

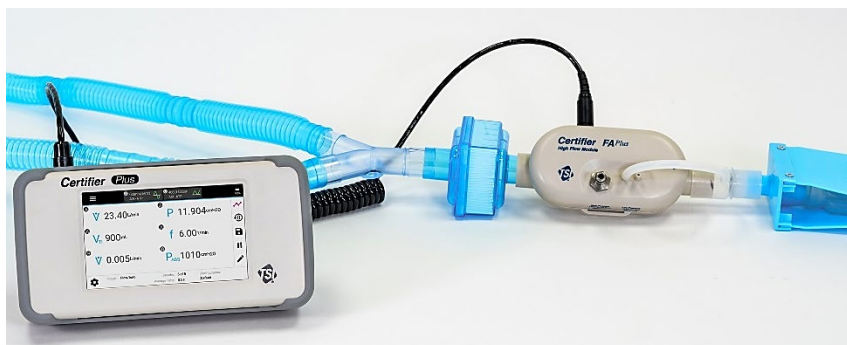
Certifier™ Plus 流量分析仪



型号：4089、4081、4082

快速入门指南

P/N 5003367, 修订版 E



Certifier™ Plus 仪器组件

4089 型 Certifier™ Plus 接口模块套件*

材质说明	备件
Certifier™ Plus 接口显示模块	4089
流量模块电缆，卷曲式，REDEL® 直插头转 4 针 mini-DIN 接口	130384
复合型手提箱 (13.8 x 9.5 x 8.1 英寸)	130389
电源 100/240 VAC 输入转+12 VDC 输出 2.1 mm 插头，包括带 NA、UK、EU、CN、SAA 的插头组	130400

4081 型 Certifier™ Plus 高流量模块套件*

材质说明	备件
Certifier Plus 高流量模块	4081
入口过滤器，HEPA，22 mm x 22 mm 公头/母头	1602341
转接头，15 mm ID x 22 mm OD	1102093
带有滤网的气道压力接头	1611330
压力管，硅胶，1/8 英寸 ID x 1/4 英寸 OD x 48 英寸	3002053
Velcro® 尼龙搭扣绑带，适用于高流量模块	2913110

* 4089 型和 4081 套件组成了 4080-S Certifier™ Plus 型系统。



可在 [TSI.com](https://www.tsi.com) 下载操作手册

4082 型 Certifier™ Plus 低流量模块套件

材质说明	备件
Certifier™ Plus 低流量模块	4082
入口过滤器, HEPA, 3/8 英寸转 1/2 英寸宝塔接头	1602342
直通快插接头, 3/8 英寸转 5/16 英寸	1601180
转接头, 3/8 英寸管转 3/8 英寸宝塔接头	1601179

Certifier™ Plus 配件

材质说明	部件编号
氧气传感器套件	4073
测试肺, 成人, 1 升	130393
测试肺, 儿童, 0.5 升	130396
豪华手提箱, 尺寸 (13.8 x 9.5 x 8.1 英寸)	130393
计算机电缆, RS232, USB-A 转 9 针 D-sub 接口 (包括零调制解调器转换器)	130379
计算机电缆, USB-C 转 USB-A, 带螺丝锁定	130382
Certifier 连接器套件 (各种接头和适配器)	130391
流量阻力套件, 含校准型流量阻力器 (Rp5、Rp20、Rp50)	130395

RAM 安装套件



材质说明	部件编号
4089 接口模块的 RAM 安装套件	130398
RAM 安装套件, 适用于 4089 接口模块加 4081 高流量或 4082 低流量模块 (套件如上所示)	130399

仪器概述

4089 型接口显示器



1. 流量模块接头 (A)	6. USB-C 通信输出
2. 流量模块接头 (B)	7. USB-C 电缆防脱落的螺丝孔
3. 直流电源输入	8. 倾斜支架
4. 电源按钮 (开/关)	9. 电缆固定器
5. USB-A 端口 (2)	10. 安装孔 (2)，M4 螺纹

4081 型高流量模块



1. 接口模块接头	4. 安装孔 (2)，#8-32 螺纹连接
2. 氧气传感器输入	5. 高压端口 (最大 150 PSIG)
3. TTL 触发器输入	6. 低压端口 (± 150 cmH ₂ O)

4082 型低流量模块



- | | |
|------------|------------------------|
| 1. 接口模块连接头 | 2. 安装孔 (2), #6-32 螺纹连接 |
|------------|------------------------|

从 4082 上拆卸快插式接头时，请使用小型螺丝刀将卡圈朝接头本体方向按压或撬动，同时将接头从流量模块上拔出 (如下图所示)。



4073 氧气传感器套件



注意
氧气传感器仅可连接高流量模块使用。

- | |
|------------------------|
| 1. 氧气传感器 (P/N 2917019) |
| 2. 连接接头 (P/N 1313118) |
| 3. 传感器电缆 (P/N 1303741) |

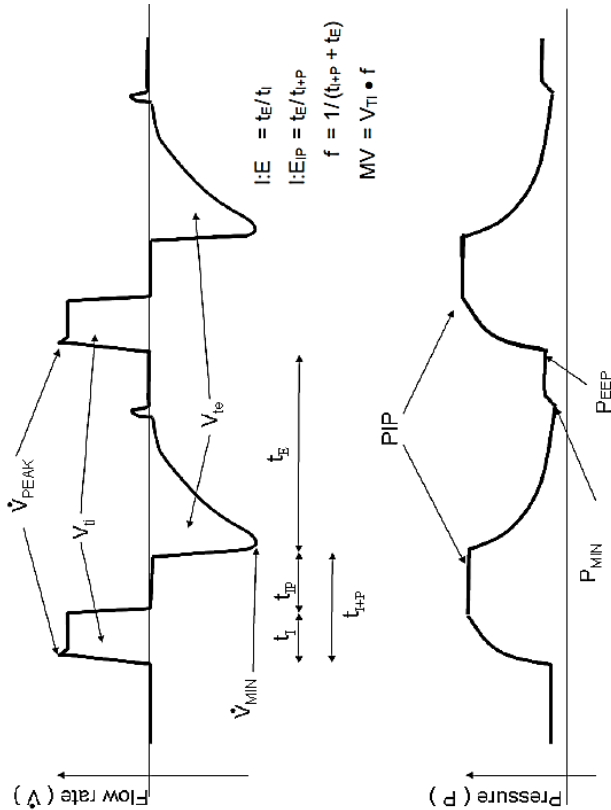
可用测量参数

Certifier™ Plus 流量分析仪提供的实际测量参数取决于所连接的流量模块的型号。

符号	描述	符号	描述
$\dot{V}$	流量	LR	泄漏率
$\dot{V}_{PEAK}$	峰值流量	P_{Δ}	低压压差 (仅限 4081 模块)
V_{MIN}	最小流量	P_{PLAT}	平台压
$\dot{V}_{\Delta}$	流量差	P_{HIGH}	高压测量 (仅限 4081 模块)
$\dot{V}_{\Delta}\%$	流量偏差百分比	P_{ABS}	绝对压力, 如果流量管通大气, 该数值等同于大气压
V_{Ti}	吸气潮气量	f	呼吸频率
V_{TE}	呼气潮气量	t_i	吸气时间
V	实时通气量	t_{ip}	吸气暂停时间
MV	吸气分钟潮气量	t_{i+P}	含暂停时间的吸气总时长
O_2	氧气浓度 (仅限 4081 模块搭配 4073 模块)	t_R	吸气上升时间
T	温度	t_E	呼气时间
P	低压测量 (仅限 4081 模块)	I: E	吸呼比
PIP	吸气峰压 (仅限 4081 模块)	I: E _{IP}	含暂停时间的吸呼比
P _{EEP}	呼气末峰压 (仅限 4081 模块)	C _{STAT}	静态顺应性
P _{MAP}	平均气道压 (仅限 4081 模块)	🕒	系统时间
P _{MIN}	最低低压 (仅限 4081 模块)		
LR	泄漏率		

测量参数定义

有关测量参数的更详细定义，请参阅 **Certifier™ Plus** 用户手册。



设置和测试前检查

通电和预热

Certifier™ Plus 流量分析仪可通过交流电源或电池供电进行操作。使用交流电源时，电池将自动充电。启动后，等待 1 分钟，让 **Certifier™** 流量分析仪的流量传感器和压力传感器预热。

连接/断开流量模块

将高流量模块或低流量模块连接到 **Certifier™ Plus** 接口模块顶部的端口 (A 或 B)。流量模块可随时连接或拆卸。当连接的流程模块发生变化时，界面显示将自动重新启动应用程序。

连接入口过滤器

TSI® **Certifier™** 流量分析仪采用开放式的热式流量传感器进行测量，该传感器对气流中的异物和颗粒高度敏感。TSI® 为高流量模块和低流量模块均配备了入口过滤器，并建议在操作 **Certifier™** 仪器时始终在流量模块上加装入口过滤器。

测试前检查

校准日期：确认 **Certifier™ Plus** 流量模块的校准日期有效。TSI® 建议每年进行一次校准，以确保最准确的流量、压力和温度测量。

低压/高压校准：从 4081 高流量模块上的低压和高压端口拔下所有压力管路，使传感器与外界大气相通。按 **Certifier Plus** 显示屏上的归零图标，进入压力传感器归零界面并完成归零操作。

流量模块自检：将两个相同型号的流量模块串联起来，相互比对实时测量值。

低压测量连接

低压测量功能仅适用于 4081 高流量模块。将带有滤网 (1) 的气道压力接头连接到流量模块的出气口。截取一段长度的软管 (2)，并将其从气道压力接头接口连接到流量模块上的 (+) 端口。

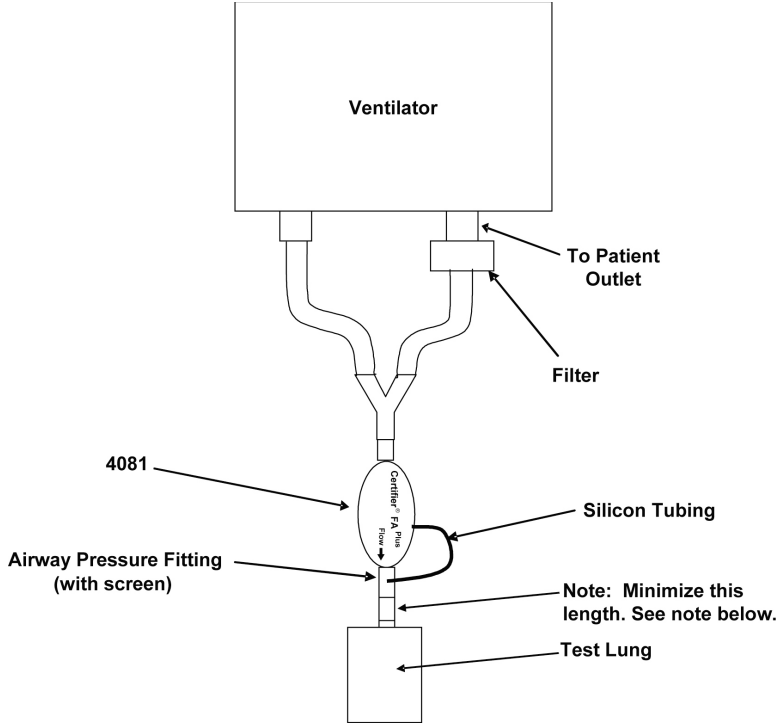


氧气传感器连接

氧气传感器只能连接到高流量模块。您可以随时连接或断开氧气传感器，而不会中断仪器的操作。氧气传感器应每天在使用时并在海拔环境变化后进行现场校准。

连接氧气传感器时，请拆开 O₂ 传感器探头的包装并将其拧入气道接头中。将气道接头连接到流量模块的出气口，再将传感器电缆的一端插入 O₂ 传感器探头的顶部。将传感器电缆的另一端连接到高流量模块顶部标有“O₂ 传感器”的输入插孔。

双向流量测试回路



注意事项

如果使用带有内置限流装置的测试肺，需将气道压力接头通过长度小于 15 cm 的 22 mm 管路连接到限流装置和流量模块之间。如果未按此要求操作，流向传感器可能无法正常工作。

触摸屏操作

Certifier™ Plus 接口模块采用 5 英寸电容式触摸屏。显示界面支持手指触控操作，轻触显示屏即可获得最佳触控效果。**TSI®** 提供电容式触控笔 (**TSI® P/N 130370**)，可替代手指进行操作。

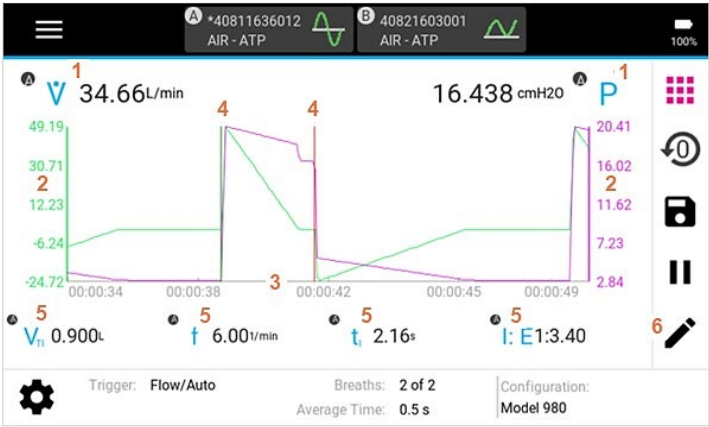
点击屏幕上任意功能选项即可操作 **Certifier™** 流量分析仪。屏幕单次最多可以同时显示 18 项测量参数，系统会根据所选的测量参数数量自动调整字体大小和排版布局。

参数界面



1. 菜单	8. 参数/图形界面切换
2. 模块卡	9. 压力传感器校零
3. 模块指示器	10. 保存数据/截图
4. 电池指示灯	11. 暂停/播放显示
5. 测量和单位	12. 编辑测量值/单位
6. 触发器/平均设置	13. 报警和错误通知
7. 用户配置	

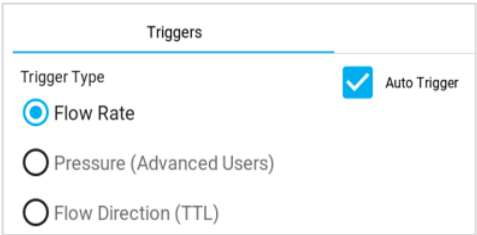
图形界面



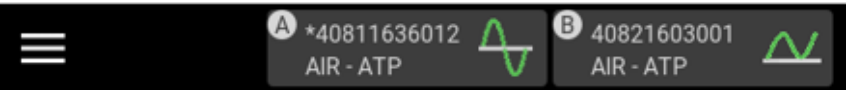
1. 绘制测量值	4. 呼吸触发指示器
2. Y 轴 (主坐标轴和次坐标轴)	5. 实时测量
3. X 轴	6. 编辑图形

呼吸触发功能

触发功能用于识别吸气和呼气呼吸周期的起始节点。触发方式可以基于流量、压力或通过 TTL 电压信号驱动。**Certifier™ Plus** 流量分析仪可以依托流量自动识别呼吸节律，也可以手动设定流量或低压对应的触发起止阈值。在大多数情况下，建议启用自动触发模式。



当连接多个流量模块时，呼吸触发逻辑由连接到 **Certifier™ Plus** 接口模块通道 **A** 的流量模块控制。承担触发主控的流量模块，其信息卡片内序列号前方会标注星号 (*) 以示区分。



呼吸平均值计算

呼吸次数用于设定参与呼吸参数均值运算的最大呼吸周期数量。平均更新频率决定设备对实时数值进行均值计算并在 **Certifier™ Plus** 显示屏刷新数据的速率。实时测量值包括流量、低压、高压、绝对压力、氧气浓度 (如果连接) 和温度。



Certifier™流量分析仪配置文件

Certifier™ 流量分析仪配置文件是已保存的参数合集，包含用户选定的测量项目、单位制式、气体类型和工况参数、触发模式和图形显示等。设备所有调试参数均可保存为配置文件，后续可直接调取复用。可按需保存多套配置，适配不同设备检测需求，也可按照行业规范或使用习惯优化测试方案并留存。

4089 型 **Certifier™ Plus** 接口模块的内置存储器最多可存储 20 组不同的用户配置文件，并可从 4089 上的任意一个 USB-A 端口导出到 USB 大容量存储设备。导出的用户配置可导入到其他 4089 型 **Certifier™ Plus** 或 4090 型 **Certifier™ Pro** 仪器上使用。导出的配置也可以作为电子邮件附件发送。

数据采集

Certifier Plus 流量分析仪能够记录测量数据并截取屏幕画面。数据可以在“参数 (Parameter)”或“图形 (Graph)”界面中进行保存，文件将保存到 **Certifier Plus** 接口模块的内置内存中。

快照会保存屏幕截图图像以及当前显示在屏幕上的数据。连续数据记录可以按 1 秒至 10 分钟的采样频率采集屏幕上选择的所有测量数据，测试时长从 15 秒至最长 5 天。波形记录以 1000 Hz 的速率采集传感器原始数据，记录时长为 15 至 60 秒。

数据导出

保存的屏幕截图和数据日志文件可以从 4089 型接口模块顶部的两个 USB-A 端口中的任意一个导出。屏幕截图导出格式为 PNG 图片，测量数据导出为 CSV 表格文件。数据导出的分隔符可以设置为逗号、竖线、分号或制表符。可以在“设置 (Settings)”菜单选项的“常规设置 (General Settings)”页中选择“导出分隔符 (Export Delimiter)”。

TSI 和 TSI 标志为 TSI Incorporated 在美国的注册商标，在其他国家 / 地区可能受商标注册保护。
REDEL 是 Interlemon Holding S.A. 的注册商标。Velcro 是 Velcro IP Holdings LLC. 的注册商标。



Knowledge Beyond Measure.

TSI Incorporated – 欢迎访问我们的网站 www.tsi.com 获取更多的信息

美国	电话: +1 800 680 1220	印度	电话: +91 80 67877200
英国	电话: +44 149 4 459200	中国	电话: +86 10 8219 7688
法国	电话: +33 1 41 19 21 99	新加坡	电话: +65 6595 6388
德国	电话: +49 241 523030		