

**FLUKE**®

**Biomedical**

# VT650/VT900A

Gas Flow Analyzer

入门手册



PN 5006882 (Simplified Chinese)

August 2018 | Rev. 2, 10/21

©2018-21 Fluke Corporation. All rights reserved. All product names are trademarks of their respective companies. Specifications are subject to change without notice.

## 保修和产品支持

Fluke Biomedical 保证本仪器自原始采购之日起一年内无材料和工艺上的缺陷。在保修期内，对经证实存在故障的产品，我们将选择予以免费修理或更换，但用户要负责将产品送回 Fluke Biomedical 并预付运费。本项保证仅适用于原购买者并且不得转让。如果产品因意外或误用造成损坏，或者由经 Fluke Biomedical 授权的服务中心之外的任何人进行修理或改造，则本保证不适用。除此以外，Fluke 不作其它任何明示或隐含的保证，例如适用于某一特殊目的的隐含保证。FLUKE 对任何特殊、间接、偶发或后续的损坏或损失概不负责，包括由于任何原因或推理引起的数据丢失。

本保证只涵盖带有清晰序列号标牌的序列化产品及其附件。仪器的重新校准不在本保证范围之内。

本保证赋予您特定的法律权利，而且您可能还拥有其它权利，这会因司法管辖区域不同而有所差异。由于某些司法管辖区域不允许将隐含保证或偶发或后续损失排除在外，或加以限制，本责任限制或许对您不适用。若本保证的任何条款被法庭或其它具有司法管辖权的决定者裁定为不适用或不可执行时，该项裁定将不影响其它条款的有效性或执行性。

## 保留所有权利

©2018-21 Fluke Biomedical 版权所有。未经 Fluke Biomedical 书面同意，不得对本出版物的任何部分进行复制、传播、转录、存于可检索系统中，或译成任何其它语言。

---

## 版权让渡

Fluke Biomedical 同意提供有限的版权让渡，以便您复制手册和其它印刷材料，用于服务培训课程和其它技术出版物的目的。如果您需要复制或分发其它材料，请向 Fluke Biomedical 提交书面申请。

---

## 开箱与检验

在收到仪器时，请遵照标准的收货惯例进行处理。检查运输包装箱是否有损坏。如果发现损坏，则不要开箱。通知承运人并要求其委派一位代理人到达开箱现场。虽没有特殊的开箱指示，但应注意不要在开箱时损坏仪器。检查仪器是否存在物理性损坏，例如零部件弯曲或破裂、有凹痕或划痕。

---

## 技术支持

若需应用支持或解答技术方面的疑问，请发送电子邮件至 [techservices@flukebiomedical.com](mailto:techservices@flukebiomedical.com) 或拨打 1-800-850-4608 或 1-440-248-9300 (欧洲 +31-40-2675314)。

---

## 索赔

我们通常委托公共承运人负责运输，交货条款为产地离岸价。在交付时，若发现物理性损坏，请将所有包装材料保留原状并立即联系承运人，以便提交索赔。如果仪器交付时物理状态良好，但不能在规格内工作，或者存在任何其它不是由运输损坏引起的问题，请与 Fluke Biomedical 或当地的销售代表联系。

---

## 退货和维修

### 退货程序

所有退货的产品（包括所有保修索赔货物）必须发送到我们的工厂所在地并预付运费。在将仪器退还给 Fluke Biomedical 时，我们建议使用美国邮政服务、联邦快递或 Air Parcel Post。我们还建议以实际的置换价格给货物购买保险。对于货物丢失或因包装不良或操作不当而导致收到的仪表受损，Fluke Biomedical 概不负责。

运输时应使用原始的包装箱和包装材料。如果无法这样做，我们建议在重新包装时遵守下列指南：

- 使用足以承受运输货物重量的双层纸箱。

- 使用硬纸皮或纸板保护所有仪器表面。用非研磨性材料将所有突出的部位包住。
- 使用至少 4 英寸厚包装密实的、行业认可的减震材料来包裹仪器。

享受部分退款 / 记账的退货产品：

每件要求退款 / 记账的退货产品必须有一个退料审查编号 (RMA)，您可致电我们公司的订单录入组获取，电话 1-440-498-2560。

维修和校准：

要查找最近的服务中心，请浏览 [www.flukebiomedical.com/service](http://www.flukebiomedical.com/service) 或者通过以下方式联系：

美国，亚洲：

Fluke Electronics

电话：1-833-296-9240

电子邮件：[globalcal@flukebiomedical.com](mailto:globalcal@flukebiomedical.com)

欧洲、中东和非洲：

Eindhoven Calibration Lab

电话：+31-40-2675300

电子邮件：[servicedesk@fluke.com](mailto: servicedesk@fluke.com)

为保证分析仪保持最高的准确度，Fluke Biomedical 建议至少每 12 个月校准一次。校准必须由有资质的人员执行。

有关校准事宜，请联系当地的 Fluke Biomedical 代表。

---

## 认证

本仪器经过全面测试和检验。经检验证实，从工厂发运时，本仪器符合 Fluke Biomedical 的制造规范。校准测量值可溯源至美国国家标准与技术研究所 (NIST)。对于没有 NIST 校准标准适用的设备，均采用公认的测试规程依照内部性能标准进行测量。

---

## 警告

用户未经授权自行改动仪器或在超出所公布规格的条件下使用仪器，均可能导致电击危险或仪器工作异常。对于任何因自行改动设备而导致的伤害，Fluke Biomedical 概不负责。

---

## 责任和限制

本文档所含的信息会随时更改，且不代表 Fluke Biomedical 的承诺。对本文档信息的更改将并入新版本的出版物中。对于不是由 Fluke Biomedical 或其附属经销商提供的软件，Fluke Biomedical 对其使用或可靠性不承担任何责任。

---

## 制造地点

VT650/VT900A 生产地址为：Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A.

# 目录

标题	页码
概述 .....	1
预期用途 .....	1
安全须知 .....	2
拆箱和检查 .....	5
为分析仪接通电源 .....	5
分析仪 .....	6
维护 .....	8
缩写 .....	9
技术指标 .....	10



## 概述

VT650/VT900A Gas Flow Analyzer（下文称为“本分析仪”或“本产品”）是一种通用型气体流量分析仪，具有用于测试机械式患者呼吸机的特殊功能。本分析仪可测量双向空气流量、高压和差分低压、大气压力、氧气浓度、气道压力、气道温度和气道湿度。VT900A 还可测量超低流量 ( $\pm 750$  ml/min) 和超低压力 (0 mbar 至 10 mbar)。本分析仪可以利用 USB 指令进行外部控制或通过可用软件实现自动控制。本分析仪通过可充电锂离子电池或外接电源供电，以便静止或移动使用。除另行说明外，所有附图展示的都是 VT900A。

请转至 [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com) 查找更多信息，并能下载最新的《入门手册》、《用户手册》或手册补遗。

## 预期用途

VT650/VT900A 是一款便携式气体流量分析仪和呼吸机测试仪，可测量低流量和高流量下的压力、流量、容量、氧气浓度和气体温度。它可用于测试各种医用气体流量和压力器械。

本分析仪的预期用途是按照相关标准对呼吸机和医用气体流量器械进行测试，对其执行预防性维护、维修检验以及日常检验。

本产品适合那些在医院、临床工程部门、独立服务机构和原始设备制造厂接受过医疗器械技术培训的服务技术人员使用。本产品适合在患者护理区域以外的实验室环境中使用，不适合直接用在患者身上，也不适合测试连接到患者身上的器械。

## 安全须知

警告表示对使用者构成危险的情况或行动；小心表示对电表或被测试设备可能造成损坏的情况或行为。

### 警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 在使用产品前，请先阅读所有安全须知。
- 请仅将产品用于指定用途，否则可能减弱产品提供的防护。
- 仔细阅读所有说明。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或在潮湿环境中使用产品
- 请仅在室内使用该产品。
- 若产品工作异常，请勿使用。
- 若产品损坏，请将其禁用。
- 若产品损坏，请勿使用。

- 操作本产品前请确保电池盖关闭且锁定。
- 指示电池电量不足时请为电池充电，以防测量结果不正确。
- 打开电池盖之前，首先断开所有探头、测试线和附件。
- 移除测量不需要的所有探针、测试导线和附件。
- 仅使用指定的备件。
- 请由经过认可的技术人员维修产品。
- 电池含有危险化学物质，可能造成灼伤或爆炸。如果接触到化学物质，请用水清洗或求医。
- 切勿拆开电池。
- 如果发生电池泄漏，使用前请先修复本产品。
- 请仅使用 **Fluke** 认可的电源适配器对电池充电。
- 请勿将电池端子短接在一起。

- 请勿拆开或挤压电池和电池组。
- 勿将电池或电池组置于可能引起端子短路的容器内。
- 勿将电池和电池组置于热源或火源附近。请勿置于阳光下照射。
- 产品长期不用或存放在高于 **50 °C** 的环境中时，请取出电池，否则电池漏液可能会损坏产品。
- 为避免损坏传感器，请确保高压孔口上施加的压力不超过 **188 psi (13 bar)**。请确保低压孔口和超低压孔口上施加的压力不超过 **5 psi**。
- 切勿让本产品跌落，并且避免可能导致已校准的设置产生移位的机械损伤。

 小心

为避免损坏本产品，以及避免对本产品性能造成不利影响：

- 不要将金属物放入接头中。
- 始终在主气流通道入口中使用外部液流过滤器。这有助于减少紊流，剔除可能损坏流量传感器的细小颗粒。
- 仅测量干燥气体。切勿使用湿润气体。
- 为避免损坏传感器，请确保高流量孔口内侧的压力不超过 **5 psi**。请确保超低流量孔口内侧的压力不超过 **25 psi**。

有关本分析仪上和本手册中所用符号的解释，请参阅表 1。

表 1. 符号

符号	含义	符号	含义
	警告。危险。		警告。危险电压。触电危险。
	请参阅用户文档。		符合欧盟指令。
	电源按钮		连接至电源
	电池		符合相关的北美安全标准。
	锂离子电池		符合相关的澳大利亚安全和 EMC 标准。
	电源输入 15 V dc 2.0 A		符合韩国的相关 EMC 标准。
	符合《电器效率法规》（《加州法规汇编》，第 20 篇，第 1601 条至 1608 条），适用于小型电池充电系统。		
	本产品符合 WEEE 指令的标识要求。粘贴的标签指示不得将电气/电子产品作为家庭垃圾丢弃。产品类别：参照 WEEE 指令附录 I 中的设备类型，本产品被划为第 9 类“监控仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。		

## 拆箱和检查

确保拆箱时勿损坏本分析仪。

- 检查运输纸箱是否有损坏。
  - 如果无损坏，则从装运箱中取出本分析仪。保留运输纸箱和包装材料。
  - 如果运输纸箱损坏，小心继续拆开分析仪的装运箱。记下分析仪上的任意凹陷和刮痕。保留损坏的运输纸箱和包装材料，以供承运商进行检查。
- 进行目视检查。确保本分析仪完好无损。如果有零件凹陷或损坏、本体凹陷或刮痕等任何物理损坏，请立即致电 Fluke Biomedical 维修中心。要将本分析仪退回给 Fluke Biomedical 进行维修，请参阅 [退货和维修](#)。
- 检查标准附件。如果任意附件缺失，请联系 Fluke Biomedical 维修中心。

Fluke Biomedical 建议将本分析仪存放在便携箱中。切勿将本分析仪存放在存在振动的地方。

## 为分析仪接通电源

要为分析仪接通电源，请按 +。

始终在主气流通道入口中使用外部液流过滤器。过滤器有助于减少紊流，剔除可能损坏流量传感器的细小颗粒。

## 分析仪

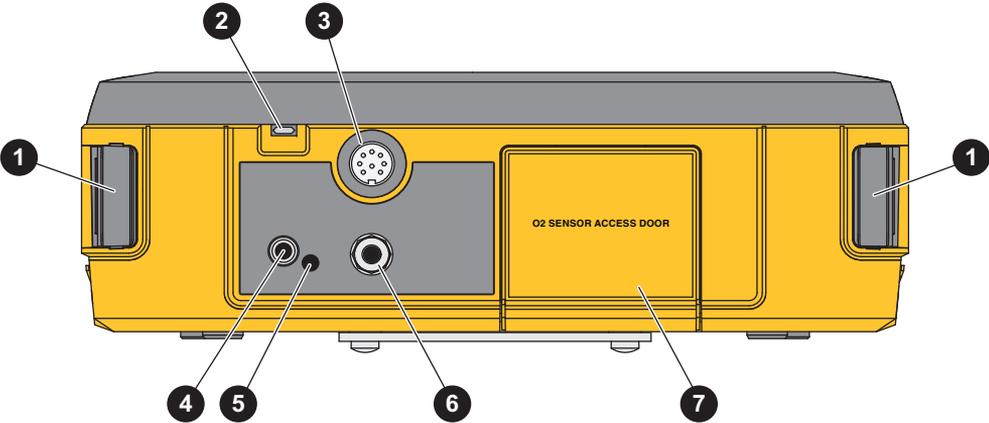
表 2 显示了本分析仪的顶部。

表 2. 分析仪的顶部

项目	说明
1	LCD 触摸屏
2	液流出口
3	液流入口
4	低压 + 和 -
5	高压和真空
6	超低压 (VT900A)
7	超低流量 + 和 - (VT900A)
8	电源按钮

表 3 显示了分析仪的背面。

表 3. 分析仪的背面



The diagram shows the back of a yellow gas flow analyzer. It features a central grey panel with several ports and a large yellow door on the right labeled 'O2 SENSOR ACCESS DOOR'. Numbered callouts point to the following components:

- 1: Handle clips on the left and right sides.
- 2: USB port on the left side.
- 3: Option port (VT900A) on the top left of the grey panel.
- 4: External DC power input on the bottom left of the grey panel.
- 5: Battery status indicator light on the bottom left of the grey panel.
- 6: External trigger input (VT900A) on the bottom center of the grey panel.
- 7: Oxygen sensor door on the right side.

项目	说明	项目	说明
①	把手夹	⑤	电池状态指示灯
②	USB 端口	⑥	外部触发输入 (VT900A)
③	选件端口 (VT900A)	⑦	氧传感器门
④	外接直流电源输入		

表 4 展示了分析仪的底部。

表 4. 分析仪的底部

项目	说明
1	VESA 安装点 (FDMIMIS-C, 适合尺寸 75 mm x 35 mm [宽 x 高])
2	氧传感器门螺钉
3	挡壳
4	电池盖螺钉
5	电池盖

**维护**

不定期地用温和清洁剂溶液沾湿抹布清洁本分析仪的外部。要清除污渍和清洁本分析仪，请使用含 70% 异丙醇的溶液。Fluke Biomedical 不建议使用任何其他溶剂。

⚠ 小心

为防止损坏本分析仪，以及防止对本分析仪的性能造成不利影响：

- 切勿将液体直接喷在本分析仪上。切勿浸洗本分析仪。
- 除了更换氧传感器等小部件外，所有分析仪维修操作应由合格的维修人员完成。
- 为防止异物进入本分析仪中，运输分析仪时请使用液流和压力护帽。
- 为确保本分析仪处于保修范围内，请确保分析仪仅由合格的维修人员进行校准。

缩写

参数	缩写
吸气潮气量	Vti
呼气潮气量	Vte
分钟通气量	MV
呼吸频率	BPM
吸气与呼气时间比 (I:E 比)	I:E
吸气峰值压力	PIP
吸气平台压	IPP
平均气道压	MAP
呼气末正压	PEEP
肺顺应性 <sup>[1]</sup>	CMPL
吸气时间	Ti
吸气屏气时间	TiH
呼气时间	Te
呼气屏气时间	TeH
吸气峰值流量	PIF
呼气峰值流量	PEF
[1] 吸气平台时间 >0.5 秒	

## 技术指标

除非另有说明，所有技术指标均基于一年校准周期并且适用于介于 +18 °C 到 +28 °C 的温度范围。

显示屏 ..... 17 cm (7 in), 800 x 480 LCD 触摸屏

输出端口 ..... 微型 USB

### 环境条件

工作温度 ..... 10 °C 至 40 °C

存放温度 ..... -20 °C 至 +60 °C

注意

存放温度低于 -15 °C 或高于 +50 °C 时，请拆下氧传感器。

湿度 ..... 10% 至 90%，无冷凝

海拔高度 ..... 3000 m

### 电源

#### AC (交流) 适配器

输入电压范围 ..... 100 V ac 至 240 V ac

输入频率范围 ..... 50 Hz/60 Hz

直流输出 ..... 15 V, 2 A

极性 ..... 中心正极 (+)

#### 电池

##### 可充电锂离子电池

电池 ..... 10.8V, 2.5Ah, 27Wh, 3ICR1/66

放电温度 ..... 0 °C 至 50 °C

充电温度 ..... 0 °C 至 40 °C

电池寿命 ..... 8 小时

电池充电时间 ..... 通常需 5 小时  
注意

电池使用时间取决于背光灯亮度、自动变暗设置及其它影响耗电的设置。

### 安全性

一般安全 ..... IEC 61010-1: 污染等级 2

锂离子电池 ..... IEC 62133

### 电磁兼容性 (EMC)

国际 ..... IEC 61326-1: 受控电磁环境

CISPR 11: 第 1 组, A 类

第 1 组: 设备内部产生和/或使用与传导相关的无线电频率能量, 该能量对于设备自身的内部功能必不可少。

A 类: 设备适用于非家庭使用以及未直接连接到住宅建筑物供电的低电压网络的任意设备中。由于传导干扰和辐射干扰, 在其他环境中可能难以保证电磁兼容性。

小心: 此设备不可用于住宅环境, 且在此类环境中可能无法提供充分的无线电接收保护。

连接至测试对象后, 此设备产生的辐射可能会超过 CISPR 11 规定的水平。

韩国 (KCC) ..... A 类设备 (工业广播和通讯设备)

A 类: 本产品符合工业电磁波设备的要求, 销售商或用户应注意这一点。本设备旨在用于商业环境中, 而非家庭环境。

USA (FCC) ..... 47 CFR 15 B 子部分。按照第 15.103 条规定, 本产品被视为豁免设备。