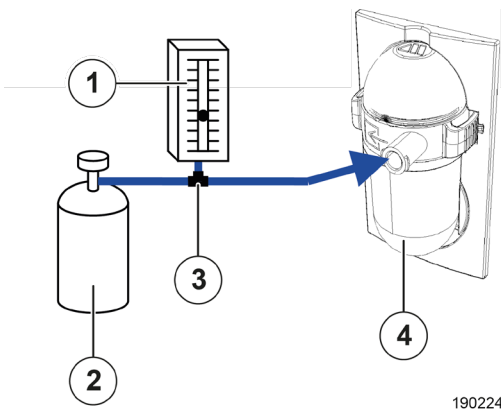
建议执行校准的时间间隔：

- 每年（维护时）
- 在怀疑极度偏离测量值时

校准环境测试（LM-Watertrap）



校准环境测试（DRYLINE™-Watertrap）



需要：

- (1) 流量计：（测试范围 0-200 ml/min）
- (2) 标准气体
- (3) Y 形接管：（适用于内径 2 mm 的软管）
- (4) 集水器

💡 需要流量计来确保气体测量台不会同时吸入室内空气。

表 59: 标准气体浓度

气体	浓度 [%]	公差 [%]
CO ₂	6	±0.06
N ₂ O	45	±0.45
O ₂	45	±0.45
地氟醚	4	±0.04

所用标准气体的组分见旁侧列示的浓度:

执行校准 (旁流测量装置)

1. 搭建测试环境
(→ "校准环境测试" 见 274)。
2. 设备开机。
3. 启动 MAN/SPONT 通气方式。
4. 打开标准气体气瓶的阀门, 直至流量计上的读值介于 0 至 10 ml/min 之间 (确保气体测量台仅吸入标准气体)。
5. 等待 30 秒直至系统稳定。
6. 将含公差的测量值与标准气体气瓶上标明的数值进行比较。




标准气体存储

存储温度介于 18 ° C 与 25 ° C 之间。

如果存储温度低于 5 ° C, 在达到允许的浓度前, 需要混匀 1 小时 (在 18 ° C 至 25 ° C 时)。

- 转动或翻转容器

 如果数值不在公差范围内, 请联系 **Löwenstein Medical** 授权服务技术人员。

维护高压减压器

仅允许由接受过培训的专业人员使用 Löwenstein Medical 原厂备件执行维护！

正常情况下，每 12 个月执行一次检修，期间检查设备外部的损坏情况和功能。

此外，每 6 年执行一个大修，其中包括更换所有的磨损件。

如出现严重异常，可能需要缩短保养时间间隔。

安全技术检查

一般信息

根据医疗产品法规 (MPG) / 医疗产品运营方条例 (MPBetreib V) 第 6 条制定安全技术检查的范围和期限。



应至少在此范围内执行该处列示的检查。

期限

至少每十二个月必须在本设备上执行下列检查。仅允许由接受过培训、具备专业知识和通过实践积累了丰富经验的人员执行，因为他们能够确保按规定执行安全技术检查、在此类检查作业中无需再接受指导且配备合适的测量与检验装置。

检查范围和文档记录

所有检查和测量结果必须记录在医疗产品日志中。

机械安全性

表 60: 检查 - 机械安全性

气体连接软管	检查 O ₂ 、AIR 和 N ₂ O 气体连接软管的机械损坏和密封性。
薄膜键盘	检查机械损坏、可读性和功能性
触摸屏	检查机械损坏和功能性
患者模块	检查机械损坏
Bag-in-Bottle 单元	检查机械损坏
CO ₂ 吸收罐	检查机械损坏
麻醉剂蒸发器 (如有)	检查锁止功能和机械损坏
监视器托架 (如有)	检查机械状况是否良好
软管托架 (如有)	检查机械状况是否良好
电缆托架 (如有)	检查机械状况是否良好
工作站照明灯 (如有)	检查机械状况是否良好和功能性
移动式小车	检查车轮和制动器的机械状况是否良好

电气安全性

一般要求 (STK)

根据 DIN EN 62353 检查、评估结果以及记录方法/结果；测量设备同样必须符合这些要求！

表 61: STK (测量值)

电缆线	检查整个电缆的完好性、脆性和柔软度。	
Leon 接地电阻 <i>plus</i>	在出现故障时，Leon 设备插头保护触点和所有可接触金属件之间的接地电阻 <i>plus</i> 能够直接将电流引入大地，该值不得超过：	0.2 Ohm
Leon 上的备用设备漏电 <i>plus</i>	必须使用一个符合 IEC 60601-1 标准的漏电测试仪检查 Leon 上的备用设备漏电情况 <i>plus</i> 。需要测量地线或与地线相连的部件，包括可连接的用电器，且该值不得超过：	1.0 mA
绝缘电阻	必须测量 L + N 相对于地线的绝缘电阻，且电阻值不得超过：	> 2.0 MOhm

功能安全性

表 62: 建立功能安全性

检查密封性		1. 执行系统测试。 (→ "系统测试" 见 119)
报警		2. 检查报警功能。 (→ "测试报警功能" 见 134)
PEEP 阀		3. 在 Y 形接管上连接一个外部压力测量装置及一个市售模拟肺。 4. 启动控制通气。 5. 设置不同的 PEEP 值, 并将显示的值与外部压力测量装置上的值进行比较。
通气压力		6. 在 Y 形接管上连接一个外部压力测量装置及一个市售模拟肺。 7. 启动控制通气。 8. 在 <i>leon plus</i> 上设置不同的 PEEP 值, 并将显示的值与外部压力测量装置上的值进行比较。
新鲜气体混合器	流量	9. 在新鲜气体连接芯轴上连接一个外部流量测量装置。 10. 在 <i>leon plus</i> 上设置不同的流量值, 并将显示的值与外部流量测量装置上的值进行比较。
	气体浓度	11. 在新鲜气体连接芯轴上连接一个外部气体测量装置。 12. 在 <i>leon plus</i> 上将 O ₂ 流量设为 2 l/min。 13. 在 <i>leon plus</i> 上设置不同的 O ₂ -浓度。 14. 将设定的值与外部气体测量装置上的值进行比较。
麻醉剂蒸发器		15. 在新鲜气体连接芯轴上连接一个外部气体测量装置。 16. 在 <i>leon plus</i> 上将流量设为 2 l/min。 17. 在麻醉剂蒸发器上设置不同的浓度, 并将设定的值与外部气体测量装置上的值进行比较。

表 62: 建立功能安全性

气体测量装置		18. 检查校准情况。 (→ "校准 (旁流测量装置)" 见 274)
O ₂	比率系统	19. 启动控制通气。 20. 选择 AIR 作为载气并将 O ₂ 浓度设为 21 %。 21. 选择 N ₂ O 作为载气。 将 O ₂ 浓度设置调高至 25 %。
	笑气阻断	22. 启动控制通气。 23. 从 ZGA 上拔下 O ₂ 取样插头并等待直至 O ₂ 压力降至 <0.6 kPa × 100 (bar)。 无法再输送 N ₂ O。
	冲洗	24. 请按 <i>leon plus</i> 调试前的快速检查清单操作。 (→ "leon plus 调试前的快速检查清单" 见 315)
备用	切换	25. 启动控制通气。 26. 从 ZGA 上拔下 O ₂ 和 N ₂ O 取样插头并等待直至 O ₂ 和 N ₂ O 压力降至 <2.5 kPa × 100 (bar)。 27. 打开备用气瓶。
	回流	28. 当连接 ZGA 时, 可以选择将外部流量测量装置连接到 O ₂ 和 N ₂ O 备用气瓶接头上。 接头中不得逸出气体。
APL		29. 启动 MAN/SPONT。将新鲜气体调整至 6 l/min。 将 APL 调至 20 mbar。压力曲线 P _{aw} 升至 20 mbar。 <i>仅限带快速排气装置的 APL:</i> 向上拉 APL 的阀头。 压力曲线 P _{aw} 降至 0 mbar。 (→ "APL 阀" 见 67)
电池		30. 请按 <i>leon plus</i> 调试前的快速检查清单操作。 (→ "leon plus 调试前的快速检查清单" 见 315)

其他

- 目视检查设备/系统的外部变化。系统变化后，测量值必须作为首次测量值进行记录。
- 目视检查外部缺陷和损坏。
- 使用说明书必须提供且与安装的软件版本一致。
- 必须有警告提示。
- 必须有医疗产品日志。

评估和文档


如果漏电测量值超出允许值的 0.9 倍，则必须与之前测量或首次测量的值进行比较。如果没有该测量值，则可能需要缩短检查时间间隔。例如，如果未借助检查失败给出设备/系统的安全性，则必须标明，同时以书面通知运营方可能会出现危险。

Leon 检查清单 *plus* 安全技术检查

Leon “安全技术检查清单”可供复制的模板（建议）*plus* 参见文档最后几页。

14. 附件

一般信息

 遵守其他附件制造商的随附资料。

仅下列附件和备用材料可与 **leon plus** 一起使用：

- **leon plus**、**leon** 和 **leon mri** 附件和备用材料清单未使用这类规定的附件与备用材料可能限制系统的性能和损害其安全性。与 **leon plus** 一起使用的附件和备用材料，必须符合 **DIN EN 60601-1** 或 **DIN EN ISO 80601-2-13** 或 **93/42/EWG** 或 **MDR (EU) 2017/745** 标准的要求。

下列可能与患者接触但不属于应用部件术语范畴的部件，必须符合应用部件的要求。


- 患者软管系统（**B** 型）
- 气体测量管路（**B** 型）



注意

用户有责任确保所有附件和备用材料应与系统兼容且其使用不得影响系统的正常功能。

如有疑问，请联系 **Löwenstein Medical** 代表。

 系统上不得安装任何物件（如标贴）。否则可能会遮挡重要信息，进而导致患者安全性受限。

备用材料

(→ *leon plus*、*leon* 和 *leon mri* 附件和备用材料清单)


附件

(→ *leon plus*、*leon* 和 *leon mri* 附件和备用材料清单)

15. 产品组合

一般信息

仅下列辅助设备可与 **leon plus** 一起使用。未使用这类规定的辅助设备可能会限制系统的性能和损害其安全性。但是，与 **leon plus** 一起使用的附件和备用材料，必须符合 **DIN EN ISO 80601-2-13** 标准的要求。

 用户有责任确保所有辅助设备应与系统兼容且其使用不得影响系统的正常功能。

如有疑问，请联系 **Löwenstein Medical** 代表。

辅助设备

如果在 **leon plus** 上连接了其他制造商的设备，则这类装置的安全性必须满足下列标准的要求：

- IEC 60601-1
- IEC 60601-1-2
- IEC 80601-2-13

在可以使用辅助插座前，必须移除其上安装的插座盖。

包含 4 个辅助插座在内的设备总耗电电流不得超过 9 A。

工作站不得包含四个以上的这类辅助插座。

连接常规辅助设备时的总漏电流不得超过 5 mA。建议执行测量。

当设备连至辅助插座时，总漏电流值可能会在出现地线故障时超出允许的 10 mA。

托架上安装的监视器和放置在顶架上的监视器总重量受限。

在使用旁流测量法监测气体时，注意气体测量样气不得导回至室内。

如有疑问，请联系 **Löwenstein Medical** 代表。


注意

安置辅助监视器

辅助监视器仅能放置在顶架或设备侧面安装的托架上。安置在顶架上的监视器必须固定以防坠落。出于设备会发生倾翻的安全考虑，放置在顶架上的监视器的总重量不得超过 20 kg。另请注意最大整体结构高度不得超过 1800 mm（考虑到门的通行高度）。出于设备会发生倾翻的安全考虑，托架（最长 500 mm）上安装的监视器的总重量不得超过 15 kg。

如有疑问，请联系 Löwenstein Medical 代表。

麻醉剂蒸发器

可以使用配有 Selectatec 或 Dräger 兼容悬挂装置且符合下列标准的麻醉剂蒸发器：

- ISO 5358
- ISO 80601-2-13
- ISO 5360
- ISO 5356-1
- 93/42/EWG 或 MDR (EU) 2017/745

如有疑问，请联系 Löwenstein Medical 代表。

支气管抽吸装置

仅允许连接真空驱动式支气管抽吸装置。

如有疑问，请联系 Löwenstein Medical 代表。

托架

仅允许使用经 Löwenstein Medical 许可的托架。

- 监视器托架
- 电缆托架
- 软管托臂
- 计算机托架

如有疑问，请联系 Löwenstein Medical 代表。

PDMS

请洽询

KIS

请洽询

AGFS

所使用的 AGFS 必须满足 DIN EN ISO 80601-2-13 标准的要求。

如有疑问，请联系 Löwenstein Medical 代表。

气体流量图

气体流量图图例

表 64: 气体流量图图例 1








	止回阀打开
	止回阀关闭
	电控阀门打开
	电控阀门关闭
	带方向的气体流量
	承压管路系统
	过量气体

表 65: 气体流量图图例 2

PM	患者模块	B	通气袋
G1	应急计量装置	NV	麻醉剂蒸发器
G2	新鲜气体	AB	CO ₂ 吸收罐
G3	充氧 (O ₂ -Flush)	Paw	通气压力
G4	载气	D	圆顶件
RV1	隔离阀门	FG	新鲜气体输出端
RV2	应急空气阀门	SV1	自动/手动滑阀 1
RV3	吸气阀门膜片	SV2	自动/手动滑阀 2
RV4	呼气阀门膜片	SV3	开放式系统滑阀
RV5	吸收罐隔离阀门	SV4	新鲜气体输出端转换阀
VC1	平台阀	F1	吸气流量传感器
VC2	PEEP 阀	F2	呼气流量传感器
APL	手动泄压阀	AGFS	麻醉剂输送系统接头
PV	过量膜片		

手动通气（患者模块 0209100）

吸气（手动）

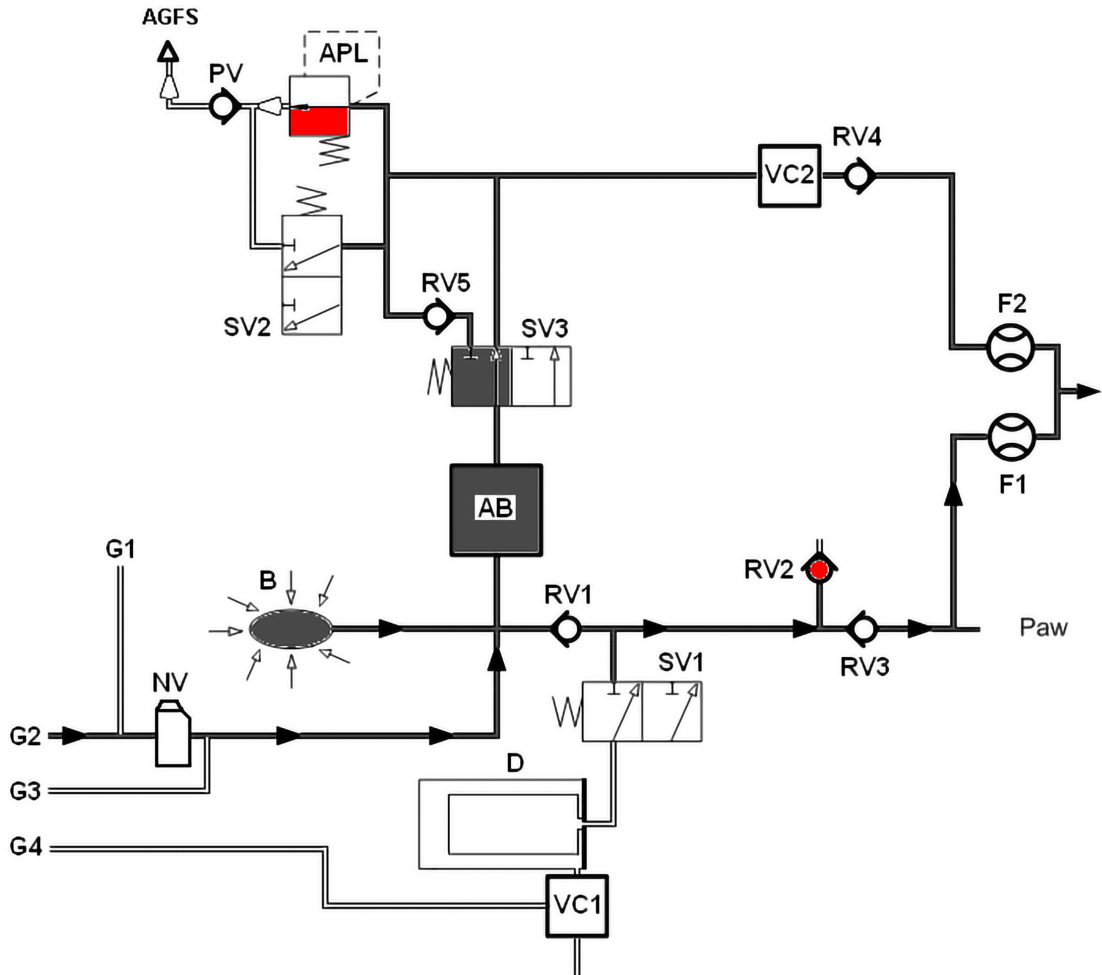


图 1: 手动通气，吸气，患者模块

呼气 (手动)

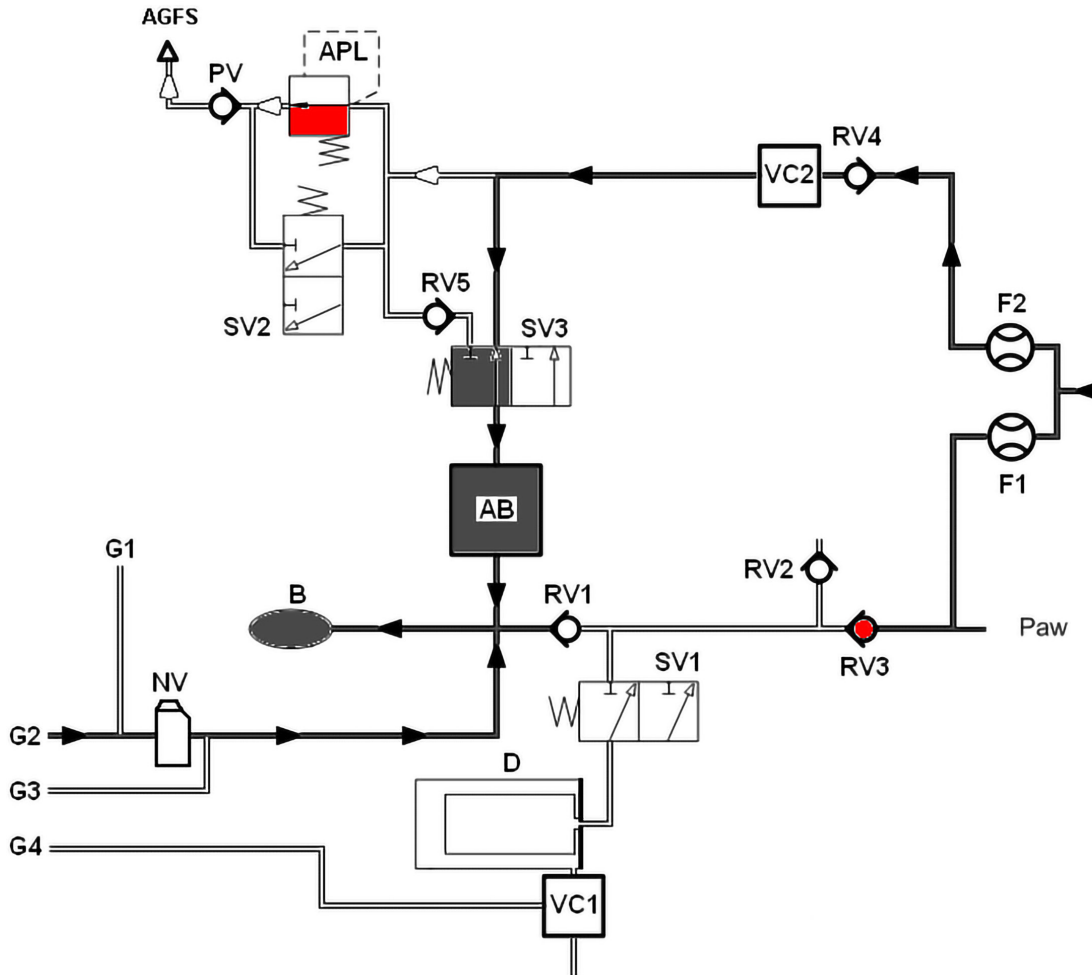


图 2: 手动通气, 呼气, 患者模块

机械通气（患者模块 0209100）

吸气（半封闭）

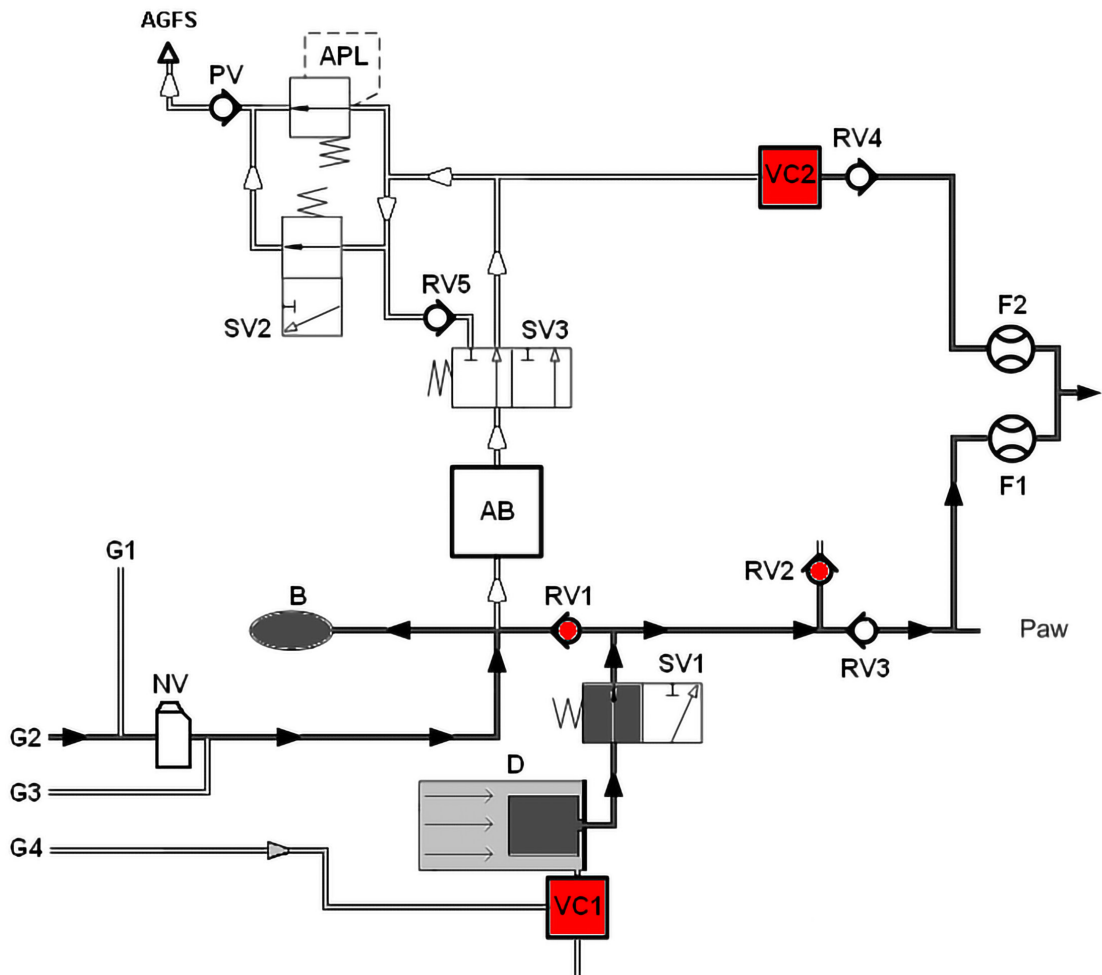


图 3: 吸气，患者模块（半封闭）

呼气 (半封闭)

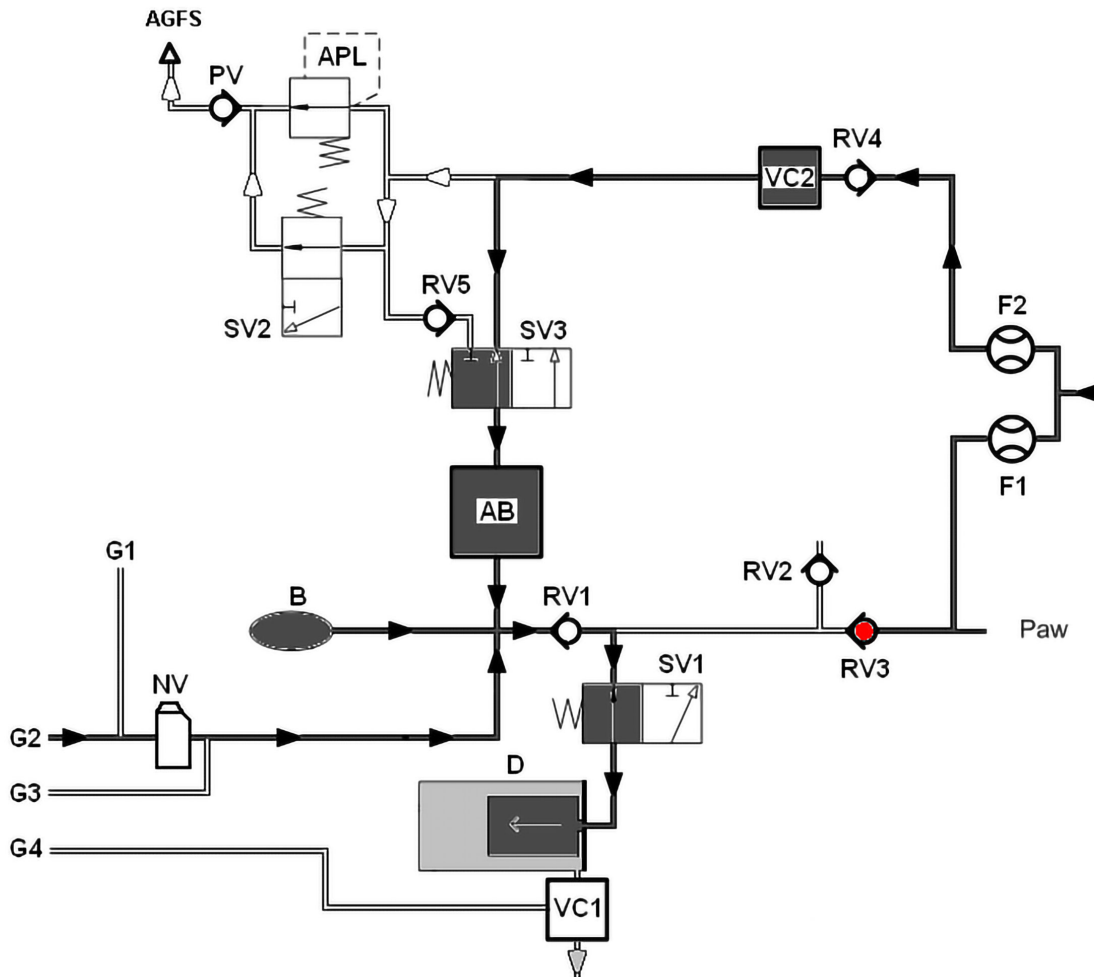


图 4: 呼气, 患者模块 (半封闭)

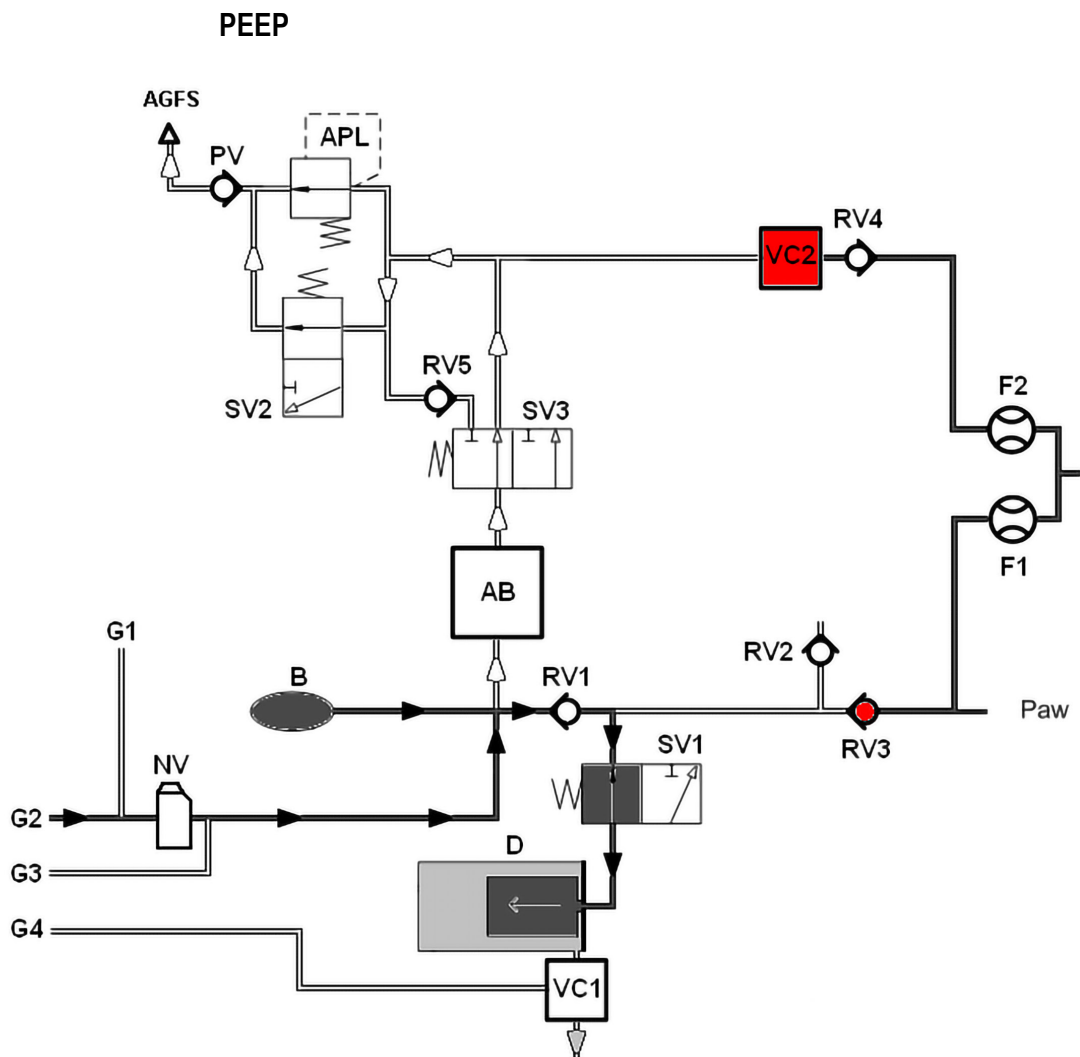


图 5: PEEP 患者模块

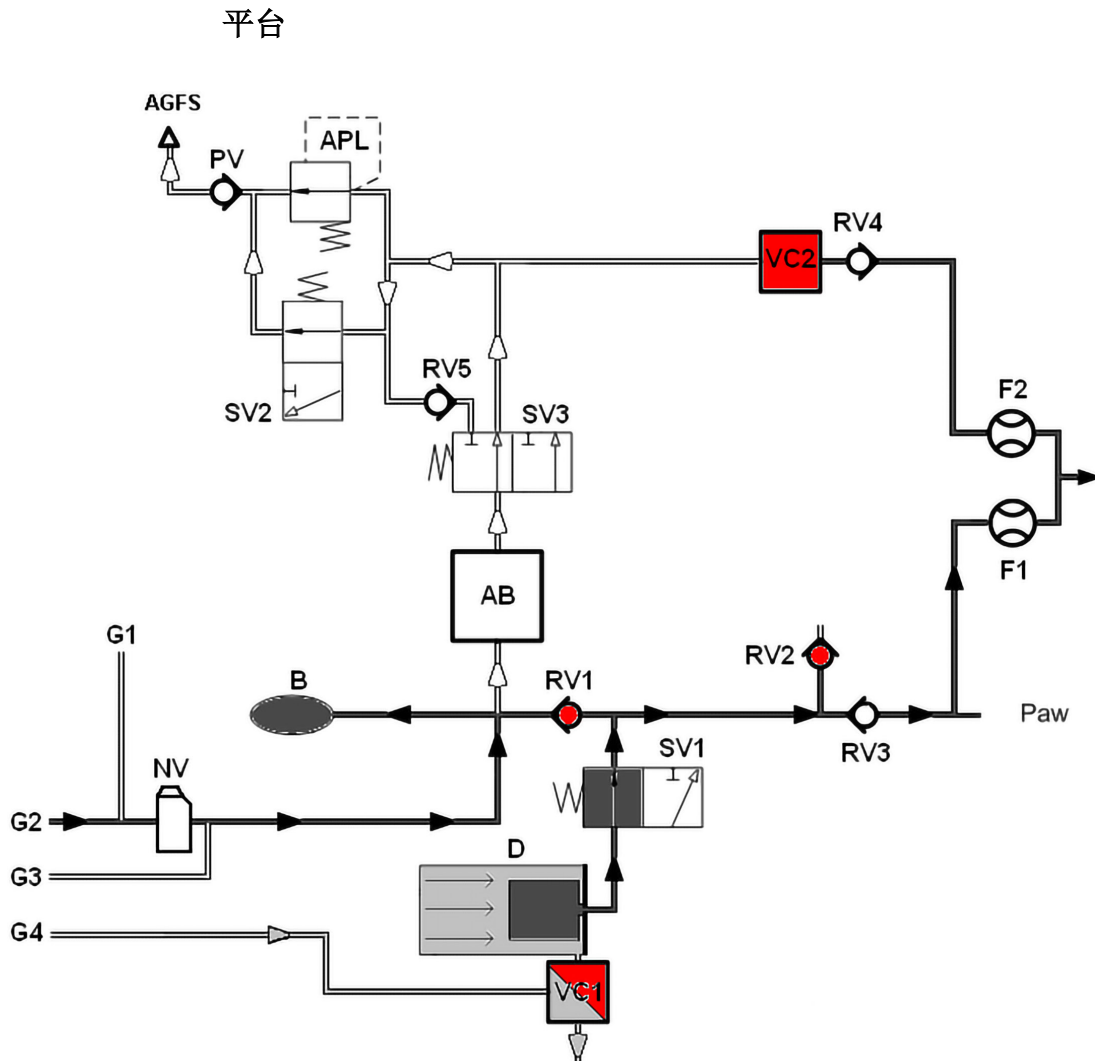


图 6: 平台 患者模块

手动通气（患者模块 0209100hul200）

吸气（手动）

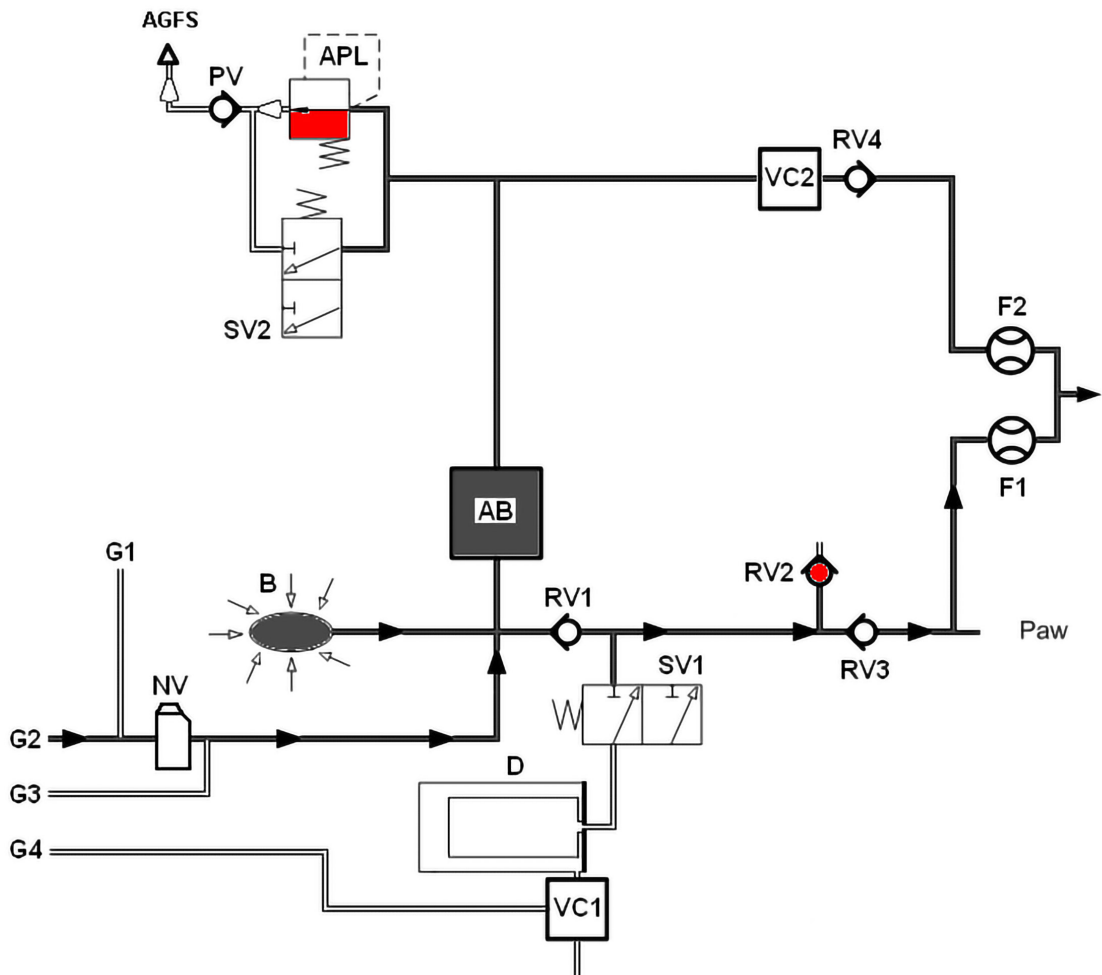


图 7：手动通气，吸气，患者模块 hul200

呼气 (手动)

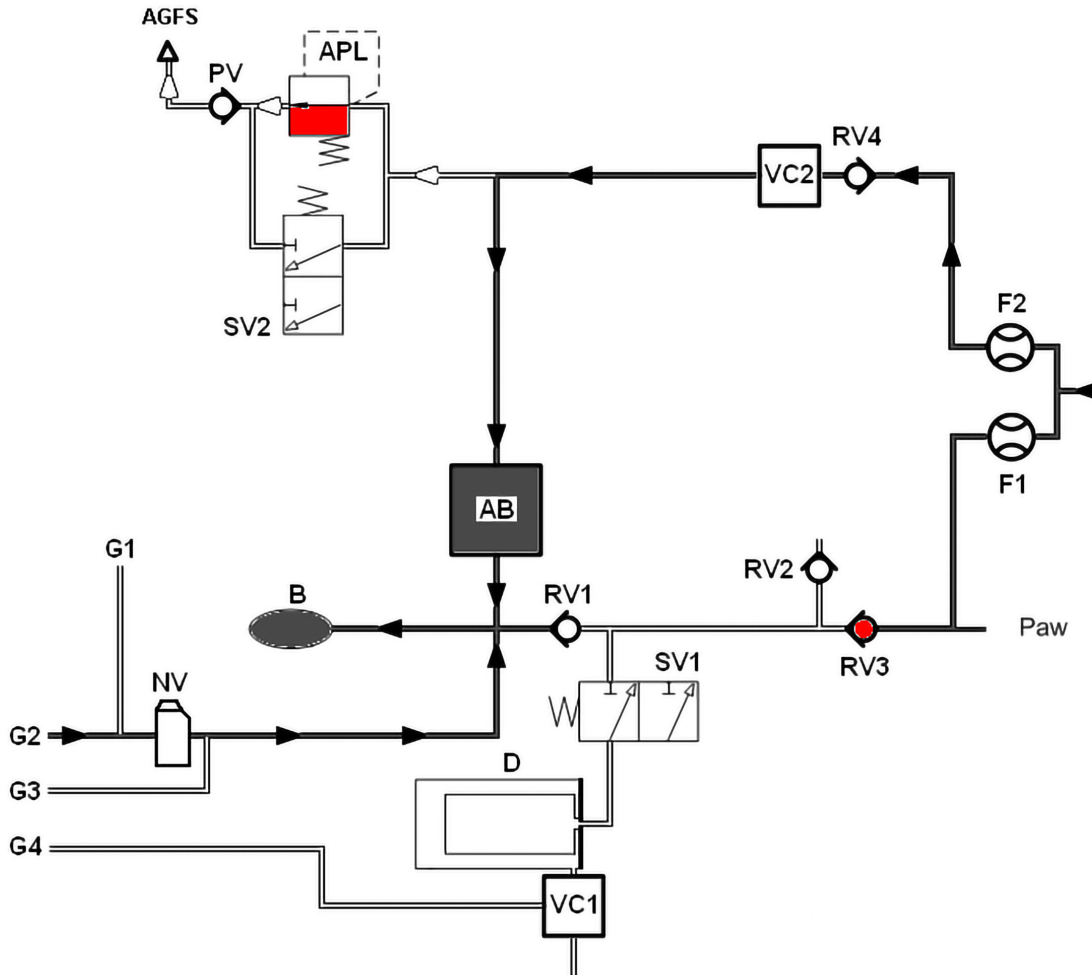


图 8: 手动通气, 呼气, 患者模块 hul200

机械通气（患者模块 0209100hul200）

吸气（半封闭）

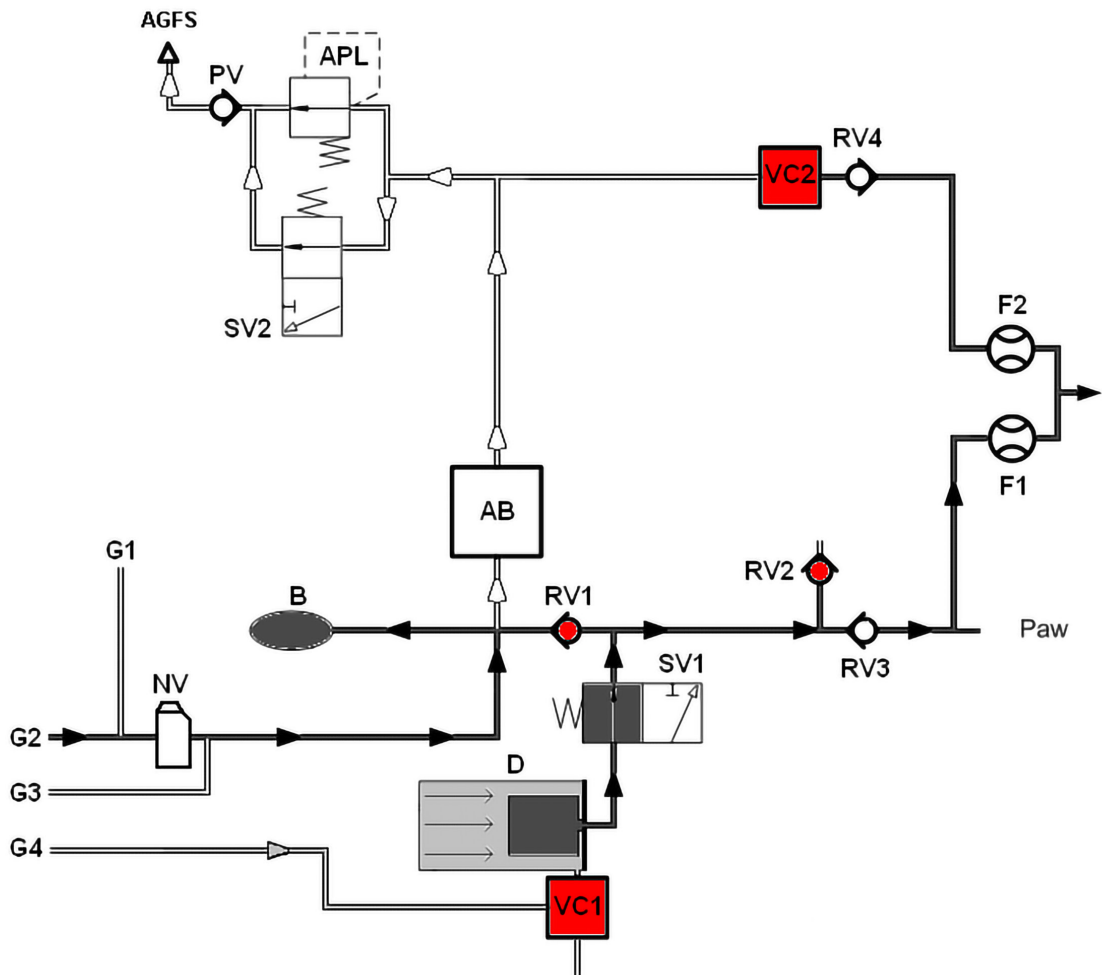


图 9: 吸气，患者模块 hul200（半封闭）

呼气 (半封闭)

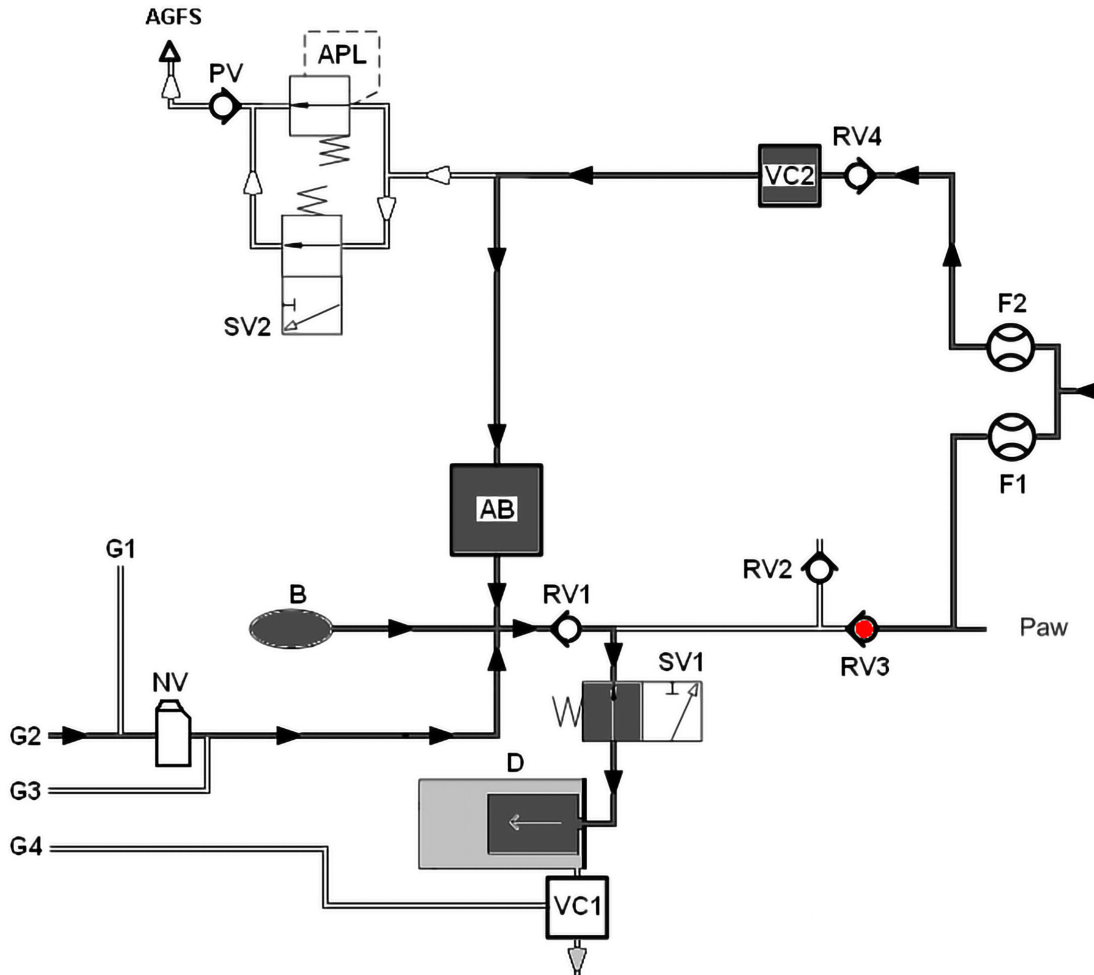


图 10: 呼气, 患者模块 hul200 (半封闭)

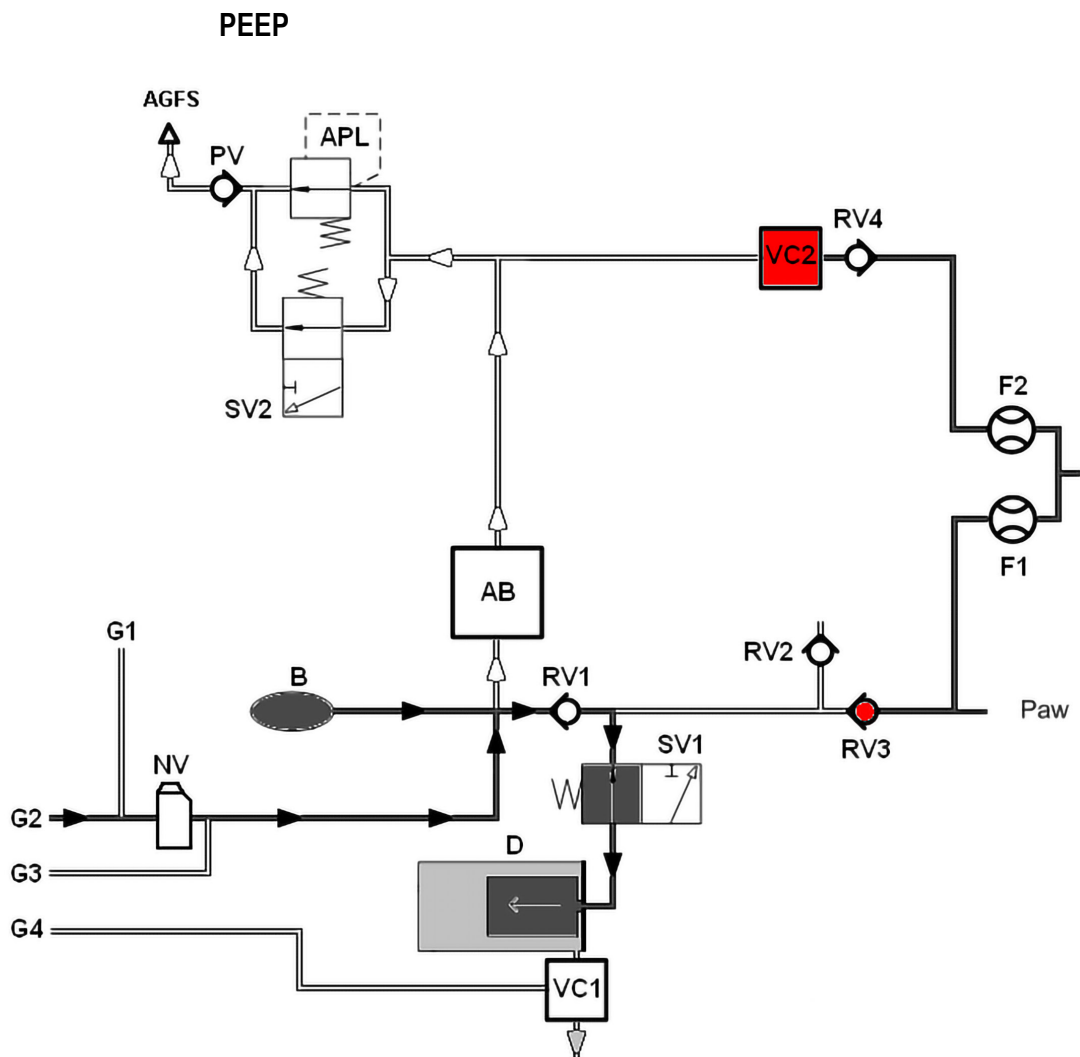


图 11: PEEP 患者模块 hul200

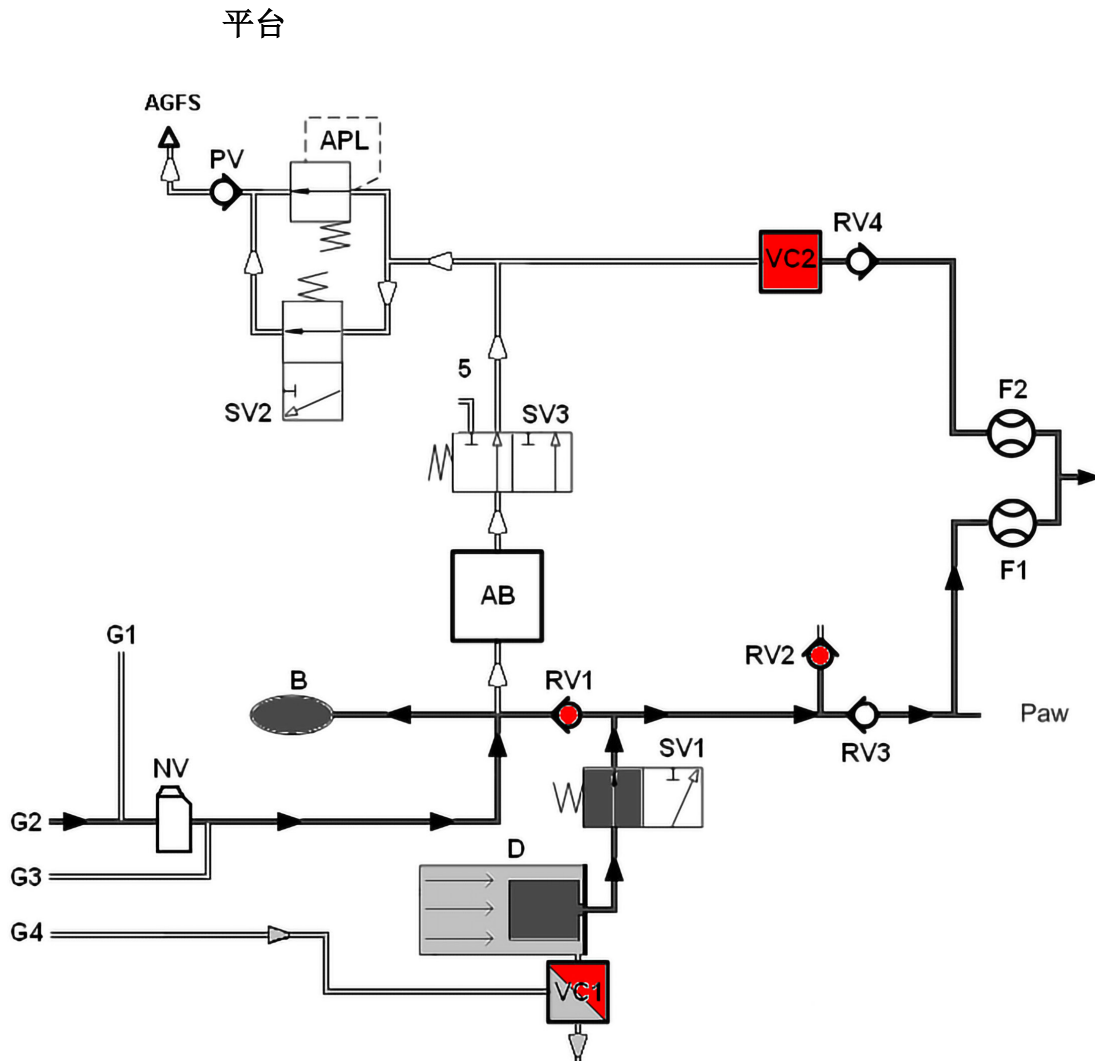


图 12: 平台 患者模块 hul200

手动通气（患者模块 0209100Im300）

吸气（手动）

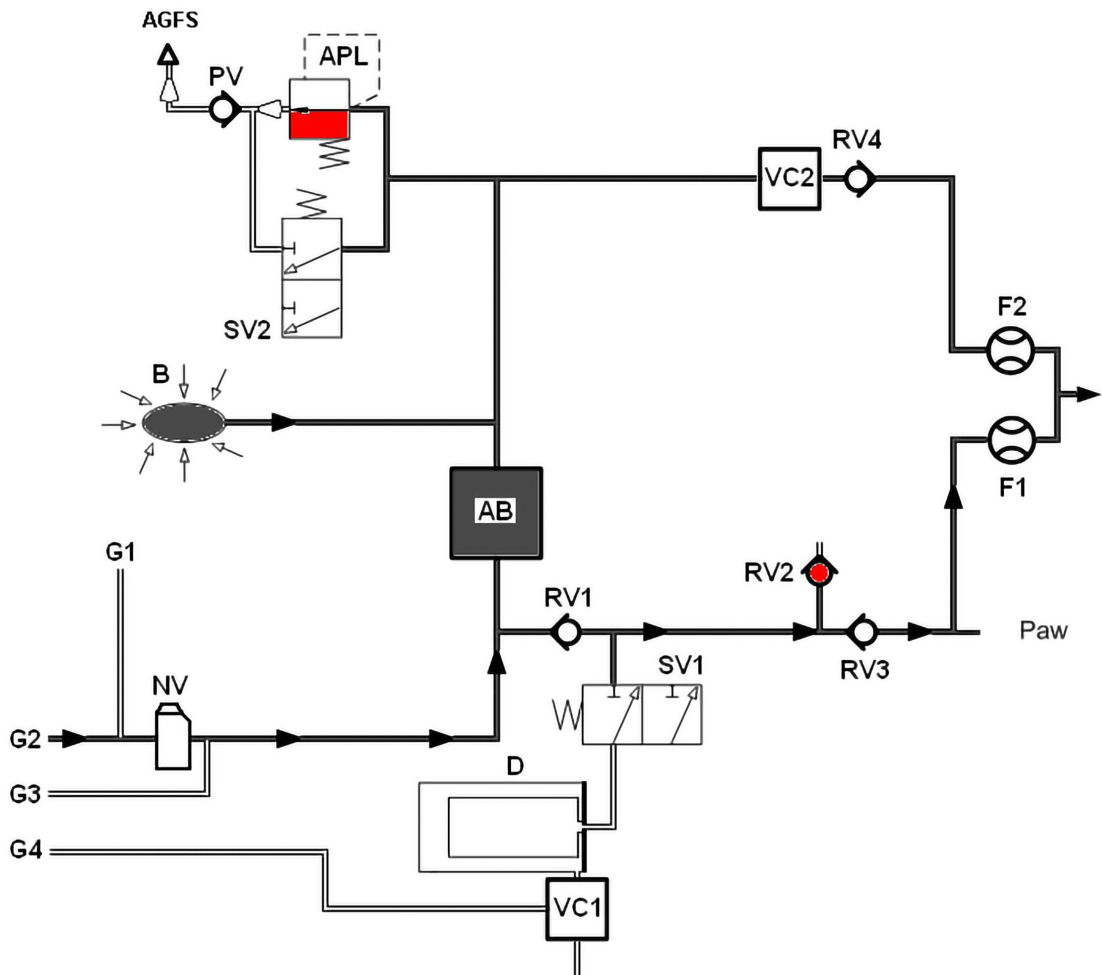


图 13: 手动通气，吸气，患者模块 Im300

呼气 (手动)

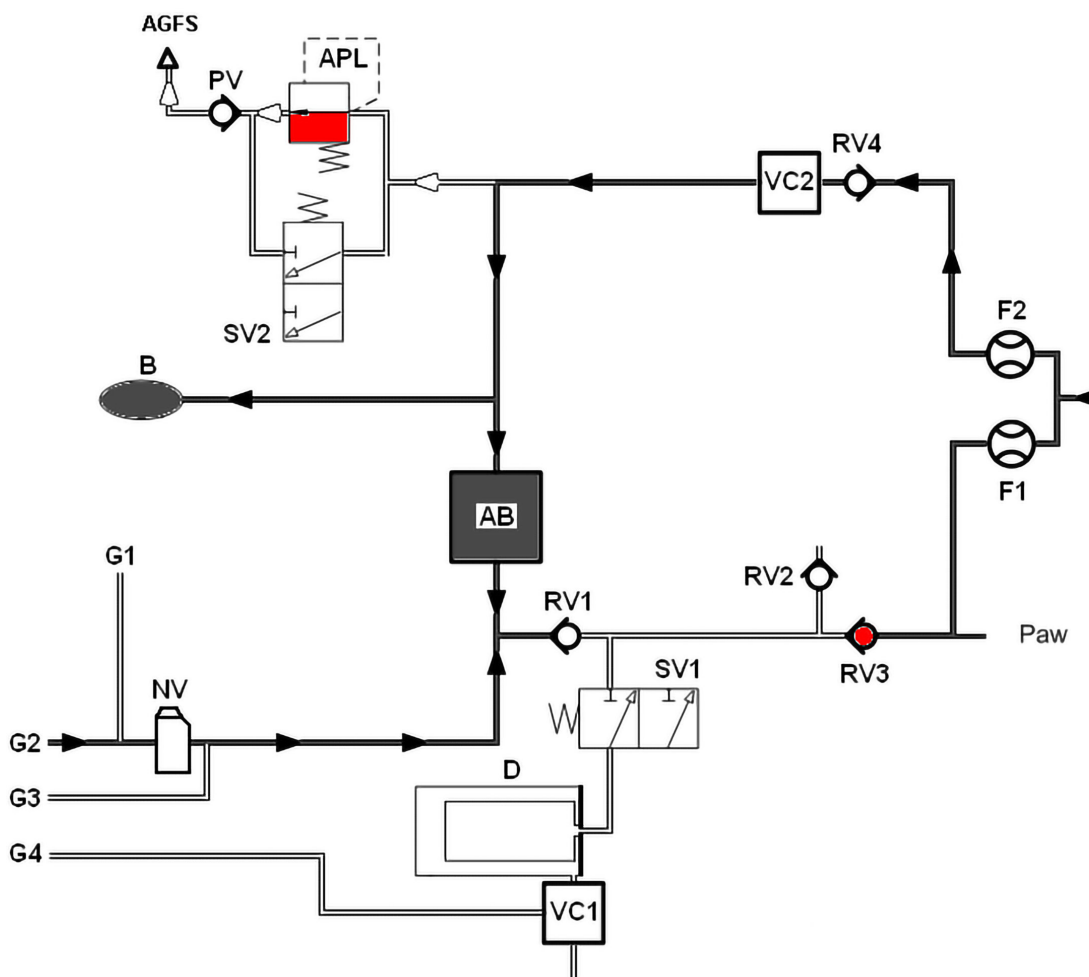


图 14: 手动通气, 呼气, 患者模块 Im300

呼气 (半封闭)

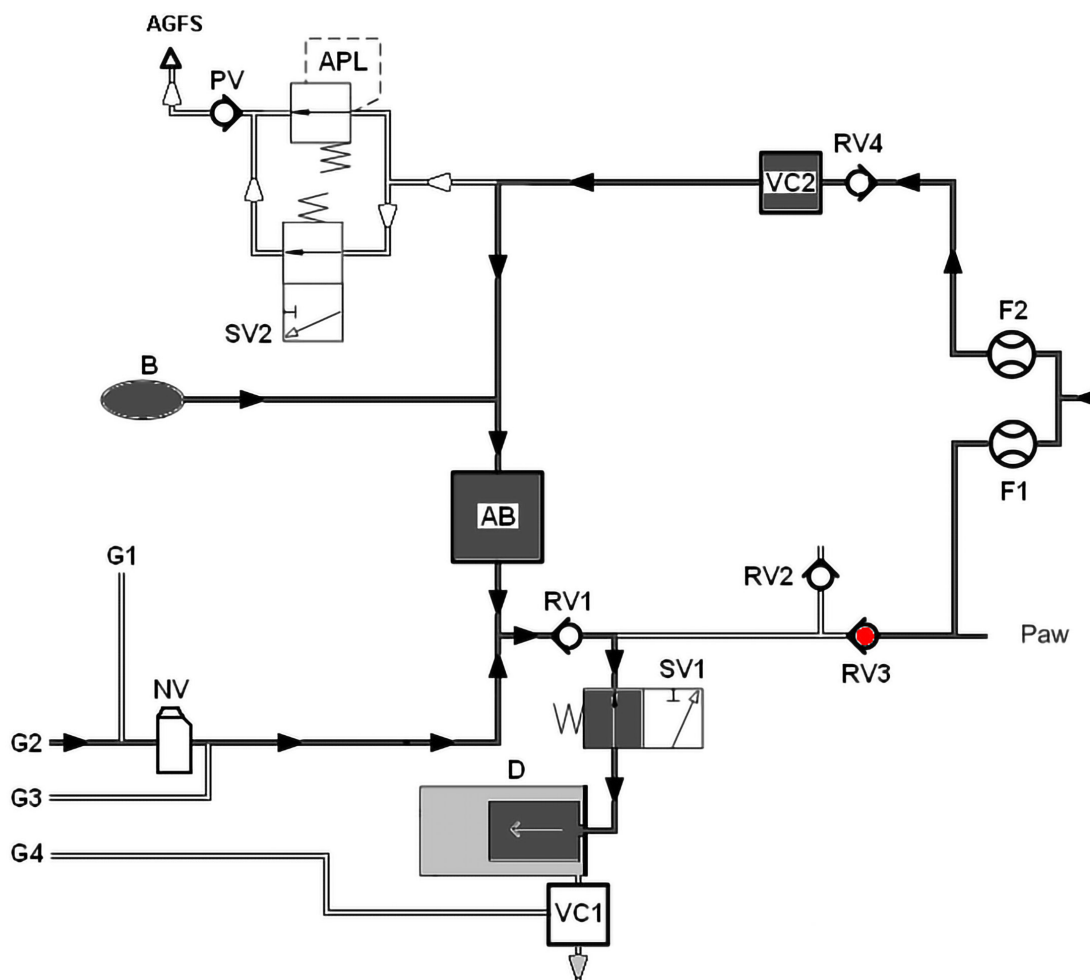


图 16: 呼气, 患者模块 Im300 (半封闭)

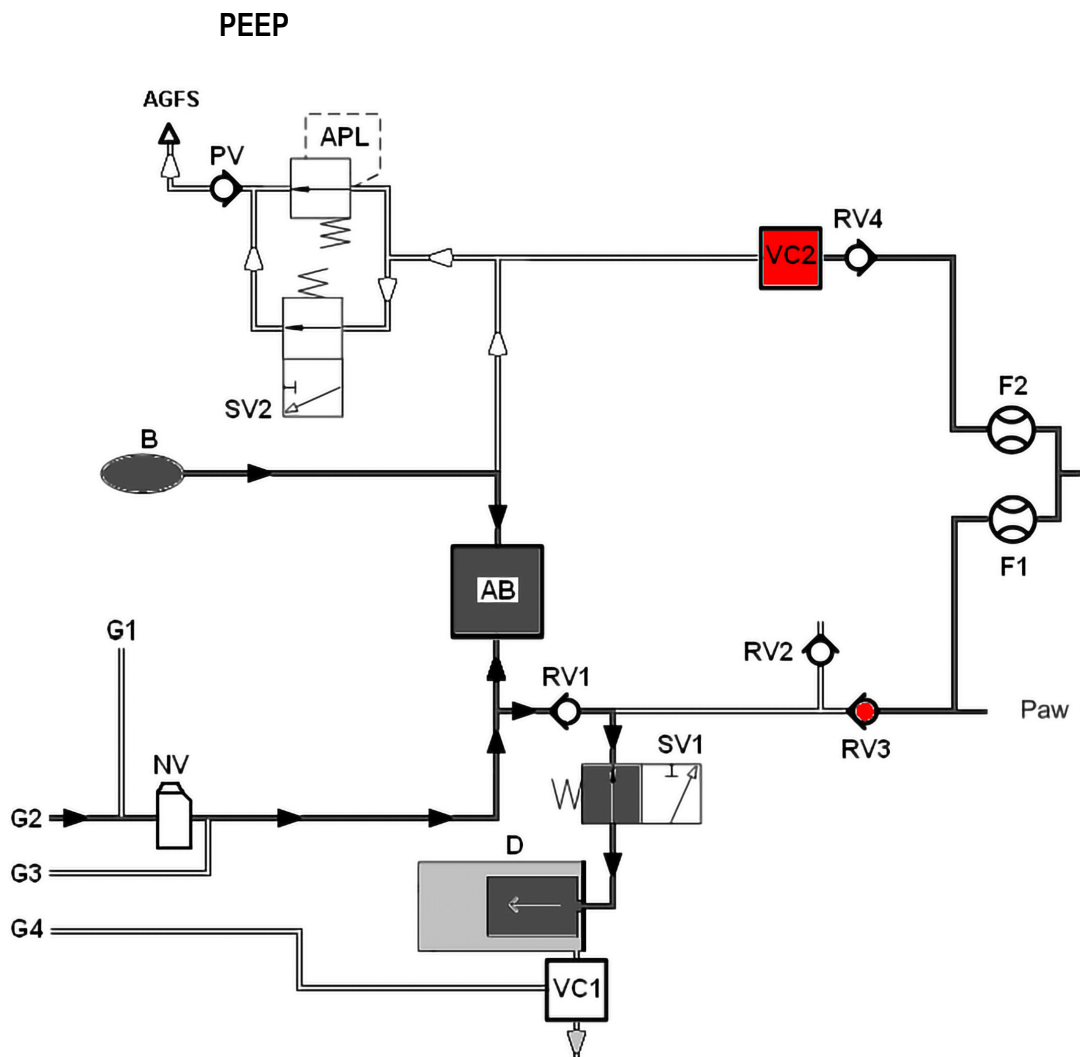


图 17: PEEP 患者模块 Im300

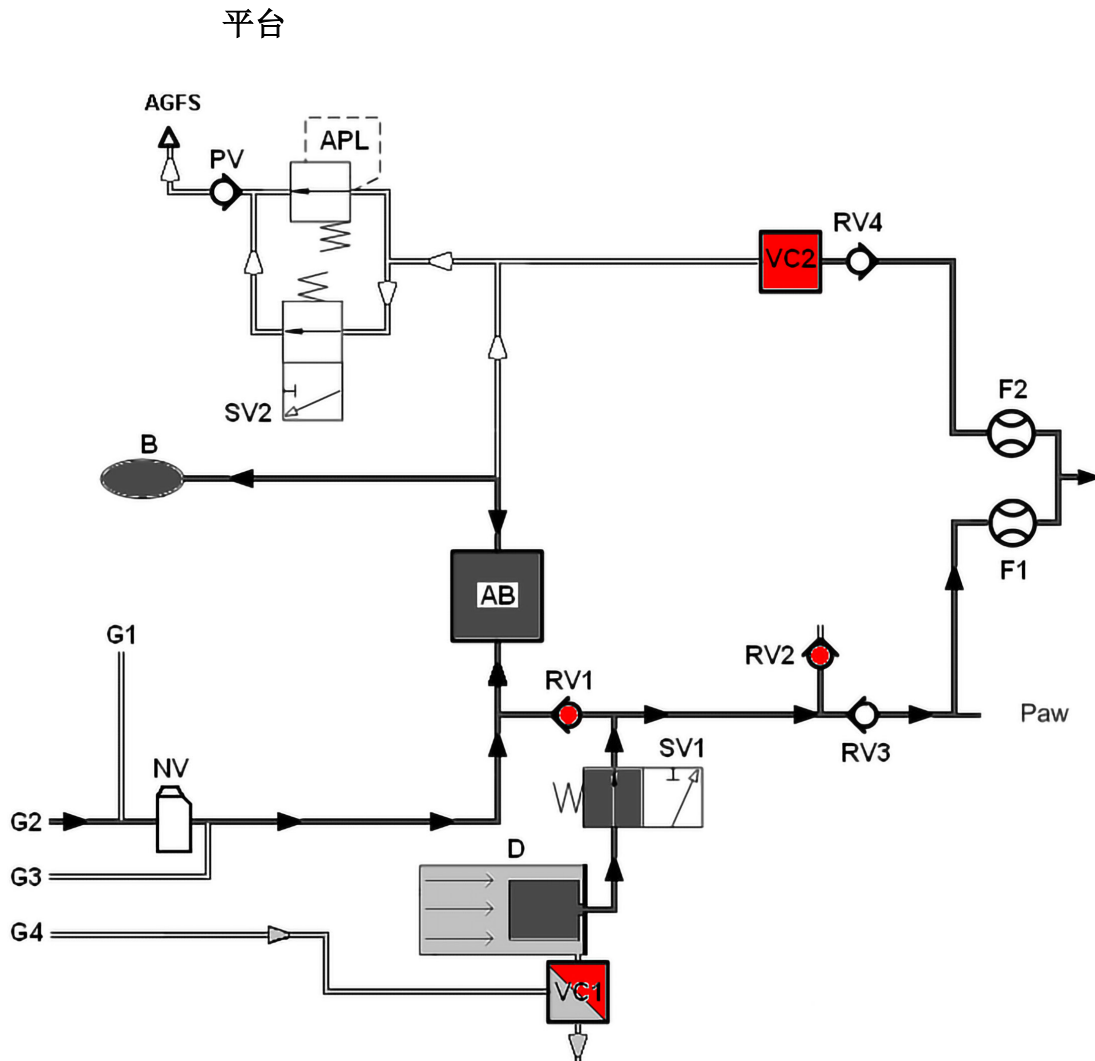


图 18: 平台 患者模块 Im300

计算方法

表 66: MAC = 1 的肺泡浓度

AA	MAC ₄₀ [%]
N ₂ O	100.00
氟烷	0.75
安氟醚	1.70
异氟醚	1.15
七氟醚	2.05
地氟醚	6.00

$$MAC = \frac{EtAA_1[\%]}{xAA_1} + \frac{EtAA_2[\%]}{xAA_2} + \frac{EtN_2O[\%]}{xN_2O}$$

AA_{1,2} = 吸入麻醉剂
Et = 呼气末浓度
xAA_{1,2} = MAC₄₀ × 10^{(-0.00263 × (年龄-40))}

$$Freq_{Spont} = AZV_{trig} + AZV_{spont}$$

AZV_{trig} = 触发的支持呼吸次数
AZV_{spont} = 自主呼吸次数

$$\%Spont. [\%] = \frac{100 \times (AZV_{trig} + AZV_{spont})}{AZV_{trig} + AZV_{spont} + AZV_{mech}}$$

AZV_{trig} = 触发的支持呼吸次数
AZV_{spont} = 自主呼吸次数
AZV_{mech} = 机械通气次数 (未触发)

$$Leck [\%] = \frac{MV_i - MV_e}{MV_i} \times 100$$

MV_e = 呼气分钟通气量
MV_i = 吸气分钟通气量

MAC = 最小肺泡浓度;

定义:

英语: minimal alveolar concentration;

MAC 是指麻醉剂吸入时能使 50% 病人在切皮时不发生体动反应的最低肺泡浓度。麻醉剂效力可直接使用 MAC 衡量。

MAC 值中一个经验量, 它与年龄相关。

显示的最小肺泡浓度可根据旁侧的公式计算且适用于年龄 1 岁以上的患者。(根据 W. W. Mapleson 计算)

在同时施用 N₂O 时, 最小肺泡浓度 (MAC) 会降低。

Freq_{Spont.}

自主呼吸次数。

%Spont.:

自主呼吸占总频率的百分比。

Leck:

吸气和呼气分钟通气量之差。

$$C \text{ (stat.)} = \frac{V_{Te} [\text{ml}]}{(P_{\text{Plat.}} [\text{mbar}] - \text{PEEP} [\text{mbar}])}$$

stat. = 静态
 V_{Te} = 呼气潮气量
 $P_{\text{Plat.}}$ = 平台压力

顺应性 $C_{\text{stat.}}^1$:
 肺膨胀性（静态）

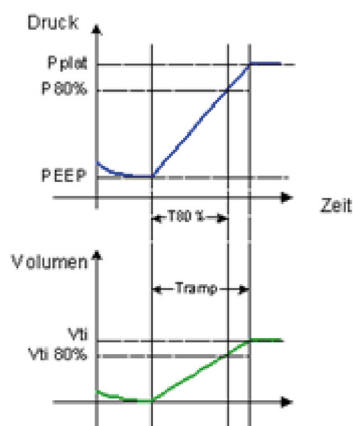
$$C \text{ (dyn.)} = \frac{V_{Te} [\text{ml}]}{(P_{\text{Peak}} [\text{mbar}] - \text{PEEP} [\text{mbar}])}$$

dyn. = 动态
 V_{Te} = 呼气潮气量
 P_{Peak} = 峰值压力

顺应性 $C_{\text{dyn.}}^1$:
 肺膨胀性（动态）

$$C_{20} = \frac{V_{Ti} [\text{ml}] - V_{Ti80\%} [\text{ml}]}{(P_{\text{Plat.}} [\text{mbar}] - P_{80\%} [\text{mbar}])}$$

C_{20} :
 最后 20 % 吸气阶段的顺应性



C_{20}/C^1 :
 最后 20 % 吸气阶段的顺应性与总顺应性之比
 （肺过度膨胀系数）

$$R \text{ (stat.)} = \frac{(P_{\text{Plat.}} [\text{mbar}] - \text{PEEP} [\text{mbar}])}{\dot{V}_{\text{max.}} [\text{ml/s}]}$$

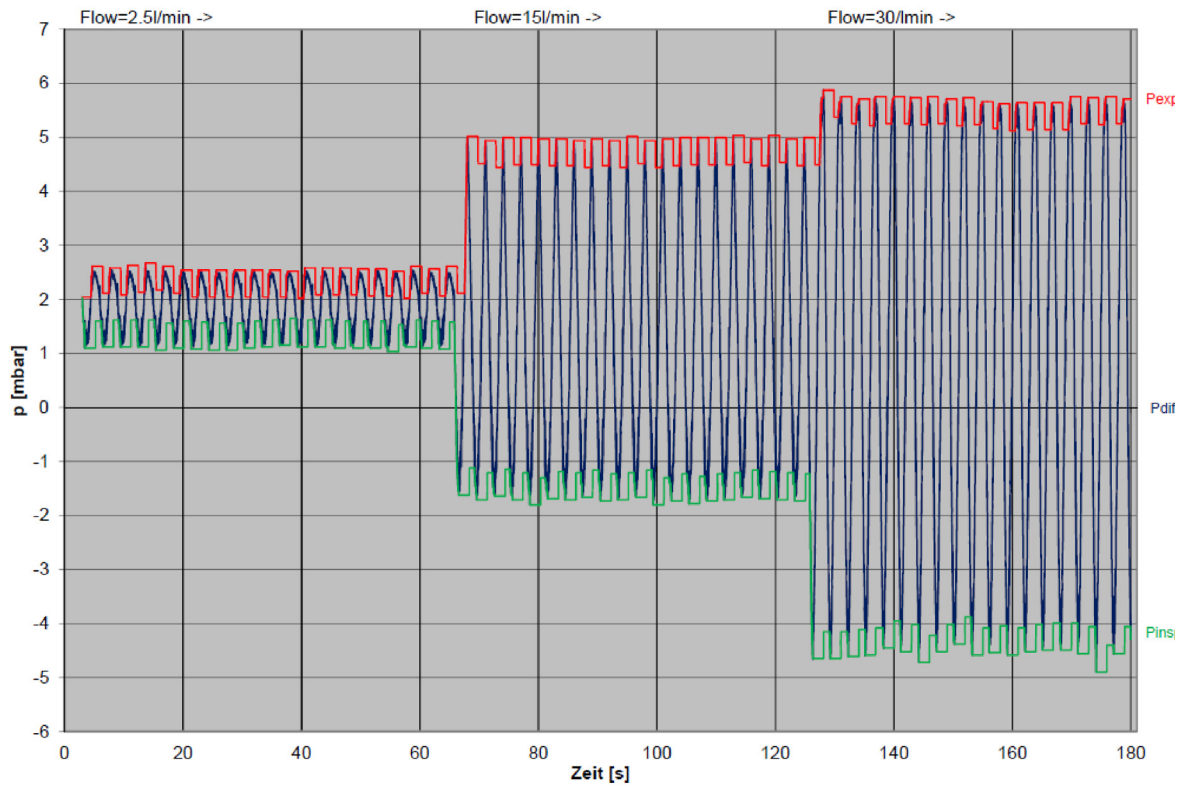
stat. = 静态
 $P_{\text{Plat.}}$ = 平台压力
 $\dot{V}_{\text{max.}}$ = 最大呼气流量

气道阻力 R^1 :
 肺部和软管系统/设备的静态吸气阻力

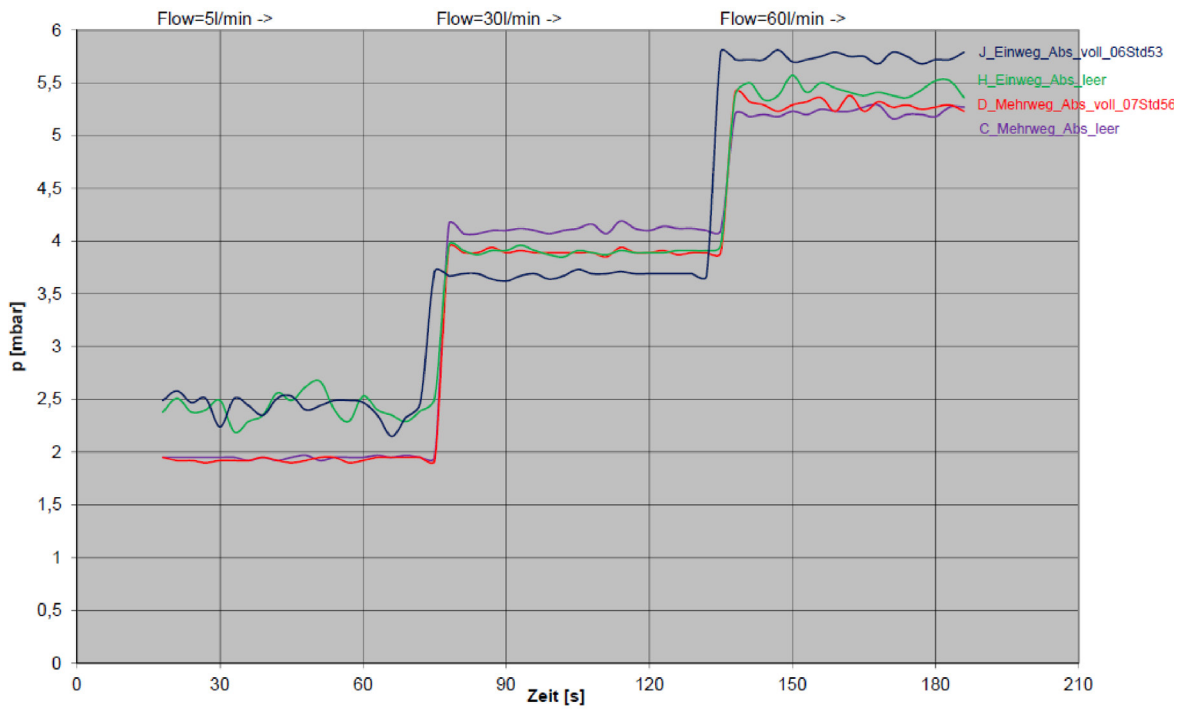
¹⁾ 仅当出现平台时显示。

压力流量特征曲线

患者连接孔上系统的吸气和呼气压力流量特征曲线



呼吸循环系统吸收罐组件的吸气和呼气压力流量特征曲线



备用材料的使用寿命

碱石灰使用寿命

- 碱石灰的颜色变化
- CO₂ 吸入测量值增大

支气管抽吸装置过滤器使用寿命

- 2 个月
- 明显可见脏污
- 吸力降低
- 损坏

气体测量装置

集水器和测量气体管路使用寿命

- 1 个月
- 损坏

如果未在规定的间隔（每月）内更换集水器和测量气体管路，将丧失气体测量工作台的保修权利。

O₂ 电池（旁流测量装置，无铅电池）使用寿命

- 在 100% O₂ 下为 10,000 个小时
- 损坏

FiO₂ 电池（无铅电池）使用寿命

- 在 100% O₂ 下为 20,000 个小时
- 损坏

流量传感器使用寿命

- 脏污无法清除
- 损坏

流量传感器外壳的质保为 1 年或最大 52 次清洁周期。因疏忽而造成的损坏不在质保范围内。

由于不当操作而造成流量传感器电气部件损坏，特别是在清洁期间，则保修失效。

PEEP 阀膜片使用寿命

- 每年保养
- 泄漏
- 损坏

吸气/呼气阀膜片使用寿命

- 每年保养
- 损坏

风扇过滤垫使用寿命

- 每年保养
- 脏污
- 损坏

可重复使用的 CO₂ 吸收罐使用寿命

- 脏污无法清除
- 损坏

可重复使用的 CO₂ 吸收罐的质保为 1 年或最大 52 次清洁周期。因疏忽而造成的损坏不在质保范围内。

清单和简要说明

订购备用材料

备用材料和耗材一览请参阅（→ *leon plus*、*leon* 和 *leon mri* 附件和备用材料清单）。

订购附件

可选附件和备件一览请参阅（→ *leon plus*、*leon* 和 *leon mri* 附件和备用材料清单）。

leon plus 调试前的快速检查清单

leon “调试前的快速检查清单”可供复制的模板 *plus* 参见文档最后几页。

leon plus 快速操作指南

leon “快速操作指南”可供复制的模板 *plus* 参见文档最后几页。

leon plus 安全技术检查清单

leon “安全技术检查清单”可供复制的模板 *plus* 参见文档最后几页。

17. 技术参数

在技术参数一章中介绍了 *leon plus* 的最大装备。有关基本装备和选件的信息，请联系 Löwenstein Medical 代表。

表 67：基本数据、重量和尺寸

底架	配有 4 个防静电滚轮的移动式小车	
	制动器	所有滚轮可驻车
		适用于全部 4 个滚轮的中央制动器（可选）
	基本重量	通常为 145 kg，重量可能因装备不同而有所差异
	尺寸（高 x 宽 x 深） 140 x 92 x 67 cm	
	最小通行宽度 = 70 cm	
	可抽出的写字垫板（宽 x 深）	43 x 30 cm
	3 个抽屉（高 x 宽 x 深） 14 x 27 x 30 cm	
壁挂式设备	基本重量 100 kg 尺寸（高 x 宽 x 深） 93 x 85 x 48 cm	
壁挂式安装	可选	
天花板悬挂式安装	可选	
噪声级	待机 34.5 dBA，通气 40 dBA	
	高优先级报警	最小（50 %）50 dBA 最大（100 %）70 dBA
	中优先级报警	最小（50 %）50 dBA 最大（100 %）70 dBA
使用寿命	10 年	

表 68: 运行时的环境条件

环境温度	+15 ° C – +35 ° C
相对湿度	20 – 80 %, 无凝结
气压	700 – 1060 Pa × 100

表 69: 存储和运输时的环境条件

环境温度	-15 ° C – +60 ° C (无电池) -15 ° C – +50 ° C (带 O ₂ 传感器) -15 ° C – +40 ° C (有电池)
相对湿度	20 – 80 %, 无凝结
气压	500 – 1060 Pa × 100

表 70: 电磁兼容性

依据的标准	EN 60601-1-2:2016-05
-------	----------------------

表 71: 防护类别

	等级 I 类型 B, 符合 EN 60601-1 标准
--	-----------------------------

表 72: 分类

	II b 符合 93/42/EWG 附录 IX 要求
--	----------------------------

表 73: 电压和电源

电压	100-240 V _{AC} , 50/60 Hz
功率消耗	140 VA (其中加热装置为 20 W)
电池供电	2 x 12 V _{DC} , 各 7.2 Ah
电池运行时间	至少 100 分钟 (满电量)
辅助插座	4 个, 各配有一个 2 x T 2 AL 保险丝

表 74: 气体接头

中央供气	O ₂ 、N ₂ O 和 AIR 接头
备件气瓶	O ₂ 和 N ₂ O 接头 备用气瓶压力显示 允许的输入压力范围: O ₂ 、N ₂ O: <5 – 200 kPa × 100 (bar)
10 升气瓶	O ₂ 、N ₂ O 或 AIR 监控供气压力并显示在屏幕上 允许的输入压力范围: O ₂ 、N ₂ O、AIR: <5 – 200 kPa × 100 (bar)
供气压力	2.8 – 6.0 kPa × 100 (bar) 监控供气压力并显示在屏幕上
接头类型 (标准)	NIST 标准
抽吸装置	带真空显示的集成式支气管抽吸装置真空源

表 75: 气体控制

新鲜气体发生器	适用于 3 种气体的电控新鲜气体混合器 通过屏幕显示选择混合气体和流量设置	
O ₂ 浓度	调节范围 21 – 100 Vol.-% N ₂ O 作为载气时, 25 – 100 Vol.-% (比率系统) 100 % O ₂ , 在新鲜气体流量 = 200 ml/min 时 精度 ± 5 %	
新鲜气体流量	调节范围	0.2 – 18 l/min 0 – 18 l/min (仅适用于 HLM)
	精度	<0.5 l/min ± 0.05 l/min 且 >0.5 l/min ± 10 %
充氧 (O ₂ -Flush)	> 35 l/min	
O ₂ 应急计量装置	关、4、5、6、7、8、9、10、12、15 l/min	
其他接头	新鲜气体输出端	22 mm 外/15 mm 内 ISO-锥体
	外部 O ₂ 输出端	22 mm 外/15 mm 内 ISO-锥体

表 76: 患者模块

依据的标准	DIN EN ISO 80601-2-13	
循环系统	新鲜气体隔离式，完整加热， 配有吸收罐容器（运行期间可更换） 吸气和呼气流量测量，隔离式 APL	
呼吸系统	所有组件完全不含乳胶	
患者接头	22 mm 外/15 mm 内 ISO-锥体	
尺寸（宽 x 高 x 深）	190 mm, 70 mm, 365 mm（未配有 APL 的高度）	
重量	未配吸收罐	9.3 kg
容量（无通气软管和通气袋，配有吸收罐）	MAN/SPONT 通气方式	约 2.6 l
	机械通气	约 5.3 l
Compliance （无通气软管和通气袋，配有吸收罐）	MAN/SPONT 通气方式	约 2.6 ml/Pa × 100
	机械通气	约 5.3 ml/Pa × 100
泄漏	符合 DIN EN ISO 80601-2-13 标准 当 30 Pa × 100 (mbar) 时， <150 ml/min	
呼气/吸气阻力	符合 DIN EN ISO 80601-2-13 标准	
2.5 l/min 时	2.5 Pa × 100	
15 l/min 时	5.0 Pa × 100	
30 l/min 时	5.4 Pa × 100	

表 77: APL 阀

调节范围	自主呼吸和可调通气压力至少达最大设置，分度明显	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 无快速排气装置的 APL 最大设置 90 Pa x 100 (mbar) ▪ 有快速排气装置的 APL 最大设置 80 Pa x 100 (mbar) 	
	精度	± 10 Pa × 100 (mbar) 或最大 ± 15 %

表 78: 麻醉剂蒸发器支架

接头类型	Selectatec® 或 Dräger 兼容型麻醉剂蒸发器支架，适用于安装 2 个兼容 Inter-Lok 的麻醉剂蒸发器
------	--

表 79: CO₂ 吸收罐

尺寸	直径 140 mm 高度 265 mm	
重量	550 g	
材料	Polisulfon/PBT	
容量	2000 ml (可充填 1750 ml)	
质保	1 年或最大 52 次清洁周期	
建议使用吸收剂的材料规格	SofnoLime:	3 wt% 氢氧化钠 >75 wt% 氢氧化钙 白色或彩色固体 pH 值 12 - 14
	Sodasorb:	2 wt% 氢氧化钠 >80 wt% 氢氧化钙 白色或彩色固体 pH 值 12 - 14
	Spherasorb:	>2 wt% 氢氧化钠 75 - 80 wt% 氢氧化钙 白色固体球 在溶液中 pH 值呈碱性

表 80: 麻醉呼吸机

依据的标准	DIN EN ISO 80601-2-13	
风机	气动和电控 悬挂式折叠囊式风箱 限压 顺应性补偿	
载气消耗	≥分钟通气量 MV	
载气发生器精度	容量	150 ml ± 10 % 以下，至少 ± 10 ml 150 ml ± 5 % 以上，至少 ± 15 ml
	频率	设定值的 ± 10 % 或 ± 1

表 80: 麻醉呼吸机

屏幕	15 寸 TFT 显示器，触摸屏
图形显示	选择同时显示 4 条实时曲线 带趋势显示的完整数据管理
曲线显示	压力 流量 容量 O ₂ CO ₂ N ₂ O 挥发性麻醉剂
呼吸机设置	2 个容量控制通气方式 (IMV、S-IMV) 2 个压力控制通气方式 (PCV、S-PCV) 1 个压力/流量控制通气方式 (PSV) 1 个心肺机通气方式 (HLM) 1 个手动通气/自主呼吸通气方式 (MAN/SPONT) 1 个监控模式 (MON)
吸气流量	最大 180 l/min
MV	最大 30 l/min

表 81: IMV 容量控制通气

潮气量 V _{Ti} 括号内的数值: 可选	20 (3) – 600 ml (儿童) 300 – 1600 ml (成人) 20 (3) – 1600 ml (IBW)
通气频率 括号内的数值: 可选	14 – 80 (100) 1/min (儿童) 4 – 40 1/min (成人) 4 – 80 (100) 1/min (IBW)
吸呼-比	1:4 – 4:1 (步进量 0.1)
PEEP	关, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
平台	关, 10 – 50 % (步进量 10 %)
压力限制 (P _{max})	10 – 80 Pa × 100 (mbar)

表 82: 同步容量控制通气 S-IMV

潮气量 V_{Ti} 括号内的数值: 可选	20 (3) – 600 ml (儿童) 300 – 1600 ml (成人) 20 (3) – 1600 ml (IBW)
吸气时间 $T_{insp.}$	0.2 – 2.9 s (儿童) 0.3 – 10 s (成人) 0.2 – 10 s (IBW)
通气频率	6 – 60 1/min (儿童) 4 – 40 1/min (成人) 4 – 60 1/min (IBW)
PEEP	关, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
平台	关, 10 – 50 % (步进量 10 %)
压力限制 (P_{max})	10 – 80 Pa × 100 (mbar)
触发阈值	0.1 – 10 l/min

表 83: PCV 压力控制通气

通气频率 括号内的数值: 可选	14 – 80 (100) 1/min (儿童) 4 – 40 1/min (成人) 4 – 80 (100) 1/min (IBW)	
吸呼比	1:4 – 4:1 (步进量 0.1)	
平台	10 – 90 % (步进量 5 %)	
通气压力 $P_{insp.}$	5 – 60 Pa × 100 (mbar)	
PEEP	关, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)	
容量保证 V_{TG} (可选) 括号内的数值: 可选	潮气量 V_{TG}	关, 20 (3) – 600 ml (儿童) 关, 300 – 1600 ml (成人) 关, 20 (3) – 1600 ml (IBW)
	压力限制 (P_{max})	5 – 60 Pa × 100 (mbar)

表 84: 同步压力控制通气 S-PCV

通气压力 P_{\max}	5 – 60 Pa × 100 (mbar)
吸气时间 $T_{\text{insp.}}$	0.2 – 2.9 s (儿童) 0.3 – 10 s (成人) 0.2 – 10 s (IBW)
通气频率	6 – 60 1/min (儿童) 4 – 40 1/min (成人) 4 – 60 1/min (IBW)
PEEP	关, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
平台	10 – 90 % (步进量 5 %)
触发阈值	0.1 – 10 l/min

表 85: 压力支持自主呼吸 PSV (辅助)

支持压力 $P_{\text{insp.}}$	5 – 60 Pa × 100 (mbar) (成人和儿童)
PEEP	关, 1 – 20 Pa × 100 (mbar)
触发阈值	0.1 – 10 l/min
Backup	4、6、8、10、15、30、45 秒

表 86: 手动通气 MAN/SPONT

通气袋	使用作为储气囊的通气袋进行手动通气
	窒息时长显示

表 87: 使用心-肺-机 (HLM) 时的通气

通气袋	使用作为储气囊的通气袋进行手动通气
	通过 APL 进行持续气道正压通气
	新鲜气体可设为 0 l/min

表 88: 监测模式 MON

	用于监控充分自主呼吸患者的模式
	Freq.co2 报警

表 89: 安装装置

O₂ 最低浓度	<p>电动控制新鲜气体设置，以便在 O₂-N₂O- 混合气体中不会低于 25% 的 O₂-浓度。</p> <p>确保 O₂ (100%) 新鲜气体流量至少为 200 ml/min (HLM 除外)</p> <p>O₂-缺失时 N₂O- 阻断</p>
安全阀	<p>具备可调泄压功能的阀门</p> <p>用于阻止因压力过高而造成危险的自动安全阀</p> <p>用于阻止因压力过低而造成危险的自动安全阀</p>
气体类型检查 (可以在维护屏幕中激活)	ZGA O ₂ 、N ₂ O 和 AIR

表 90: 通气监测

气道压力	峰值、平均值、PEEP、平台、CPAP
	类型 压阻式
	范围 -10 – 100 Pa × 100 (mbar)
	精度 ±4 % 至少 2 Pa × 100 (mbar)
	显示分辨率 1 mbar
潮气量 V_{Ti}、V_{Te}	范围 0 – 5000 ml
	显示精度 ±10 % 或 5 ml
	分辨率 1 ml
分钟通气量	范围 0 – 50 l
	显示精度 ±10 % 或 50 ml
	分辨率 10 ml
频度 (自主呼吸)	范围 0 – 150 1/min
	精度 ± 1/min
	显示分辨率 1/min

表 90: 通气监测

流量测量装置	类型	热线风力测定
	范围	-200 – 200 l/min
	精度	± 10 %
	显示分辨率	0.1 l/min
肺功能	静态/动态顺应性 C20/C 气道阻力 环状图	
其他	自主呼吸频率、自主呼吸占比、自主呼吸吸气时间、 T _{insp.} 、T _{exp.} 、I:E、MV 和 O ₂ 有效值	

表 91: 供气监测

ZGA 压力	类型	压阻式
	范围	0 – 10 kPa × 100 (bar)
	精度	± 3 % 至少 0.1 Pa × 100 (mbar)
	显示分辨率	0.1 kPa × 100 (bar)
气瓶压力	类型	金属薄膜传感器
	范围	0 – 250 kPa × 100 (bar)
	精度	± 4 % 或 2 kPa × 100 (bar)
	显示分辨率	1 kPa × 100 (bar)

表 92: 正常规格 (全精度)

气体	浓度 ¹⁾ [%rel]	偏差 ^{2), 3)} [%abs]	扰动 ^{4), 5)} [%abs]
CO₂	0 - 1	±0.1	N ₂ O 0.1 O ₂ 0.1 每种麻醉剂 0.1 ⁶⁾
	1 - 5	±0.2	
	5 - 7	±0.3	
	7 - 10	±0.5	
	>10	未指定	
N₂O	0 - 20	±2	CO ₂ 0.1 O ₂ 0.1 每种麻醉剂 0.1 ⁶⁾
	20 - 100	±3	
HAL⁹⁾、ENF⁹⁾、ISO⁹⁾	0 - 1	±0.15	CO ₂ 0 N ₂ O 0.1 O ₂ 0.1 第 2 种麻醉剂 0.1 (典型) ⁷⁾
	1 - 5	±0.2	
	>5	未指定	
SEV⁹⁾	0 - 1	±0.15	CO ₂ 0 N ₂ O 0.1 O ₂ 0.1 第 2 种麻醉剂 0.1 (典型) ⁷⁾
	1 - 5	±0.2	
	5 - 8	±0.4	
	>8	未指定	
DES⁹⁾	0 - 1	±0.15	CO ₂ 0 N ₂ O 0.1 O ₂ 0.1 第 2 种麻醉剂 0.1 (典型) ⁷⁾
	1 - 5	±0.2	
	5 - 10	±0.4	
	10 - 15	±0.6	
	15 - 18	±1	
	>18	未指定	
O₂ Hummingbird PM1111E (可选)	0 - 25	±1	CO ₂ 0.2 O ₂ 0.2 每种麻醉剂 1.0
	25 - 80	±2	
	80 - 100	±3	
O₂ OXIMA™ (可选)	0 - 40	± (1 %abs +1 %rel)	0.3 ⁸⁾
	40 - 60	± (1 %abs +2 %rel)	
	60 - 80	± (1 %abs +3 %rel)	
	80 - 100	± (1 %abs +4 %rel)	

提示

- (1) 如果测量浓度在大于 3 秒的时间内低于规定的阈值水平，则气体数据为零：
CO₂-0.1/0.3 %； N₂O -3.3 %； O₂-0/0 %，挥发性麻醉剂 -0.15/0.3 %（全精度/ISO 精度）。
- (2) 使用 DRYLINE™ 取样系统时，具体说明了 10 - 55° C 工作温度下的误差，并且默认情况下对 11 mbar 的 H₂O-分压进行补偿（即在相对湿度 40 %、22 ° C 的环境条件下）。为了自动补偿环境湿度对气样成分的影响，可以从主机上通过 AION™ 通信接口输入实际的 H₂O 环境分压。
- (3) 误差具体说明包括稳定性和漂移。
- (4) 在每种气体浓度的规定精度范围内的气体最大扰动。
- (5) 原则上，对 CO₂、N₂O 和 O₂ 的多次干扰与单次干扰相同。
- (6) 适用于 AION™ 03、02 和 01 ERP：需要输入所使用的挥发性麻醉剂。
- (7) 不适用于 AION™ 03、02 和 01 ERP
- (8) 气体浓度的最大扰动可达 5 % CO₂、80 % N₂O（bal N₂）、5 % HAL、5 % ISO、5 % ENF、8 % SEV、18 % DES。
- (9) 不适用于 AION™ 01。

表 93: 扩展规格^{1, 2, 3, 4}（全精度）

气体	范围 [%rel]	偏差 [%abs]	噪声 [%abs] ⁵⁾	扰动 [%abs] ⁶⁾
ISO	<5	见正常范围规格	--	--
	5 - 6	±0.2	0.05	--
	6 - 10	±0.6	0.1	N ₂ O + O ₂ 0.4
	10 - 15 ⁷⁾	±2.0	0.22	发现第 2 麻醉剂 未指定
	>15	未指定	未指定	
SEV	<8	见正常范围规格	--	--
	8 - 12	±0.6	0.09	--
	12 - 16	±1.0	0.12	N ₂ O + O ₂ 0.4
	16 - 20 ⁷⁾	±2.0	0.17	发现第 2 麻醉剂 未指定
	20 - 24 ⁷⁾	±2.5	0.24	
>24	未指定	未指定		
DES	<18	见正常范围规格	--	--
	18 - 24	±2.2	0.44	--
	24 - 30 ⁷⁾	-2.2/+6.0	0.86	N ₂ O + O ₂ 0.4
	30 - 32 ⁷⁾	-2.2/+8.0	1.10	发现第 2 麻醉剂 未指定
	>32	未指定	未指定	

表 94: 扩展压力效应范围⁸⁾

	[%abs]			
	@ 700 hPa	@ 850 hPa	@ 1013 hPa	@ 1100 hPa
@ 7.5 % ISO	-0.0 +0.6	-0.0 +0.2	见上表	-0.1 +0.2
@ 13 % SEV	-0.0 +0.2	-0.0 +0.3		-0.3 +0.0
@ 15 % DES	-1.0 +0.0	-0.5 +0.0		-0.0 +0.5

提示

- (1) 如果在 ISO-模式下，扩展规格无效
- (2) 在 1013 hPa 环境压力下
- (3) 扩展范围必须使用特殊指令设置，其也需要输入所使用的挥发性麻醉剂。提示：当输入错误的挥发性麻醉剂时，精度规格无效。
- (4) 如果启用了扩展范围，则 CO₂- 和 N₂O-数据无效。
- (5) 典型噪声说明。以 600 次抽样值中的标准差形式计算噪声（80 ms 时间间隔）。
- (6) 扰动会累加至精度规格中。
- (7) 高于 10 % ISO、16 % 和 24 % SEV DES 的范围不适用于正常和连续运行，仅限故障条件。
- (8) 环境压力影响指定为最大浓度正常范围的 1.5-倍（DES 除外）。影响会累加至误差规格中。环境压力影响会随气体浓度升高而增大，并指定为正常范围的 1.5-倍。

表 95: 因气体脏污造成的扰动

脏污	扰动 [%abs]				
	CO ₂	N ₂ O	挥发性麻醉剂	O ₂ Hummingbird PM1111E (可选)	O ₂ OXIMA™ (可选)
<100 % 氩	0.1	0	0	0.5	0.3
<50 % 氦	0.1	0	0	0.5	0.3
载气驱动的计量气雾剂	未指定	未指定	未指定	0.5	未指定
<0.1 % 乙醇	0	0	0	0.5	0.3
饱和异丙醇蒸气	0.1	0	未指定	0.5	未指定
<1 % 丙酮	0.1	0.1	0	0.5	0.3
<1 % 甲烷	0.1	0.1	0	0.5	0.3

表 96: 气体测量装置

FiO ₂	可选	吸气燃料电池
旁流测量装置		标准
	O ₂	顺磁测量或燃料电池 吸气/呼气
	CO ₂	红外线光谱测量装置 吸气/呼气末
	N ₂ O	红外线光谱测量装置 吸气/呼气末
	麻醉气体	红外线光谱测量装置 吸气/呼气末 氟烷、安氟醚、异氟醚、七氟醚和地氟醚 Auto ID

表 96: 气体测量装置

<p>精准分辨呼吸频率的极限</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 根据呼气末值 ▪ 适合于 1:1 吸呼-比 	<p>60 1/min</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 200 ml/min 时, 适用于 DRYLINE™ 型集水器/成人型气样软管 ▪ 120 ml/min 时, 适用于 DRYLINE™ 新生儿型集水器, 带新生儿型气样软管和 LM-Watertrap 型集水器
<p>上升时间 (t_{10-90%}) @ 120 ml/min</p>	<p>CO₂ 250 ms (下降时间 200 ms)</p>
	<p>N₂O 250 ms</p>
	<p>O₂ 600 ms</p>
	<p>HAL、ISO、SEV、DES 300 ms</p>
	<p>ENF 350 ms</p>
<p>上升时间 (t_{10-90%}) @ 200 ml/min</p>	<p>CO₂ 250 ms (下降时间 200 ms)</p>
	<p>N₂O 250 ms</p>
	<p>O₂ 500 ms</p>
	<p>HAL、ISO、SEV、DES 300 ms</p>
	<p>ENF 350 ms</p>
<p>延迟时间</p>	<p><4 s</p>
<p>流量</p>	<p>成人 120 – 200 ml/min</p>
	<p>新生儿 70 – 120 ml/min</p>
<p>堵塞报警</p>	<p>流量 <40 ml/min</p>
<p>集水器满</p>	<p>流量 < 设定流量的 75 %</p>
<p>零阶段时长</p>	<p>5 秒, 每 4 小时最大 9 秒</p>
<p>精度</p>	<p>ISO (11196) 标准为 45 秒后, 全精度为 10 分钟后</p>
<p>呼吸频率额定值</p>	<p>2 – 100 1/min</p>
<p>MAC</p>	<p>确定最小肺泡浓度</p>

表 97: 接口

串行口	COM1、COM2 D-SUB, 插座 (标准, 9-针) 电流隔离, 3 kV
以太网	IEE 802.3、100BaseT、CAT5
USB	1.0
LWL	LC 插座 (可选)

表 98: 协议

Phillips VueLink	COM1
Philips Intellibridge	COM1
HuLBus	COM2
HL7	以太网
USB	更新、日志文件
LWL	在外部屏幕上镜像用户界面

表 99: 相关标准

93/42/EWG	1993 年 6 月 14 日关于医疗器械的理事会指令
DIN EN 60601-1	医疗电气设备 - 第 1 部分: 基本安全和主要性能的一般要求 (IEC 60601-1:2005 + Cor.:2006 + Cor.:2007 + A1:2012); 德文版 EN 60601-1:2006 + Cor.:2010 + A1:2013
DIN EN 60601-1-2	医疗电气设备 - 第 1 - 2 部分: 基本安全和主要性能的一般要求 - 补充标准: 电磁兼容性 - 要求和试验 (IEC 60601-1-2:2007, 修订); 德文版 EN 60601-1-2:2007
DIN EN ISO 80601-2-13	医疗电气设备 - 第 2 - 13 部分: 麻醉工作站的基本安全和主要性能的详细要求 (ISO 80601-2-13:2011); 德文版 EN ISO 80601-2-13:2012
DIN EN ISO 80601-2-55:2018	医疗电气设备 - 第 2-55 部分: 安全性的特殊规定, 包含呼吸气体监控设备主要性能 (ISO 80601-2-55:2018)

18. 索引

%Spont.....	351	PDMS	14, 328
AGFS... 13, 25, 74, 79, 98, 99, 100, 158, 293, 328, 332		PEEP ... 15, 75, 167, 169, 173, 179, 182, 184, 186, 188, 189, 306, 332, 337, 343, 349	
AIR		Plateau..... 15, 167, 173, 178, 179, 184, 186, 188, 338, 344, 350	
作为载气.....	84, 220, 222	PSV	15, 173, 174, 187, 190
APL 阀	76, 101, 163	S-IMV	173, 183
ASF.....	25	S-IMV	15
CO2 吸收器	73, 75	S-PCV	173, 174, 185
CO2 吸收罐	223, 306, 319, 332	S-PCV	15
充填.....	91	STK	320
取下并装入.....	89	一般信息 .. 108, 111, 113, 135, 147, 154, 191, 225, 270, 301, 314, 318, 324, 326	
更换.....	91	七氟醚.....	25
清空.....	91	不可操作	
CO2 测量值的计量单位	123	设备	274
Compliance	13, 198, 352	措施	274
DGAI		系统响应	274
快速检查.....	107	中断	
Failsafe	275	中央供气	
FiO2 校准.....	146	措施	291
启动.....	146	主管机构	
执行.....	146	报告	22
未通过.....	147	事件日志	54, 204
通过.....	146	产品组合	326
FiO2 测量装置	70, 72, 94	产生和计量真空.....	64
FreqSpont.....	351	从待机返回系统测试	140
HLM	13, 76, 168, 190, 240	低流量	158
IBW	14	体重 (IBW)	155
IMV	14, 56, 173, 178, 240	使用地的客户要求.....	79
IMV 中的压力极限 Pmax	178	使用地要求.....	79
KIS.....	14	使用寿命	
MAC.....	14, 211, 351	FiO2 电池	356
MAN/SPONT 62, 76, 128, 207, 220, 222, 290, 297, 299		O2 电池	356
MON	14, 76	PEEP 阀膜片.....	358
MON 模式.....	170	可重复使用的 CO2 吸收罐	358
Mute.....	62	吸气/呼气阀膜片.....	358
10 min.	62	备用材料.....	356
2 min.	62	支气管抽吸装置过滤器	356
O2		流量传感器	358
作为载气.....	222	测量气体管路.....	356
应急计量装置		碱石灰	356
关机期间.....	153	集水器	356
系统测试期间.....	137	风扇过滤垫	358
患者消耗.....	124	使用说明书	
输出.....	124	使用说明书的结构和目的	19
Patientsafe	274	遵守使用说明书.....	20
PCV 14, 15, 56, 173, 180, 182, 189, 240, 299			
PCV 中的容量保证 VTG	181		

使用说明书的主要内容.....	17	压力计	63
使用说明书的适用范围.....	17	受限运行.....	133
供气.....	123, 289	可设置的报警极限	234
10 升气瓶	81	启动通气.....	166
备用气瓶.....	81	吸气	
供电.....	71, 80, 113, 133	半封闭.....	335, 341, 347
供货范围.....	42	手动	333, 339, 345
保养		呼气	
10 升气瓶	309	半封闭.....	336, 342, 348
PEEP 阀膜片.....	306	手动	334, 340, 346
吸气/呼气阀膜片.....	307	图标	46, 50, 51, 52, 54, 114, 196, 200, 214
备用气瓶.....	309	地氟醚	25
旁流测量装置.....	316	基本屏幕.....	57
气体测量装置（旁流测量装置）.....	302	备注	329
流量传感器	305	备用材料.....	325
由医护人员	301	外部新鲜气体输出端.....	48, 67, 68
风扇	308	系统测试前.....	138
保养时间间隔	315	外部氧气输出端.....	48, 67, 68
保存当前系统配置.....	122	安全性	309, 323, 326
保存报警消息	227	安全技术检查.....	318
信息		安全设计.....	55
维护屏幕中	121	安氟醚	25
停止使用		安置辅助监视器.....	327
10 升气瓶	81	实时曲线和趋势曲线.....	114
备件气瓶.....	81	密封性	
储物格	40	整体系统	143
充		软管系统	143
氧.....	63	屏幕	
关于本使用说明书 使用说明书.....	17	亮度	109
关机.....	113, 152, 204, 272	屏幕保护程序.....	62
其他.....	323	平台	169, 182, 338, 344, 350
其他信息.....	19	应急电源.....	80
写字垫板.....	40	应用通气参数.....	190
准备		废弃处理.....	312, 313
备件气瓶.....	310	O2 传感器	313
准备工作.....	78	支气管抽吸装置过滤器.....	312
出于对您和患者安全的考虑.....	20	气体	312
切换至待机（停止通气）	176	流量传感器.....	313
切换通气方式	176	测量气体管路.....	312
制造商		电池	314
报告	22	碱石灰.....	312
功能安全性.....	321	设备电子电气部件.....	313
功能级别.....	44	阀膜片	313
加载默认设置	157	集水器.....	312
压力		风扇过滤垫.....	313
中央供气.....	220	开机	44, 130, 131, 133, 157
压力显示		异氟醚	25
10 升气瓶供气.....	221	快速启动.....	45, 134, 139, 163, 165
中央供气功能正常	220	执行	165
中央供气故障.....	220	快速操作指南.....	361
压力流量特征曲线.....	354	快速检查	

DGAI	107	电磁抗扰度.....	29
ZGA.....	82, 85, 86	电磁辐射	28
备件气瓶.....	83	按钮	
调试前	106, 132, 361	通气参数设置.....	56
患者模块 .. 38, 73, 89, 94, 101, 154, 166, 168,		排障	
282, 305, 306, 307, 319, 332		备用气瓶	311
患者监控	270	高压减压器	311
患者类别	154	接口	
悬挂接收系统.....	100	数据通信.....	105
手动操作		接头	
引导过程.....	163	AGFS	74
自检.....	163	设备背面	74
手动设置患者报警极限	232	CO2 吸收罐	75
手动选择麻醉气体.....	212	PEEP 阀膜片罩盖.....	75
手动通气	166	ZGA	82
患者模块 0209100	333	圆顶件	75
患者模块 0209100hul200.....	339	备用气瓶	
患者模块 0209100lm300.....	345	2 升	83
手动通气/自主呼吸		3 升	83
启动.....	166	工作站照明灯.....	88
托架	39, 328	折叠囊式风箱.....	75
执行		流量传感器	75
系统测试.....	140, 163	等电势	88
扩展屏幕	57	通气袋	74
技术参数	362	通气软管	74
报警	225	操作.....	56, 297
优先级	226	O2 应急计量装置.....	68
功能测试.....	148	薄膜键盘.....	59
报警日志.....	54, 147, 231	触摸屏	58
测试.....	147	设备接头.....	68
消息.....	195, 240	操作元件	63
激活.....	238	监测计算值 I.....	207
类型.....	226	监测通气.....	207
静音.....	62, 195, 229	操作界面	55, 272
10 分钟	230	操作设计	44
2 分钟	229	操作须知	43
音量.....	227	支气管抽吸装置.....	76, 77, 103, 327
报警出厂设置	227	放置麻醉剂蒸发器.....	101
报警极限		故障	
Autoset.....	237	AGFS	293
自动跟踪.....	238	措施	293
调整.....	237	系统响应	293
报警的调节范围和增量	235	中央供气	288
报警音量	126	系统响应	288
抽屉	40	内部单元	294
拆卸		压力测量装置.....	300
PEEP 阀膜片	306	措施	300
吸气/呼气阀膜片.....	307	系统响应	300
流量传感器	305	外部供气单元.....	288
拆除患者模块.....	73	新鲜气体混合器	295
指令		措施	295
制造商声明		系统响应	295

新鲜气体混合器监控	296	泄漏率	141, 142
措施	296	窒息时长	234
系统响应	296	趋势曲线	200
新鲜气体计量	295	顺应性	141, 142
气体测量装置	298	更换	
措施	298	10 升气瓶	310, 314
系统响应	298	CO ₂ 吸收罐	301
流量测试装置故障	299	O ₂ 电池	304
流量测量装置		PEEP 阀膜片	306
措施	299, 300	吸气/呼气阀膜片	307
系统响应	299	备用气瓶	310, 314
电源	291	支气管抽吸装置过滤器	301
措施	292	流量传感器	305
触摸屏	294	更改	
措施	294	PEEP-Setting	
系统响应	294	P _{insp} . Setting 的变化	157
设备	274	更改密码	122
措施	275	最大通气频率	
系统响应	275	在指定 T _{insp} . 下	190
风机	297	在指定吸	
措施	297	呼比下	189
系统响应	297	最小流量	158
故障和措施	270	机械安全性	319
故障查找		机械通气	172
FiO ₂ 校准	287	启动	175
供气	277	患者模块 0209100	335
呼吸机	282	患者模块 0209100hul200	341
循环系统	284, 286	患者模块 0209100lm300	347
新鲜气体混合器	280	极值	84, 86, 195, 220, 232
气体类型检查	278	标题栏	60, 62, 224, 229, 291
流量传感器	283	校准	
系统测试	278	O ₂ 电池	304
自检	277	旁流测量装置	316
数据	58, 147, 192	执行	317
以实时曲线形式	196	测试环境	316
以趋势曲线形式	198	检查	
新鲜气体极值设置	162	10 升气瓶	309
新鲜气体混合器	217, 283	备用气瓶	309
载气中断	217	检查清单	
新鲜气体缺失	223	安全技术检查	323, 361
旁流测量装置	71, 95, 356	检测触发的呼吸	212
旋钮	55, 56, 58, 59, 294	概览	33
既定安全状态	272	模块	55, 272
Failsafe	273	正面	33, 63
Patientsafe	272	残余风险	21
日期	111	气体供气压力	219
时间	111	气体接头	81
显示	63	气体流量图	331, 332
互锁	189	气体流量图图例	331
屏幕上的报警	225	气体测量装置	70, 71, 94, 158, 209, 210, 222, 298, 356
当前报警	225	仅具有 FiO ₂ 测量功能	210
损坏的新鲜气体混合器	219		

气道阻力	15, 352	气体测量装置	210
氟烷	25	简要说明	361
氧气		系统信息	121
校准	287	系统启动后的激活配置	129
泄压阀	271	系统测试 45, 106, 132, 133, 135, 137, 138,	
泄漏	14, 284, 285, 286, 351	139, 140, 142, 146, 305	
测量值		取消	139
以图形方式显示	196	启动	138
以数字形式显示	205	执行	134, 139
消毒	311	未通过	141
高压减压器	311	流程	144
清单	361	详细故障显示	141
清洁	311	跳过	139
高压减压器	311	系统测试模块	45, 135
清洁和消毒前	305, 306, 307	系统测试模块的运行状态	136
照明	127	系统配置	
写字垫板	109	保存	128
环境条件		操作界面	113
调整	78	索引卡	
环状图	214	系统时间	111
用户界面	55	维护	120
用途	25	选项	112, 113
电气安全性	320	配置	108, 112
电池	80, 195, 224, 291	音量	110, 113
供电	88, 224	索引卡系统	60
充电	80, 224	经济型用量计	161
损坏	224	极限	124
未连接	224	维护	118, 314
电量低	224	信息	118
运行	80	由授权服务技术人员	314
电源接头保险丝	88	高压减压器	311, 318
电磁环境		维护屏幕中的设置	121
指令	30	维护须知	24
登录	119, 122, 123, 124, 127	缩略语目录	13
监控	62	背面	36, 72
肺功能	214	自检	44, 130, 131, 132, 133, 137, 240
设备功能	215	自检结果	137
监测	191	薄膜键盘 55, 56, 62, 80, 87, 133, 152, 229,	
计算值 I	205	232, 294, 319	
计算值 II	209	表格化趋势	54, 202
通气测量值	205	触摸屏	55, 57, 58, 152, 319
监测的数据	196	警告提示	20
真空	63	计算值	198
示例		计算方法	351
新鲜气体缺失和经济型用量的极限设置 . 125		订购	
新鲜气体缺失和非经济型用量的极限设置		备用材料	361
..... 125		附件	361
禁忌	27	设备	
秒表	224	功能	195
窗口		接头	67
三个环状图	214	检查	130
		概览	25

说明	33	支气管抽吸装置	103
设备分类	24	测量气体管路	96
设备背面	94	电气设备	87
设备轨道	39	电源	87
设置		真空	87
取决于通气方式	129	辅助设备	104
常规	128	通气袋	97
报警极限	148	通气软管	93
新鲜气体	159	集水器	95
根据不同的患者类别	128, 129	选件支座	65, 71, 95
通气参数	80, 173	DRYLINE™-Watertrap 型	65
麻醉剂蒸发器	162	LM-Watertrap 型	65
设计	55	配有外部新鲜气体输出端的型号	66
评估和文档	323	配有外部氧气输出端的型号	66
语言	121, 128	选件板	95
说明		选择	
设备接头	67	机械通气方式	172
选件	19	通气	154
通气方式	178	通气参数	56, 58, 117, 167, 169, 172, 176, 179, 182, 184, 186, 188, 189, 204
调试	106	输入重量	155
10 升气瓶	81	通气参数互锁	189
备件气瓶	81	通气方式	25, 163, 166, 172, 190, 222, 290, 297, 299
调试的		HLM	61
准备工作	81	MON	61
责任和保修	23	通气系统湿气	158
资料保管	19	通过系统测试	141
轨道系统	39	配有患者模块的摆臂	223
软件		配置	108
版本	118	保存	129
软管和电缆引线	41	待机状态	108
软管和电缆通孔	41	新鲜气体混合器	115
软管支架	41	极值	116
载气发生器	222, 282	监测	
较长时间停机	80	计算值 I	117
辅助监视器电源线引线	41	通气测量值	117
辅助设备	326	通气方式	117
输入计算 MAC 的年龄	211	通气期间	112
运行	80, 294, 309	配置/第 2 页索引卡	127
运行条件	25	配置索引卡/第 1 页	123
连接		重复单个系统测试模块	142
10 升气瓶	86	附件	325
作为备用气瓶	85	附录	329
10 升气瓶取代 ZGA	84	音量	110, 128
AGFS	98	顺应性	284, 352
在患者模块上	98	顺应性补偿	154
在设备背面	99	颜色设计	56
AIR	86	风扇	72, 223
ZGA	86	风机	38
圆顶件	89	首次安装	78
外部调压气体输出端	87		
患者适配器	96		
折叠囊式风箱	89		

麻醉剂蒸发器.....67, 101, 162, 163, 165, 166, 175, 319, 327, 332	麻醉剂雾化器 15
麻醉剂蒸发器支座..... 38	麻醉系统 27

本页有意留为空白。

leon plus 调试前的快速检查清单

测试		说明	通过情况 是 否	
1.	目视检查	损坏、完整的正确结构、卫生清洁、配套附件、技术检查检验标志		
设备关机				
2.	插入 ZGA、插入电源线			
3.	电源	有（用于电源连接检查的绿色 LED 指示灯亮起）		
4.	O ₂ 应急计量装置	O ₂ 应急计量装置为 15 l/min，通气袋中可听到流入噪声。O ₂ 应急计量装置为 0 l/min		
设备开机				
5.	电势平衡*	已连接（设备和壁式接头上）		
6.	CO ₂ 吸收罐	未正确置入带密封件的筛网、提供保护帽、已充填、充填日期、碱石灰未变色、锁止		
7.	圆顶件中的折叠囊式风箱	提供且正确吻合		
8.	圆顶件	吻合、用手拧紧、密封性		
9.	患者模块	加装件齐备且牢固安装，支座上有蓝色的吸气/呼气阀膜片、正确置入、摆臂与设备上的患者模块已正确锁止		
10.	APL	提供，设为 20 mbar。快速排气装置受控*		
11.	患者软管系统	通气软管连接在患者模块正面直径 22 mm 锥体上（当心：不得短接），通气袋连接在患者模块背面直径 22 mm 锥体上，已提供 Y 形接管并插至测试适配器上，新的呼吸系统过滤器		
12.	NGA、AGFS	已正确连接（通过适配器连至患者模块底部直径 30 mm 锥体上）、吸力已检查		
13.	气体测量装置 (O ₂ 、CO ₂ *、N ₂ O*、NG*)	已提供（内部或外部）、已连接（患者适配器*、测量气体软管*、集水器*）、功能是否正常、检查集水器液位和到期日*		
14.	麻醉剂蒸发器*	正确固定、液位、设为 0、电气连接*		
15. 执行系统测试				
16.	O ₂ 检查	从测试适配器上拔下带 Y 形接管的气体测量装置的患者适配器*、启动 MAN/SPONT 通气方式、新鲜气体设置为 100 % O ₂ 和 5 l/min。O ₂ 测量值必须明显升高。重新将带 Y 形接管的患者适配器*插至测试适配器上。		
17.	充氧 (O ₂ -Flush)	按下充氧 (O ₂ -Flush) 键、可听见通气袋内的流入噪声、按键复位		
18.	外部 O ₂ 输出端*	外部 O ₂ 流量计为 15 l/min、可听见气体从外部 O ₂ 输出端中流出。外部 O ₂ 流量计为 0 l/min		
19.	新鲜气体输出端*	外部新鲜气体输出端开关拨至 1（开）、按下充氧 (O ₂) 按键、可听见气体从新鲜气体输出端中流出。外部新鲜气体输出端开关拨至 0（关）		
20.	支气管抽吸装置	已连接、已安装过滤器、功能正常 -> 抽吸软管关闭时显示 VAC ≤ (-0.7) bar		
21.	电池已充电	拔下电源线。显示剩余运行时间 = 60 分钟，= 100 分钟，起始软件版本 ≥ 3.11.x		
22.	备用气瓶*	检查密封性、接头和液位		
23.	声光报警信号	触发一个报警、薄膜键盘上的 LED 指示灯亮起、可听到报警音		
24.	辅助设备*	已固定、根据单独的使用说明书进行检查		
25.	已提供独立的通气装置，如带面罩的通气袋，并检查			
26.	测试报警（同样在辅助设备*上执行此操作）			
27.	在更换患者或软管时执行 PaF 测试			






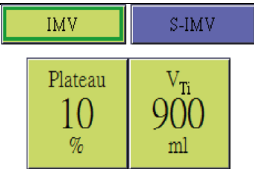

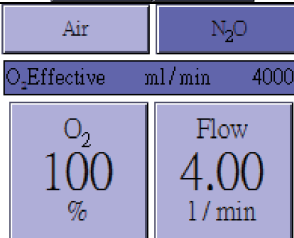

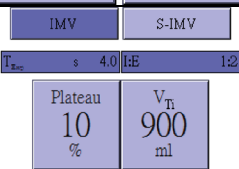

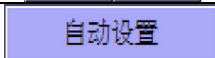





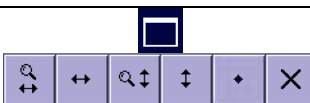

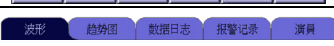


*如有

检验员姓名

签名

检验日期

leon plus 快速操作指南

操作薄膜键		触摸屏	
	leon plus 开机和关机		显示电源供电/电池供电
	待机（停止通气）		选择患者类别
	启动一种通气方式		预设通气方式和通气参数
	选择新鲜气体混合器		设置新鲜气体混合器
	选择通气方式和通气参数		设置运行的通气方式和通气参数
	打开和关闭报警极限窗口		自动调整报警极限
	选择 MAN/SPONT 通气方式		选择 MAN/SPONT 通气方式
	选择实时图		实时图操作元件
	打开和关闭环状图窗口		环状图操作元件
	浏览窗口		浏览窗口
	2 分钟或 10 分钟报警音静音		显示 2 分钟或 10 分钟报警静音

安全技术检查清单

由以下人员依照 DIN EN 62353 标准执行了安全技术检查：

公司/部门

检验员姓名

设备名称（序列号/库存编号）

机械安全性	通过情况	
	是	否
气体连接软管		
薄膜键盘		
触摸屏		
患者模块		
Bag-in-Bottle 单元		
CO ₂ 吸收罐		
麻醉剂蒸发器		
计算机和/或监视器托架		
软管托架		
电缆托架		
工作站照明灯		
移动式小车		

电气安全性	通过情况	
	是	否
电缆线（状态）		
		测量值：
接地电阻	最大 0.2 Ohm	Ohm
备用设备漏电流	最大 1.0 mA	mA
绝缘电阻	>2 MOhm	MOhm

功能安全性		通过情况	
		是	否
检查密封性			
薄膜键盘 LED 指示灯报警、声音报警			
PEEP 阀			
通气压力			
新鲜气体混合器	流量		
	气体浓度		
麻醉剂蒸发器			
气体测量装置			
O ₂	比率系统		
	笑气阻断		
	冲洗		
备用	切换		
	回流		
APL			
电池			

其他		通过情况	
		是	否
目视检查外部变化			
目视检查外部缺陷和损坏			
检查设备组合			
标签字样完整且清晰可读			
使用说明书必须提供且与安装的软件版本一致			
必须有德语警告提示			
报警和安全功能符合使用说明书要求			
必须有医疗产品日志			

检测仪器	类型	序列号	校准到期日

检查结果	检查备注
没有技术安全缺陷	
缺陷已立即排除	
需要立即修理的缺陷	
重大缺陷：只有在排除该缺陷后才能使用本设备。对患者、使用者或第三方造成危险。	

检验员姓名

签名

检验日期

LÖWENSTEIN medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG
Arzbacher Straße 80
56130 Bad Ems/Germany



: +49 2603/9600-0



: +49 2603/9600-50



: loewensteinmedical.com

leon *plus* 安全技术检查清单

保留更改的权利

发行日期 12.08.2021

注册人/制造商

注册人名称: 海伦医疗股份有限公司

Löwenstein Medical SE & Co. KG

注册人住所: 德国巴德埃姆斯市阿茨巴赫大街 80 号, 邮编 56130

Arzbacher Strasse 80 56130 Bad Ems Deutschland

生产地址: Arzbacher Strasse 80 56130 Bad Ems Deutschland

代理人名称: 北京爱尔斯特贸易有限公司

代理人住所: 北京市北京经济技术开发区景园街 2 号 1 号楼 115、116 室

产品名称: 麻醉系统 Anaesthesia system

型号: leon leon plus

结构及组成: 麻醉系统由主机、麻醉呼吸机、麻醉气体输送装置 Draeger vapor 2000 (异氟醚、七氟醚)、麻醉气体净化装置、流量计、呼吸循环回路、CO₂吸收罐、气体监测模块 (可监测包括异氟醚、七氟醚、二氧化碳、氧气和氧化亚氮的浓度)、内部电池和电源线组成。。

适用范围: 该产品用于吸入式麻醉手术的病人。

预期使用人群: 适用于婴幼儿和成人。

医疗器械注册证编号/产品技术要求编号

注册证编号: 国械注进 20173546612

LÖWENSTEIN

medical

Löwenstein Medical SE & Co. KG

Arzbacher Straße 80

56130 Bad Ems/Germany (德国)



: +49 2603/9600-0



: +49 2603/9600-50



: loewensteinmedical.com

使用说明书 leon plus

订货号: Ba-0306v311

CE 0197
