ProSim™ 8

Vital Signs Simulator

入门手册

PN 3984515
January 2011, Rev. 3, 3/16 (Simplified Chinese)

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。

7/07

通告

保留所有权利

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 或拨打 1-800-850-4608 或 1-440-248-9300. 欧洲客户请发送电子邮件至 techsupport.emea@flukebiomedical.com 或拨打 +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 或者通过以下方式联系：

美国和亚洲地区：

Cleveland Calibration Lab
电话：1-800-850-4608 x2564
电子邮件：globalcal@flukebiomedical.com

欧洲、中东和非洲：

Eindhoven Calibration Lab
电话：+31-40-2675300
电子邮件：servicedesk@fluke.nl

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

ProSim™ 8 Vital Signs Simulator 生产地址为：Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A。

概述

Fluke Biomedical ProSim™ 8 Vital Signs Simulator（下文简称“产品”）是全功能袖珍便携式模拟器，用于测量患者监护仪的性能。

指定用途

本产品旨在用于测试和检验患者监护设备或系统的基本操作，这些设备或系统用来监护患者的各种生理指标，包括心电图、呼吸、有创血压、无创血压、温度、心输出量。另外，本设备可发出光信号来检验脉搏血氧计探头的电子元件功能是否正常。

目标用户是对使用中的患者监护仪执行周期预防性维护检查的训练有素的生物医学设备技术人员。 用户可以是医院、诊所、原始设备制造商相关人员，也可以是修理和保养医疗设备的独立维修公司。 最终用户是在医疗设备技术方面经过培训的个人。

本产品适合在患者护理区域以外的实验室环境中使用，它既不直接用在患者身上，也不用于测试连接到患者身上的设备。 本产品不用于校准医疗设备。 本产品属于非处方用途仪器。

安全须知

在本手册中，**警告**表示可能会导致人身伤害或死亡的危险情况或行为。 **小心**表示可能会损坏产品、被测设备或者导致数据永久性丢失的情况和操作。

⚠⚠ 警告

为了防止人员受伤，请务必按照说明使用仪器，否则仪器提供的保护功能将会降低。

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 使用产品前，请先阅读全部“安全须知”。
- 请勿触摸电压超过 **30 V** 交流有效值、**42 V** 交流峰值或 **60 V** 直流有效值的带电导体。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或在潮湿环境中使用产品。
- 使用产品前先检查外壳。 检查是否存在裂纹或塑胶缺损。 请仔细检查端子附近的绝缘体。
- 若产品损坏，请勿使用。
- 若产品损坏，请将其禁用。
- 该产品仅供室内使用。
- 请勿直接连接至主电源。
- 测量时，必须使用正确的端子、功能档和量程档。
- 如产品工作异常，请勿使用。
- 请仅使用产品随附的电流探头、测试导联和转接头。
- 移除测量不需要的所有探头、测试导线和附件。

- 打开电池盖之前，首先断开所有探头、测试线和附件。
- 操作本产品前请确保电池盖关闭且锁定。
- 当显示电池电量不足指示时请更换电池，以防测量不正确。
- 产品长期不使用或存放在高于 **50 °C** 的环境中时，请取出电池。如未取出电池，电池漏液可能损坏产品。
- 请仅使用满足所在国家/地区对电压和插头配置要求以及产品额定值要求的电源线和插口。
- 如果电源线绝缘层损坏或有磨损迹象，请更换电源线。
- 请仅使用产品随附的外接电源。
- 将电池充电器连接到产品前面的电源插座。
- 不要将金属物放入接头中。
- 不要将本产品连接到患者或与患者相连的设备上。 本产品仅用于设备评估，绝不用于诊断、治疗或者其他本产品可能接触到患者的应用方面。

- 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。
- 请勿拆开电池。
- 请勿拆开或挤压电池和电池组。
- 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。
- 请勿将电池端子短接在一起。
- 请勿将电池或电池组置于可能引起端子短路的容器内。
- 清洁产品前先移除输入信号。
- 仅使用指定的备件。
- 请由经过认可的技术人员维修产品。

⚠⚠ 警告

为确保产品的安全运行和维护：

- 如果发生电池泄漏，使用前请先修复本产品。
- 仅使用 **Fluke Biomedical** 批准的电源适配器对电池进行充电。

符号

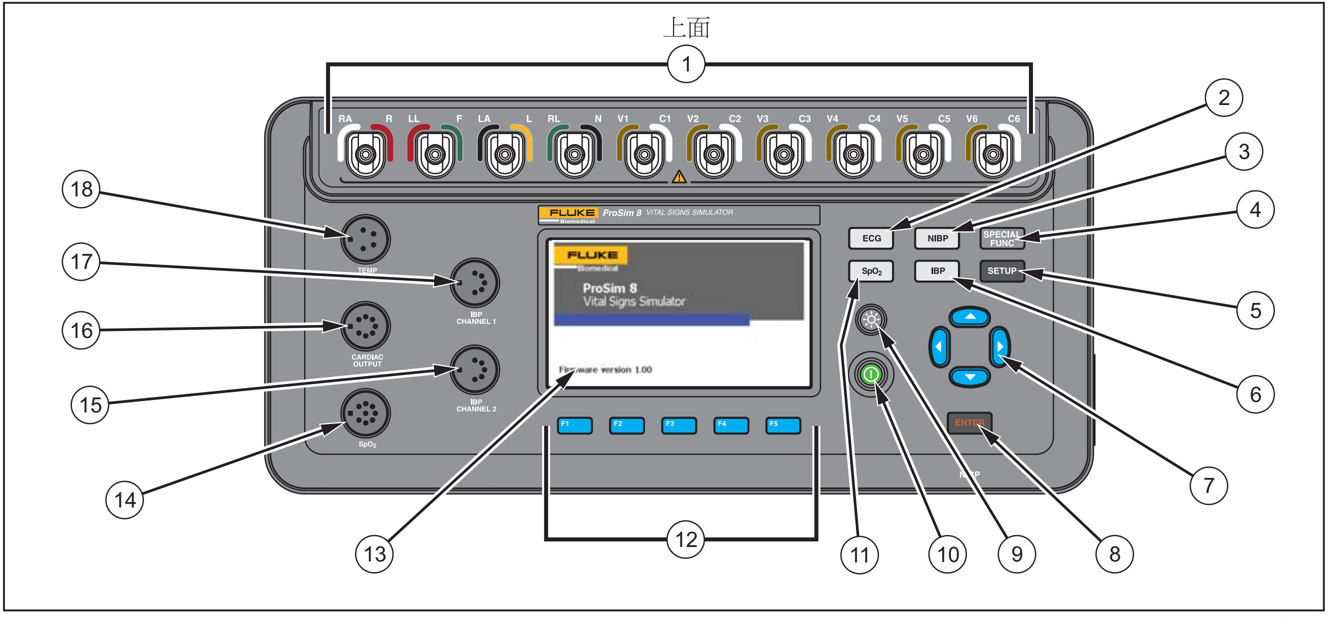
表 1 描述了与本产品有关的符号。

表 1. 符号

符号	说明	符号	说明
	警告 - 有危险。 请参阅用户文档。		警告。 危险电压。 触电危险。
	磁场		用于交流/直流电源连接器直流输出的输入插孔。
CE	符合欧盟指令。	c us	经 CSA Group 认证符合北美安全标准。
	符合澳洲的相关 EMC 标准。	FC	符合美国联邦通信委员会 47 CFR 第 15 部分的要求。
	符合韩国的相关 EMC 标准。	Li-ion	废弃锂电池应由具备资质的回收机构或危险材料处理机构依据当地法规进行处理。 请联系授权的 Fluke 服务中心，了解回收信息。
	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。		

熟悉仪器

表 2 是图 1 所示的产品顶部面板控制器和连接件的清单。



got034.eps

图 **1.** 前面板按键与插孔

表 2. 前面板按键与插孔

项目	名称	说明
①	ECG 电极	用于待测设备 (DUT) 心电导联的连接电极。
②	心电功能	访问心电图波形（成人、小儿以及心率不齐）和心电测试功能（性能波、QRS 检测、高 T 波排斥以及 R 波检测）。
③	无创血压测量按钮	访问无创血压测量功能。
④	特殊功能	访问温度、呼吸、心输出量、胎儿模拟、自动定序以及查看内存功能。
⑤	设置按钮	访问设置控制器。
⑥	有创血压测量按钮	访问有创血压测量功能。
⑦	浏览按钮	用于浏览菜单和列表的光标控制按钮。
⑧	回车键	设定高亮选中的功能。
⑨	背照灯按钮	打开或关闭显示屏的背照灯。
⑩	电源按钮	打开或关闭产品电源。
⑪	血氧饱和度按钮	访问血氧饱和度功能。
⑫	功能键	按键 F1 至 F5 用于从显示在每个功能键上方的 LCD 显示屏上的很多选项中选择。

表 2. 顶部面板控制器和连接件（续）

项目	名称	说明
⑬	LCD 显示屏	彩色显示屏。
⑭	血氧饱和度连接器	血氧饱和度附件的连接器。
⑮	有创血压通道 2 连接器	患者监护仪有创血压输入的连接器。
⑯	心输出量连接器	患者监护仪心输入量连接器。
⑰	有创血压通道 1 连接器	患者监护仪有创血压输入的连接器。
⑱	温度连接器	患者监护仪温度输入的连接器。

表 3 列出了图 2.所示的产品控件和连接件。

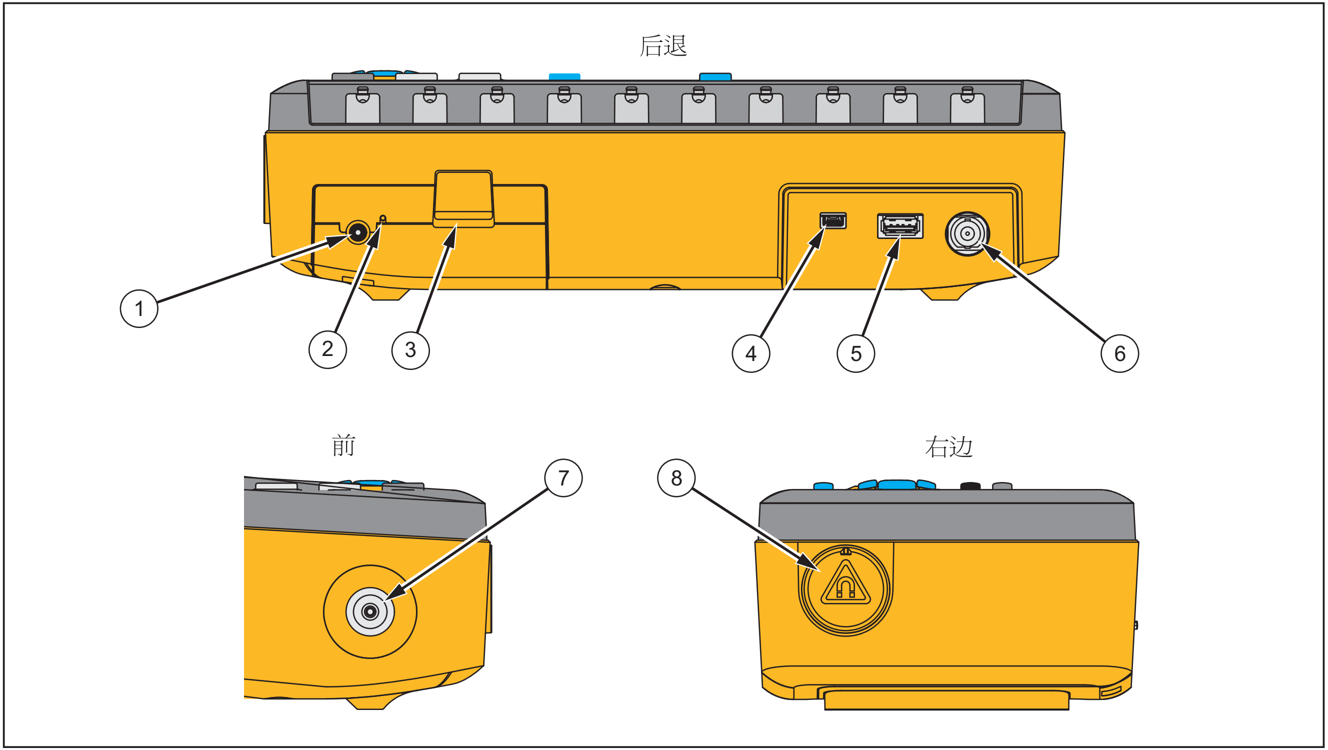


图 2. 背面板、前面板和侧面板连接件

表 3. 背面板、前面板和侧面板连接件

项目	名称	说明
①	交流/直流电源连接器	交流/直流电源连接器的大功率直流输出孔。
②	电池充电指示灯	指示灯显示为红灯时表示电池正在充电。 绿灯表示充电完成。
③	电池锁闩	将电池锁定在本产品中。 下推可卸下电池组。
④	迷你 B USB 设备端口	用来连接 PC 进行远程控制或将测试结果数据下载到 PC。
⑤	USB A 控制器端口	针对外接键盘、条码识别器或打印机。
⑥	心电 BNC 连接器	心电信号高等级输出。
⑦	通气口连接器	无创血压测量袖带和监护仪的压力孔。
⑧	用于血氧饱和度手指模块的电磁槽	将血氧饱和度光发射器和探测器手指模块朝两个方向握住。

如何打开产品电源

取出并检查本产品之后，首次使用前请将电池充满电。 以后，当产品显示低电量消息时，请为电池充电。 查看用户手册以获取完整的说明。

按下前面板上的 ⓞ 可打开产品电源。 显示屏上显示启动屏。 完成自检且未发现错误时，显示屏将显示主屏幕。 则产品可以投入使用。查看用户手册以获取完整的说明 。

一般技术指标

温度

操作温度 ....10 °C 至 40 °C（50 °F 至 104 °F）

存储温度 ....-20 °C 至 +60 °C （-4 °F 至 +140 °F）

湿度 ....10% 至 90%，非冷凝

海拔高度 ....3000 m (9843 ft)

尺寸（长 x 宽 x 高） ....30.22 cm x 14.48 cm x 8.64 cm (11.9 in x 5.7 in x 3.4 in)

显示屏 ....LCD 彩色显示屏

通讯

USB 设备逆流端口 ....计算机控制迷你 B 连接器

USB 主机控制器端口 ....类型 A、5 V 输出、0.5 A 最大负荷。键盘、条码识别器和打印机的连接器

计算机控制无线 ....IEEE 802.15.4

USB 设备虚拟通信端口设置

波特率 ....115 200 bps

数据位 ....8 数据位

结束位 ....1 结束位

信息流控制 ....硬件 (RTS/CTS)

电源 .... 7.2 V、31 Wh、4300 mAh 可充电锂离子电池

电池充电器 .... 100 V 至 240 V、50/60 Hz 输入、15 V/2.0 A 输出。为获得最佳性能，电池充电器应连接到适当接地的交流插座

电池使用寿命 .... 9 小时（最低），通常为 100 个无创血压测量周期

重量 .... 1.81 kg (4 lb)

无线电

频率范围 .... 2412 MHz 至 2462 MHz

输出功率 .... <1 mW

安全 .... IEC 61010-1： 过电压类别 II，污染等级 2

电磁兼容性 (EMC)

国际 .... IEC 61326-1： 便携式电磁环境 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为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。

此设备连接至测试对象后，产生的发射可能会超过 CISPR 11 规定的水平。 连接了测试导线和/或测试探头时，该设备可能无法满足本标准的抗扰度要求。

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 主动辐射体： 此设备符合 FCC 准则中第 15 部分的要求。

使用时符合下面两个条件：

(1) 本设备不会产生有害干扰。

(2) 本设备必须接受所有接收到的干扰，包括可能会影响正常操作的干扰。 (15.19).

未经 Fluke 明确同意而进行更改或修改可能会导致用户无权使用本设备。 (15.21)

详细规格

正常窦性心律波形

心电参照 ....指定的心电幅值用于导联 II（校准），范围从基线到 R 波峰值。所有其他导联都是成比例的。

正常窦性心律...具有参照右腿 (RL) 的独立输出的 12 导联配置。输出至 10 个通用心电插孔，根据 AHA 和 IEC 标准进行颜色编码。

高等级输出 ....可用于 BNC 连接器的心电幅值设置的 0.5 V/mV ±5%。

幅值 ....0.05 mV 至 0.5 mV（0.05 mV 递增）；0.5 mV 至 5.0 mV（0.25 mV 递增）。其它导联与导联 II（参考导联）成一定的比例（按百分比算）：

导联 I 70

导联 II 100

导联 III 30

导联 V1..24

导联 V2..48

导联 V3..100

导联 V4..120

导联 V5..112

导联 V6..80

幅值精确度	±（设置的 2% + 0.05 mV）
心电图速率	以 1 BPM 递增的 10 BPM 至 360 BPM
心率精确度	±设置的 ±1%
心电图波形选择	成人 (80 ms) 或小儿 (40 ms) QRS 持续时间
ST 瓣立面图	仅限成人模式。-0.8 mV 至 +0.8 mV（0.1 mV 递增），其它递增：+0.05 mV 和 -0.05 mV
开机默认值	60 BPM、1.0 mV、成人 QRS 和 0 mV ST 瓣立面图

起搏器波形图

步测器脉搏

幅值	针对导联 II（参照导联）的 0 mV（关机）、±2 mV、±4 mV、±6 mV、±8 mV、±10 mV、±12 mV、±14 mV、±16 mV、±18 mV、±20 mV、±50 mV、±100 mV、±200 mV、±500 mV、 和 ±700 mV
精确度	
参照导联 II	±（设置的 5 % + 0.2 mV)
所有其它导联	±（设置的 10 % + 0.4 mV）
步测器脉搏宽度	0.1 ms、0.2 ms、0.5 ms、1.0 ms、 和 2.0 ms ±±5%
步调性心律失常	心房 80 BPM 异步 75 BPM 带有经常性窦性搏动 带有偶尔的窦性搏动 房室相继的 无捕获（一次） 无功能
开机默认值	幅值 10 mV 、宽度 1.0 ms、心房波形图

心律失常

基线 NSR..80 BPM

PVC 焦点...左侧焦点，标准计时（指定的除外）

室上心律失常...心房纤颤（粗或细）；心房颤振；窦性心律失常；脱漏搏动（一次）； 房性心动过速；突发性房性心动过速；结性节律；以及室上心动过速。

先天性心律失常 ....先天性心房收缩 (PAC)；先天性结性收缩 (PNC)；左心室 PVC1；左心室 PVC1，早期；左心室 PVC1，R on T；右心室 PVC2；右心室 PVC2，早期；右心室 PVC2，R on T；以及多焦 PVC

心室心律失常...PVC 每分钟 6、12 或 24 次；经常性多焦 PVC；二联律；三联律；多 PVC（每跳 2、5、或 11 次 PVC）；单（以 5 BPM 递增的 120 BPM 至 300 BPM）；多（5 种类型）；心室纤颤（粗或细）；以及心搏停止

传导缺陷..一级、二级或三级心传导阻滞；右或左束支传导阻滞

高级心脏生命支持

休克性无脉动心跳停止节律 ....心室纤颤（粗）、心室纤颤（细）、不稳定多态室性心动过速

非休克性无脉动心跳停止节律 ....心搏停止

有征状心动过缓 ....窦性心动过缓 (<60 BPM)
二度房室传导阻滞，I 型 Mobitz
二度房室传导阻滞，II 型 Mobitz
完全/三度房室传导阻滞
右束支传导阻滞
左束支传导阻滞

有症状心动过速

有规律窄复合心动过速（QRS <0.12 秒）

窦性心动过速 .... >150 BPM

室上心动过速 .... SVT

有规律宽复合心动过速（QRS ≥0.12 秒）

窦性心动过速 .... >150 BPM

室上心动过速 .... 偏离常轨 SVT

无规律心动过速 .... 心房纤颤（粗和细）、心房颤振、不稳定单形室性心动过速（120 BPM 至 300 BPM）、尖端扭转型室性心动过速/多形室性心动过速（长 QT 间隔）

心电性能测试

幅值（峰值至峰值） .... 0.05 mV 至 0.5 mV（0.05 mV 递增）
0.5 mV 至 5.0 mV（0.25 mV 递增）
其它导联与导联 II（参考导联）成一定的比例（按百分比算）：

导联 I 70

导联 II 100

导联 III 30

导联 V1 至 V6 100

脉波 .... 30 BPM、60 BPM，脉搏宽度 60 ms

矩形波 .... 0.125 Hz、2.0 Hz、2.5 Hz

三角波 .... 0.125 Hz、2.0 Hz、2.5 Hz

正弦波 .... 0.05 Hz、0.5 Hz、1 Hz、2 Hz、5 Hz、10 Hz、25 Hz、30 Hz、40 Hz、50 Hz、60 Hz、100 Hz、和 150 Hz

R 波检测

波形图......三角脉波

速率......30 BPM、60 BPM、80 BPM、120 BPM、200 BPM、和 250 BPM

宽度......以 2 ms 递增的 8 ms 至 20 ms，以 10 ms 递增的 20 ms 至 200 ms

宽度精确度......±（设置的 1 % + 1 ms）

QRS 检测

宽度......以 2 ms 递增的 8 ms 至 20 ms，以 10 ms 递增的 20 ms 至 200 ms

宽度精确度......±（设置的 1 % + 1 ms）

速率......30 BPM、60 BPM、80 BPM、120 BPM、200 BPM、和 250 BPM

R 波上斜率......0.875 幅值，0.4375 x 宽度

R 下斜率......全幅值，0.5 x 宽度

S 波上斜率......0.125 幅值，0.0625 x 宽度

高 T 波排斥

波形

QT 间隔......350 ms

T 波宽度......180 ms

T 波形状......½ 正弦波

幅值......以 10 % 递增的 0 % 至 150 % 参考引线幅值

速率......80 BPM

速率精确度......±设置的 ±1 %

幅值精确度......±（设置的 2 % + 0.05 mV）

心电假缺陷

类型 .... 50 Hz、60 Hz、肌性、基线漂移、呼吸
尺寸 .... 每根引线正常窦性 R 波的 25 %、50 %、100 %
引线选择 .... 全部、RA、LL、LA、V1、V2、V3、V4、V5、V6

胎儿/母亲 - 心电

胎儿心率（固定） .... 以 1 BPM 递增的 60 BPM 至 240 BPM
胎儿心率 (IUP) .... 开始时 140 BPM，然后随压力变化而变化
子宫内压波形图 .... 早期减速、晚期减速，以及加速
波动历时 .... 90 秒、钟形压力曲线、0 mmHg 至 90 mmHg、返回 0 mmHg
IUP 期 .... 2 分钟、3 分钟、或 5 分钟；手动
默认设置 .... FHR 140 BPM、早期减速波、手动

有创血压测量

通道 .... 2 个，每个通道都可使用相同指标进行单独设置，并各自与所有其它信号电动隔离
输入/输出阻抗 .... 300 Ω ±10 %
激磁机输入范围 .... 2.0 V 至 16.0 V 峰值
激磁机输入频率范围 .... DC 至 5000 Hz
传感器敏感度 .... 5 μV/V/mmHg（默认）或 40 μV/V/mmHg
压力精确度 .... ±（设置的 1 % + 1 mmHg）仅保证直流励磁的精确度
静态压力 .... 以 1 mmHg 递增的 -10 mmHg 至 +300 mmHg
压力单位 .... mmHg 或 Kpa

动态波形

类型（默认压力）...动脉 (120/80)
桡动脉 (120/80)
左心室 (120/00)
右心室 (25/00)
肺动脉 (25/10)
肺动脉楔 (10/2)
右心房（中心静脉压或 CVP）(15/10)

压力可变性 ....收缩压和舒张压可以 1 mmHg 的递增量变化。

Swan-Ganz 顺序...右心房、右心室 (RV)、肺动脉 (PA)、肺动脉楔 (PAW)

心导管插入法

腔...主动脉瓣、肺动脉瓣和二尖瓣

呼吸假缺陷

动脉、桡动脉和左心室 ....5 % 至 10 % 倍增

其它 ....5 mmHg 或 10 mmHg

血压输出...5 针脚循环 DIN

开机默认值 ....0 mmHg

呼吸

速率 ....0 BrPM（关机）、以 1 BrPM 递增的 10 BrPM 至 150 BrPM

波..正常或呼吸

比率（吸气:呼气）

正常 ....1:1、1:2、1:3、1:4、1:5

呼吸 1:1

阻抗变化 (Δ Ω)...以 0.05 Ω，递增的 0.00 Ω 至 1.00 Ω 以 0.25 Ω 递增的 1.00 Ω 至 5.00 Ω

De 递增的 1.00 至 5.00 度.....................................±（设置的 5 % + 0.1 Ω）

基线...500 Ω、1000 Ω（默认值）、1500 Ω、2000 Ω，导联 I、II、III
基线精确度...±5 %
呼吸导联...LA 或 LL（默认）
呼吸暂停选择 ....12 秒、22 秒、或 32 秒（一次性事件），或者连续的（呼吸暂停开 = 呼吸关）
开机默认值...20 BrPM、delta 1.0 Ω

温度

温度...以 0.5 °C 递增的 30.0 °C 至 42.0 °C
精确度 ....±0.4 °C
兼容性 ....Yellow Springs, Inc. (YSI) 400 和 700 系列
输出...4 针脚循环 DIN

心输出量

导管类型...Baxter Edwards, 93a-131-7f
标定系数...0.542（0 °C 注射），0.595（24 °C 注射）
血液温度...36 °C (98.6 °F) 至 38 °C (100.4 °F) ±0.2 °C，以 1 °C 递增
注射量 ....10 cc
注射温度...0 °C 或 24 °C
心输出量...2.5 升/分钟、5 升/分钟、10 升/分钟±7.5%
错误注射曲线 ....可用模拟的波形图
左右分流曲线 ....可用模拟的波形图
标刻度的脉搏 ....每秒 1.5 °
连接器 ....7 针脚循环 DIN
开机默认值...每分钟 5 升、0 °C 注射、37 °C 血液温度

无创血压测量

压力单位 .... mmHg 或 kPa

压力计（压力表）

范围 .... 10 mmHg 至 400 mmHg

分辨率 .... 0.1 mmHg

精确度 .... ±（0.5 % 读数 +0.5 mmHg）

压力源

目标压力范围 .... 20 mmHg 至 400 mmHg

分辨率 .... 1 mmHg

无创血压模拟

脉搏 .... 500 ml 无创血压系统最高 2 mmHg

空气流动量 .... 最高 1.25 ml

模拟 .... 收缩/舒张 (MAP)

成人 .... 60/30 (40)、80/50 (60)、100/65 (77)；120/80 (93)；150/100 (117)；以及 200/150 (167) 和 255/195 (215)

新生儿 .... 35/15 (22)；60/30 (40)；80/50 (60)；100/65 (77)；120/80 (93) 和 150/100 (117)

压力可变性 .... 收缩压和舒张压可以 1 mmHg 的递增量变化。

可重复性 .... ±2 mmHg 以内（不依赖测试中设备的最大脉搏大小）

同步

正常窦性心率 .... 30 BPM 至 240 BPM

1 ml 最大速率 .... 1 ml 脉搏可达 240 BPM

1.25 ml 最大速率 .... 180 BPM

心律失常 .... 先天性心房收缩 (PAC)、先天性心室收缩 (PVC)、心房纤颤和脱漏搏动。

漏泄试验

目标压力.. 20 mmHg 至 400 mmHg

实耗时间.. 以 30 秒递增的 0:30 （分钟:秒）至 5:00（分钟:秒）

范围... 0 mmHg/分钟 至 200 mmHg/分钟

内部泄漏率 .... 以 <2 mmHg/分钟的泄漏率达到 500 ml 刚性体积

释压试验范围 .... 100 mmHg 至 400 mmHg

血氧计血氧饱和度光发射器和探测器（可选）

% O_2

范围... 30 % 至 100 %

分辨率 .... 1 %

精确度

使用血氧计制造商的 R 曲线

UUT 特定范围内的饱和度 .... ±（1 计数 + 指定的 UUT 精确度）

UUT 特定范围外的饱和度 .... 未指定精确度，无变化

使用福禄克生物医学 R 曲线

91 % 至 100 %... ±（3 计数 + 指定的 UUT 精确度）

81 % 至 90 %... ±（5 计数 + 指定的 UUT 精确度）

71 % 至 80 %... ±（7 计数 + 指定的 UUT 精确度）

低于 71 % .... 未指定精确度，无变化

心率

范围... 30 BPM 至 300 BPM，以 1 BPM 递增。血氧计血氧饱和度光发射器和探测器与心电图速率同步，延时 150 ms。

精确度 .... 设置的 ±1%

传输（检流器电流与指示灯电流的比率，以百万分之几表示 (ppm)）

范围 ....0 ppm 至 300.00 ppm

分辨率....................0.01 ppm

精确度....................可兼容监护仪为 +50 %/-30 %，其它监护仪未指定。按手指尺寸和颜色选择：深色、胖手指、中等手指、浅色、瘦手指、新生儿脚趾。

脉搏幅值

范围 ....0 % 至 20.00 %

分辨率....................0.01 %

假缺陷

呼吸

范围 ....0 % 至 传输量的 5 %

分辨率 ....1 %

速率 ....所有 ProSim 呼吸模拟设置

背景光

范围 ....0X 至 5X 透射光

分辨率 1X

频率 ....DC、50 Hz、60 Hz，以 1 kHz 递增的 1 kHz 至 10 kHz

Masimo Rainbow 技术....................带 Masimo 提供的可选适配器的 Masimo Rainbow 技术，使 ProSim 双波长可以测试 Rainbow 多波长系统

可兼容的制造商产品

使用制造商 R 曲线....................Nellcor、Masimo、Nonin 和 Nihon Khoden

使用福禄克生物医学 R 曲线 ....Mindray、GE-Ohmeda、Philips/HP 和 BCI

预定义模拟器

正常
高血压
低血压
心动过速
心动过缓
室颤
心搏停止

自动定序（默认）

监护仪测试次序
医疗培训次序
血氧计测试次序
心力衰竭次序
心律失常次序
练习次序
呼吸次序
性能波测试
有创血压测试次序
温度次序