

**FLUKE**®

— Biomedical

# ProSim™ 2/3

Vital Signs Simulator

用户手册

FBC 0038

January 2013, Rev. 1 (Simplified Chinese)

© 2013 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## 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。

# 通告

---

## 保留所有权利

©2013 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。欧洲客户请发送电子邮件至 [techsupport.emea@flukebiomedical.com](mailto: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](http://www.flukebiomedical.com/service) 或者通过以下方式联系：

##### 美国：

Cleveland Calibration Lab  
电话：1-800-850-4608 x2564  
电子邮件：[globalcal@flukebiomedical.com](mailto:globalcal@flukebiomedical.com)

Everett Calibration Lab  
电话：1-888-99 FLUKE (1-888-993-5853)  
电子邮件：[service.status@fluke.com](mailto:service.status@fluke.com)

##### 欧洲、中东和非洲：

Eindhoven Calibration Lab  
电话：+31-40-2675300  
电子邮件：[service@fluke.nl](mailto:service@fluke.nl)

##### 亚洲：

Everett Calibration Lab  
电话：+425-446-6945  
电子邮件：[service.international@fluke.com](mailto:service.international@fluke.com)

---

## 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™ 2/3 Vital Signs Simulator 生产地址为：Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A.

# 目录

标题	页码
概述 .....	1
安全须知 .....	1
附件 .....	4
熟悉产品 .....	5
等效电池 .....	8
如何开启本产品.....	8
操作 .....	9
心脏测量功能 .....	10
ECG 功能 .....	10
起搏器信号 .....	13
心律失常测量功能 .....	13
ECG 测试 .....	14
如何设置性能波形输出 .....	14
R 波检测测试 .....	14
血压测量功能 .....	15
如何设置 BP 灵敏度 .....	15
如何设置一个 BP 信道 .....	15
动态 BP 波形 .....	15
如何向 BP 波形添加呼吸干扰 .....	17
心输出量 .....	17

心输出量测试设置.....	17
如何模拟注射失败和左向右分流问题.....	19
如何模拟经校准的脉冲信号的输出.....	19
胎儿/母体功能 .....	21
模拟固定胎心率 (FHR) .....	21
如何模拟周期性胎心率 (FHR) 随子宫内压力 (IUP) 的变化 .....	21
其他功能 .....	24
呼吸功能.....	24
温度.....	24
远程操作 .....	26
远程命令 .....	27
通用命令 .....	28
功能命令 .....	28
ECG 功能 .....	28
心律失常测量功能.....	31
ECG 测试功能 .....	33
呼吸功能命令 .....	36
血压功能命令.....	36
其他的功能命令 .....	40
维护.....	41
一般维护.....	41
更换电池.....	42
一般技术指标 .....	43
详细规格 .....	43
ECG 波形 .....	43
起搏器波形图 .....	44
心律失常.....	44
ECG 性能测试.....	45
呼吸.....	45
血压.....	46
温度.....	47
心输出量 (仅限 ProSim 3) .....	47
胎儿/母体 ECG (仅限 ProSim 3) .....	48
计算机设置 .....	48

# 表格索引

表格	标题	页码
1.	符号.....	3
2.	标准附件.....	4
3.	可选附件.....	4
4.	前面板控件和连接器.....	6
5.	顶部面板连接器.....	7
6.	产品功能.....	9
7.	各 BP 信道的动态 BP 波形.....	16
8.	错误代码.....	27
9.	产品控制状态和模式.....	28
10.	通用命令.....	28
11.	ECG 功能命令.....	29
12.	起搏器波形命令.....	31
13.	心律失常功能命令.....	32
14.	ECG 测试命令.....	33
15.	呼吸功能命令.....	36
16.	血压功能命令.....	37
17.	其他的功能命令.....	40





# 图片索引

图示	标题	页码
1.	前面板控件和连接器.....	5
2.	顶部面板连接器.....	7
3.	等效电池连接 .....	8
4.	通电屏幕 .....	8
5.	主屏幕 .....	9
6.	主屏幕 - 心脏测量功能.....	9
7.	心输出量屏幕 .....	10
8.	ECG 屏幕.....	11
9.	ECG 测试连接.....	12
10.	Arrhythmia 屏幕 .....	13
11.	心输出量注射液 CI-3 适配器 .....	18
12.	心输出量连接 .....	20
13.	胎儿/母体连接 .....	23
14.	温度模拟连接 .....	25
15.	远程操作连接 .....	26
16.	更换电池 .....	42



## 概述

### ⚠⚠ 警告

为防止可能发生的电击、火灾或人身伤害，请在使用该产品前通读“安全须知”。

ProSim™ 2 和 ProSim™ 3 Vital Signs Simulators（以下称“产品”）是用于测量患者监护仪性能的电子信号源。产品模拟：

- ECG（含/不含心率失常）
- 呼吸
- 血压
- 温度
- 心输出量（仅限 ProSim 3）
- 胎儿/母体 ECG 和 IUP（仅限 ProSim 3）

所有图示均以 ProSim™ 3 为例。

## 安全须知

**警告**表示会对用户造成危险的状况和操作。**小心**表示会对产品或受测设备造成损坏的状况和操作。

表 1 所示是本产品和本手册使用的符号。

### ⚠⚠ 警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 请务必严格按照规定使用产品，否则产品提供的保护能力可能会降低。
- 不要将本产品连接到患者或连接到与患者相连的设备上。本产品仅用于设备分析。请勿出于诊断、治疗或其他目的将本产品连接至患者。
- 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。
- 当显示电池电量不足指示时请更换电池，以防测量不正确。
- 仔细阅读所有说明。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或潮湿环境中使用产品。
- 若产品损坏，请勿使用，并禁用产品。
- 如产品工作异常，请勿使用。

- 使用产品前先检查外壳。检查是否存在裂纹或塑胶件缺损。请仔细检查端子附近的绝缘体。
- 在使用产品前，请先阅读所有安全须知。
- 打开电池盖之前，先移除所有探针、测试导线和附件。
- 移除测量不需要的所有探针、测试导线和附件。
- 电池含有危险化学品物质，可能造成灼伤或爆炸。如果接触到化学物质，请用水清洗并及时就医。

表 1. 符号

符号	说明	符号	说明
	重要信息。请参阅手册。		危险电压
	符合欧盟 (European Union) 指令		符合相关的北美安全标准。
	符合澳洲的相关 EMC 要求		电池
	符合相关的韩国 EMC 标准		本产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 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：根据 WEEE 指令附录 I 中的设备类型，该产品被归类为第 9 类“监测和控制仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。请访问 Fluke 网站了解回收方面的信息。

## 附件

表 2 和表 3 所示是可用产品附件。

表 2. 标准附件

项目	Fluke Biomedical 部件号
ProSim 2/3 安全须知	4308669
ProSim 2/3 用户手册光盘	4253822
有创血压测量电缆（无端接）	2392173
ProSim 2/3 便携包	2248623
CI-3 电缆组件（心输出量仪器盒），3010-0289FG	2392199
USB Mini-B 电缆	1671807

表 3. 可选附件

项目	Fluke Biomedical 部件号	
温度电缆	YSI 400 系列 (UT-4)	2523334
	YSI 700 (UT-2)	2199019
心输出量 Marq Eagle（GE 心输出量开关）	4022300	
交流/直流电源组	4318692	

## 熟悉产品

表 4 列出了图 1 所示产品的控件和连接器。

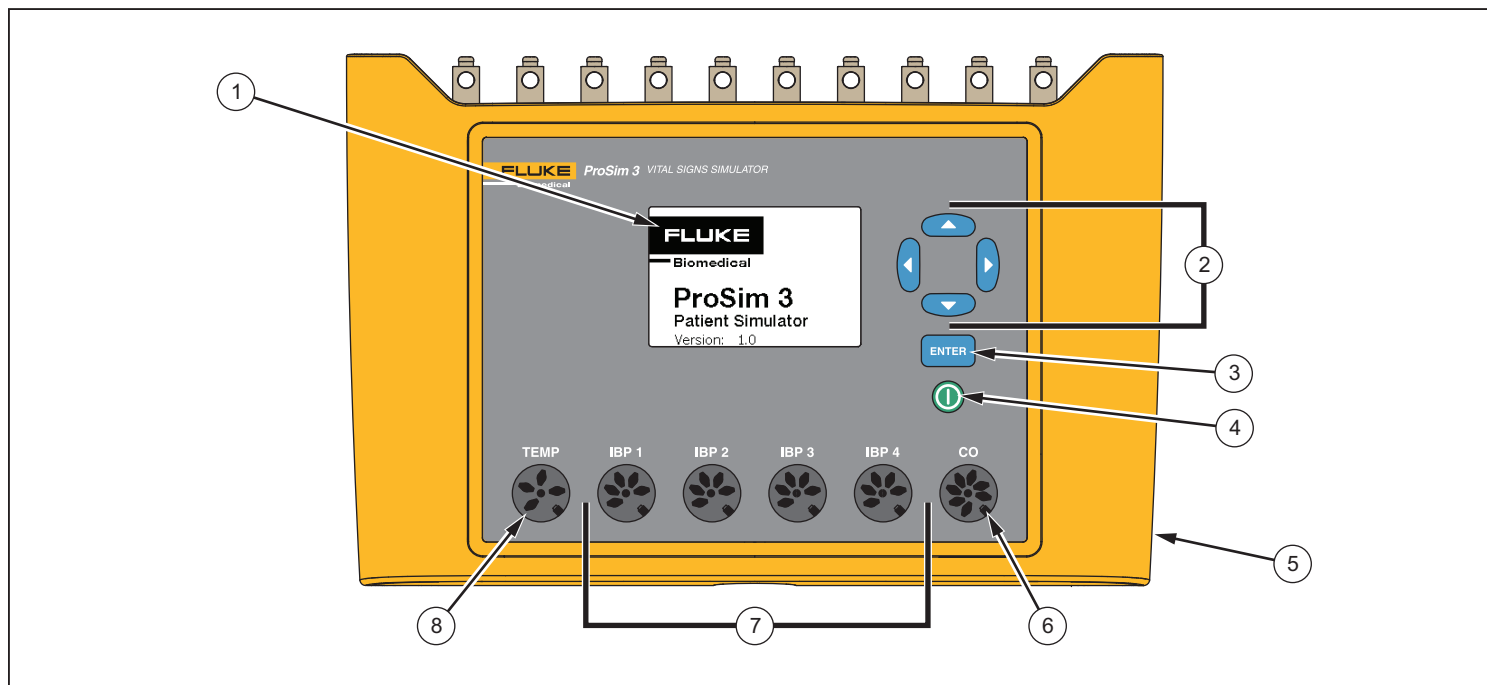


图 1.前面板控件和连接器

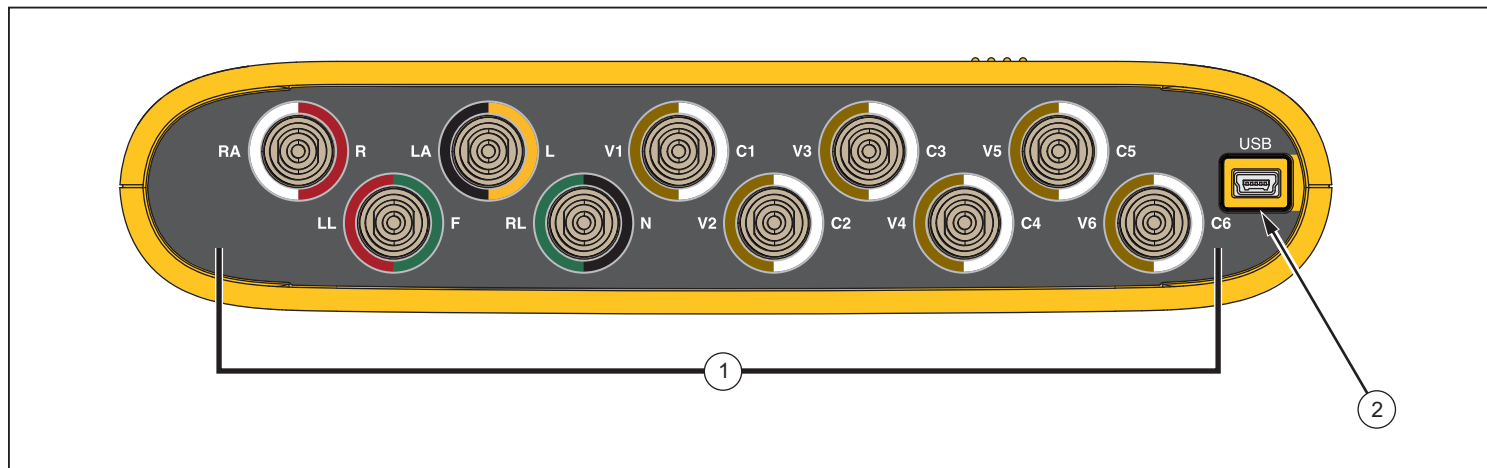
hal001.eps

表 4.前面板控件和连接器

项目	名称	说明
①	显示屏	LCD 显示屏
②	浏览按钮	用于浏览菜单和列表的光标控制按钮。
③	确认按钮	设定高亮选中的功能。
④	“电源”按钮	打开/关闭本产品。
⑤	直流电源连接器	交流/直流电源连接器。
⑥	心输出量连接器	患者监护仪心输入量连接器。
⑦	有创血压测量连接器	患者监护仪有创血压 (IBP) 输入端四个连接器
⑧	温度连接器	患者监护仪温度输入的连接器的连接器。



表 5 列出了图 2 所示产品顶部面板的连接器。



hal006.eps

图 2.顶部面板连接器

表 5.顶部面板连接器

项目	名称	说明
①	ECG 电极	患者监护仪 ECG 导线接线柱。
②	迷你系列 B 连接器	用于固件更新和校准。

## 等效电池

本产品可以利用两节 9 伏电池或主电源进行工作。如要利用主电源，按图 3 所示将本产品连接到可选交流/直流电源。

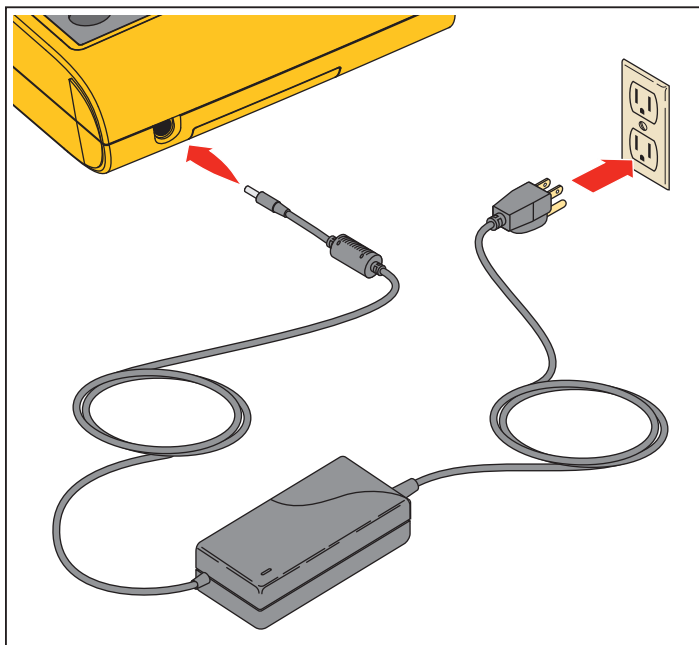



图 3.等效电池连接

## 如何开启本产品

按下前面板上的  打开本产品。显示屏中显示通电屏幕（图 4）。

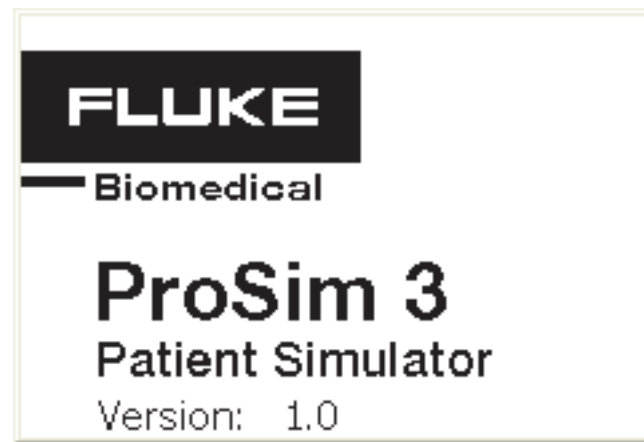


图 4. 通电屏幕

完成自检且未发现错误时，显示屏将显示主屏幕（图 5）。

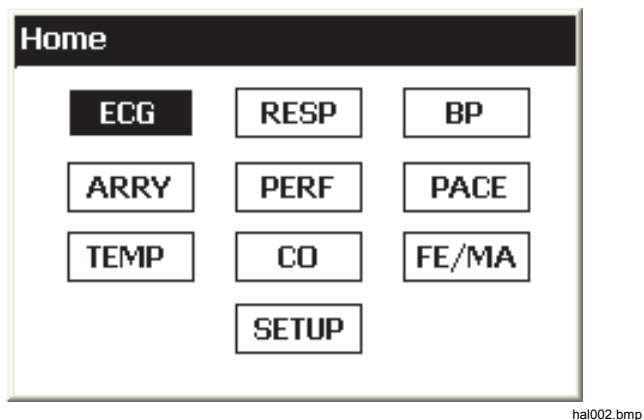


图 5. 主屏幕

### 操作

所有的产品功能都显示在主屏幕中。请见图 5。如要设置功能参数，可按导航按钮 (↑, ↓, ←, →) 高亮显示一个功能图标。按 **ENTER**。表 6 所列是主屏幕所示产品功能。

表 6. 产品功能

图标	说明	图标	说明
ECG	ECG 波形	PACE	起搏器
RESP	呼吸	TEMP	温度
BP	血压	CO	心输出量
ARRY	心律失常	FE/MA	胎儿/母体
PERF	性能波形	SETUP	设置

设置功能参数：

1. 按导航按钮高亮显示一个功能。图 6 所示是高亮显示的心输出量。

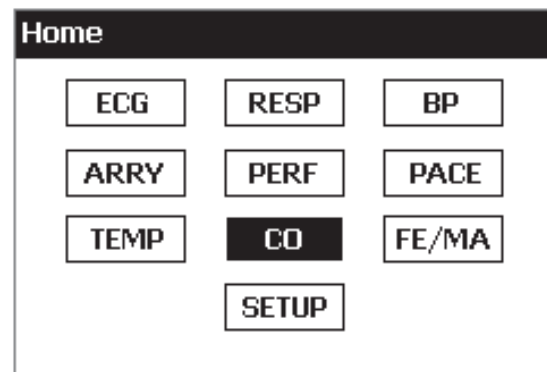


图 6. 主屏幕 - 心脏测量功能

2. 按 **ENTER**。显示屏将显示图 7 中的心输出量屏幕。

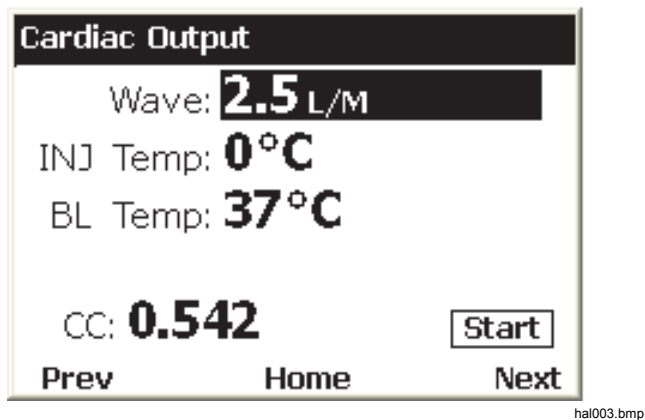


图 7.心输出量屏幕

3. 如要设置注射温度，按 **▽** 高亮显示 **INJ Temp** 值。
4. 按 **▷** 或 **◁** 可更改高亮参数的数值。调整后的模拟值会立即改变输出信号。

本产品中的所有参数值都按该流程设置。对于无法设置的参数，将无法高亮显示该参数的数值。

有两种流程可以切换产品功能。显示屏未显示主屏幕时，屏幕底部将显示 **Prev**、**Home** 及 **Next**。如要进入主屏幕，可以高亮显示 **Home** 并按 **ENTER**。主屏幕显示了所有的产品功能。请见图 5。

除了主屏幕之外，还可以使用 **Prev** 和 **Next** 选项。该软件能让您连续浏览产品功能。功能顺序为：

ECG、呼吸、血压、心率失常、性能波形、起搏器波形、温度、心输出量、胎儿/母体及设置。

比如，以图 7 所示心输出量屏幕为例。高亮显示 **Prev** 并按 **ENTER** 时，显示屏将显示温度屏幕。在心输出量屏幕中高亮显示 **Next** 并按 **ENTER** 时，显示屏将显示胎儿/母体屏幕。

### 心脏测量功能

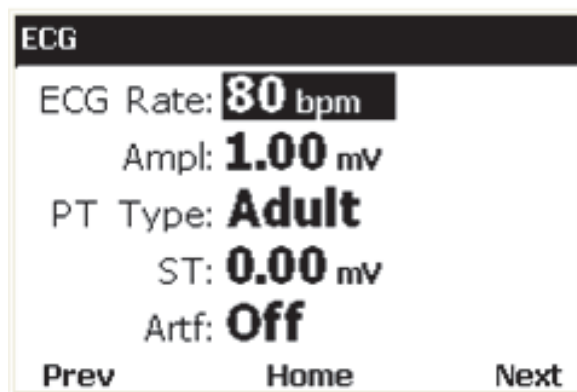
本产品的心脏测量功能包括 ECG、心率失常、血压、起搏器、心输出量和性能波形。

### ECG 功能

本产品的 ECG 功能让您可以为一个 ECG 波形设置 5 种参数：心率、幅值、患者类型、ST 及干扰。图 9 所示是患者监护仪进行 ECG 测试时的典型设置。

要设置 ECG 参数：

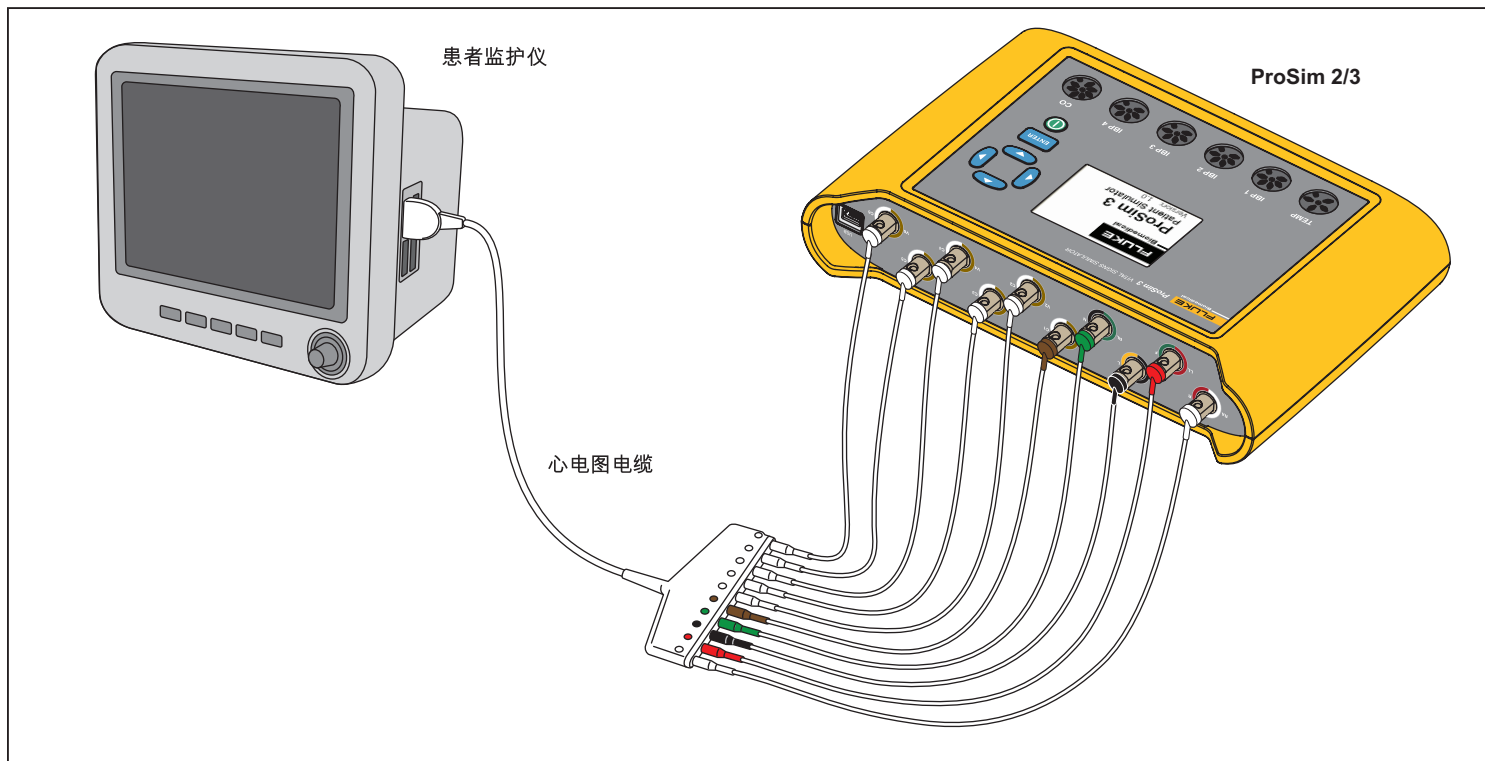
1. 在 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **ECG**。
2. 按 **ENTER** 在显示屏中显示图 8 所示 ECG 屏幕。



hal004.bmp

图 8.ECG 屏幕

请参阅“功能导航”和“参数选择”一节，了解如何设置参数值。关于参数值的范围请参阅详细规格。这些参数会改变本产品顶部 ECG 电极上显示的波形。



hjc030.eps

图 9.ECG 测试连接

## 起搏器信号

本产品可以利用起搏器控制信号模拟心脏信号。设置起搏器信号的波形、幅值及宽度：

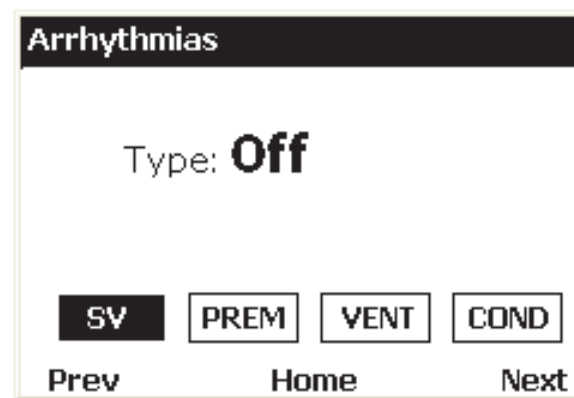
1. 在 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **PACE**。
2. 按 **ENTER** 在显示屏中显示 **Pacemaker Waves** 屏幕。
3. 按照“操作”一节所述参数选择流程来设置起搏器信号参数。

关于参数值的范围请参阅详细规格。

## 心律失常测量功能

本产品可以模拟心脏的心律失常。要启动 ECG 心律失常模拟：

1. 在 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **ARRY**。
2. 按 **ENTER** 在显示屏中显示 **Arrhythmias** 屏幕。请见图 10。



hal009.bmp

图 10. Arrhythmia 屏幕

模拟心率失常分为四类：室上性、早搏、室性及传导缺陷。关于每组心率失常的详情请参阅技术规格。

3. 按 **◀** 或 **▶** 高亮显示一组心率失常图标。
4. 按 **ENTER**。
5. 按照“操作”一节所述参数选择流程来设置心率失常测量功能。

当类型参数设为心率失常时，心率失常所属组别的图标周围会出现一个粗边框。

要停止心律失常模拟：

1. 高亮显示其中一组图标。
2. 按 **ENTER**。
3. 按 **▷** 或 **◁**，直到类型值显示 **Off**。

### ECG 测试

本产品可以输出脉冲波、方波、三角波及正弦波，用于检验患者监护仪及其他的 ECG 设备。这些波形用于如下测试中：频率响应、灵敏度、增益漂移、内部校准、触针阻尼、走纸速度、线性、扫描速度等。

本产品还能输出 R 波，以用于检验 ECG 设备是否可以检测 ECG 信号中的 R 波部分。

#### 注意

将本产品设为输出一个性能波形时，呼吸和血压模拟将被禁用。

### 如何设置性能波形输出

要在 ECG 端子上设置性能波形：

1. 在 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **PERF**。
2. 按 **ENTER** 在显示屏中显示性能波形屏幕。
3. 按照“操作”一节所述参数选择流程来设置性能波形的频率、形状及幅值。

关于参数值的范围请参阅详细规格。

### R 波检测测试

您可以设置本产品输出一个正常的 ECG 信号，并能改变波形中 R 波部分的幅值和宽度。设置 ECG 波形中的 R 波部分：

1. 在 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **PERF**。
2. 按 **ENTER** 在显示屏中显示 **Performance Wave** 屏幕。
3. 按导航按钮高亮显示 **RWDET**。
4. 按 **ENTER** 在显示屏中显示 **R-Wave Detection** 屏幕。
5. 按照“操作”一节所述参数选择流程来设置每分钟心跳次数 (bpm) 及 R 波的宽度和幅值。



## 血压测量功能

本产品可以模拟动态血压 (BP) 波形，该波形与所有正常窦性心律同步并追踪所有模拟的心率失常。您可以独立设置四个 BP 信道中的每一个。每个信道都能模拟一个桥压变送器。呼吸干扰可以注入每个 BP 信道波形中。

### 如何设置 BP 灵敏度

必须设置四个 BP 信道的灵敏度，以便与患者监护仪的灵敏度相匹配。要设置 BP 信道灵敏度：

1. 在 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **SETUP**。
2. 按 **ENTER** 在显示屏中显示 **Setup** 屏幕。
3. 按照“操作”一节所述参数选择流程来设置 **BP Sense** 参数。

### 如何设置一个 BP 信道

设置四个 BP 信道之一：

1. 在 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **BP**。
2. 按 **ENTER** 在显示屏中显示 **Blood Pressure** 屏幕。
3. 按 **▼** 或 **▲** 高亮显示您希望设置的 BP 信道。
4. 按 **ENTER** 在显示屏中显示该信道的 **Blood Pressure** 屏幕。
5. 开始 BP 模拟之前，您必须将模拟压力设为 0 mmHg。按导航按钮高亮显示 **ZERO**。

6. 按 **ENTER**。静压参数设为 0 mmHg，动态变量和干扰变量设为“关闭”。
7. 将患者监护仪调零，以设置今后模拟所用基线。
8. 按照“操作”一节所述参数选择流程来设置血压信道参数。

### 动态 BP 波形

动态参数用于模拟心脏及相关血管周围发现的各种压力。动态波形的正常窦性心律为 80 bpm。每个动态波形只会改变心脏的收缩和舒张压力。

并非所有动态波形都能用于全部四个 BP 信道中。表 7 所示是用勾号表示每个动态 BP 波形可以设置在哪个 BP 信道中。



#### 注意

请参阅“Swanz-Ganz 流程”一节了解如何进行串行模拟。

表 7.各 BP 信道的动态 BP 波形

动态波形		BP1	BP2	BP3	BP4	
名称	压力					
动脉	120/80	√	√	√		
桡骨动脉	120/80	√	√	√		
左心室	120/00	√	√	√		
左心房	14/4		√	√		
右心房	15/10		√	√	√	在 Swanz-Ganz 流程中
右心室	25/00	√	√	√	√	
肺动脉	25/10		√	√	√	
肺动脉瓣	10/2		√	√	√	

### 如何向 BP 波形添加呼吸干扰

将血压信道的动态参数设为非“关闭”值时，本产品将允许您高亮显示干扰参数。高亮显示干扰值之后，按  或  可在“打开”与“关闭”值之间切换。

每个 BP 信道都会因为呼吸干扰而有一个不同的压力变化范围。

### 心输出量

心输出量功能可以电子方式模拟血液被注射液冷却时的动态温度变化。

#### 注意

采用 Fick 染料注射、多普勒超声及生物阻抗技术的心输出量测量仪不是本产品的介绍范围或介绍对象。

### 心输出量测试设置

如要利用本产品模拟心输出量，需要用 一个 CI-3 适配器将监护仪连接到本产品。适配器如图 11 所示。注意，需要断开注射液温度热敏电阻的 EUT 电缆，以安装通用连接器。

该模块拥有心输出量测量连接，并能在 0 °C 或 24 °C 温度下模拟注射液温度 (IT) 热敏电阻。在 CI-3 模块/电缆的两个连接器中，较小的 3 针脚连接器 (BT) 用于测量导管血液温度 (BT)，它是大多数监护仪的标配。

#### 注意

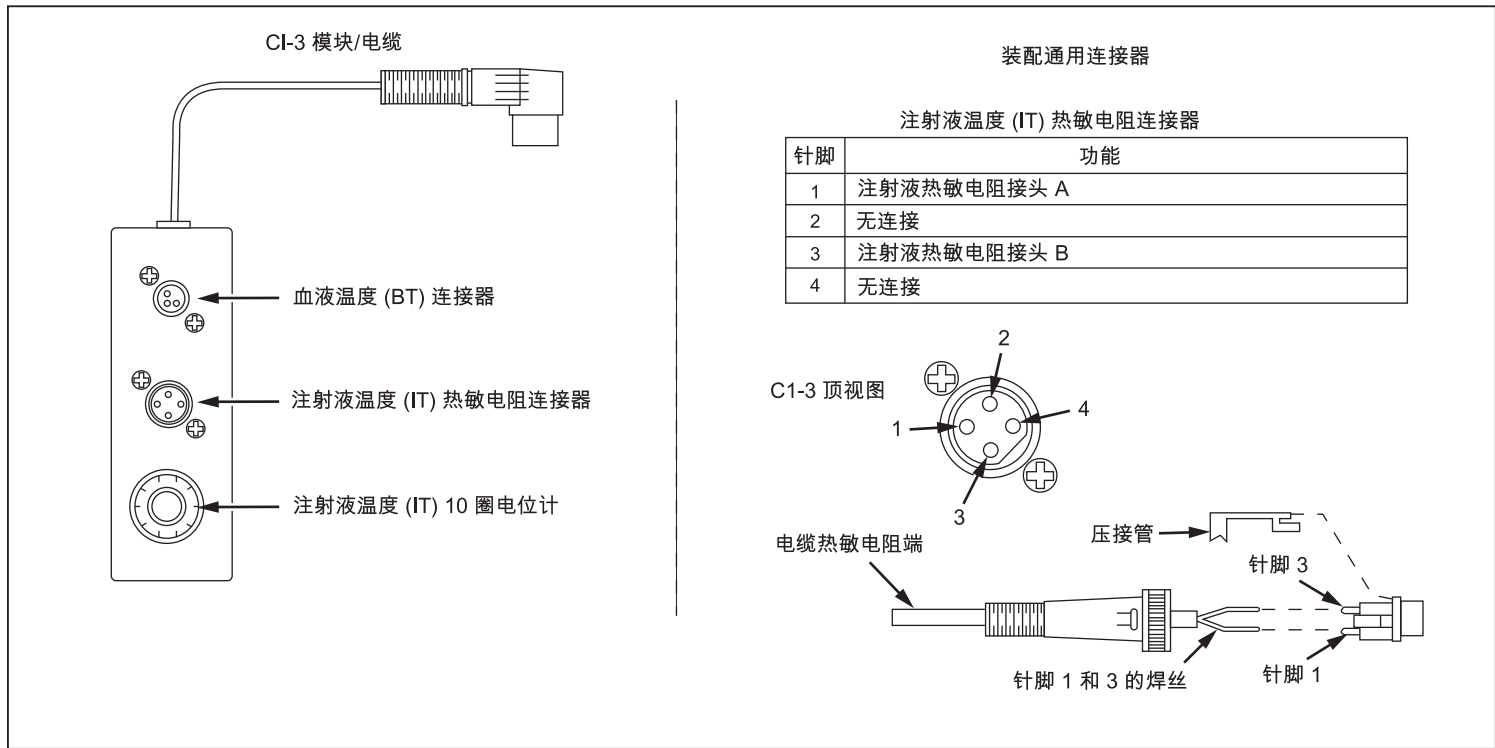
3 针脚导管 BT 连接器兼容标准的 Baxter (Edwards) BT 导管以及其他厂家提供的同等导管，如 Viggo-SpectraMed 和 Abbott (Sorenson) 厂家等。

较大的 4 针脚连接器用于提供模拟注射液温度。10 圈 100 kΩ 电位计能将注射液温度调到 0 °C 或 24 °C。

4 针脚 IT 热敏电阻连接器不是所有监护仪的标配。您还可以使用通用连接器连接被测仪器 (DUT) 的注射液电缆。

#### 注意

专为该测试而更换的 DUT 心输出量电缆绝不能用于临床应用中。



hjc010.eps

图 11.心输出量注射液 CI-3 适配器

对于心输出量模拟，需要利用随附的 CI-3 适配器将本产品连接到被测仪器 (DUT)。(见图 12 所示)必要时，可以使用通用连接器。

要进行心输出量测试：

1. 将患者监护仪连接到心输出量适配器。
2. 将适配器连接到本产品（图 12）。

3. 设置患者监护仪：
    - 导管大小：7 F
    - 注射量：10 cc
    - 注射液温度：0 °C 或 24 °C
    - 计算常数：0 °C 注射液为 0.542，24 °C 注射液为 0.595
  4. 在本产品 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **CO**。
  5. 按 **ENTER** 显示心输出量屏幕。
  6. 按照参数选择流程设置心输出量测试参数。请参阅详细规格了解每个参数的范围。
  7. 按导航按钮高亮显示 **START**。
  8. 按 **ENTER** 开始测试。模拟将自动停止。
- 如要停止模拟，可高亮显示 **STOP** 并按 **ENTER**。

### 如何模拟注射失败和左向右分流问题

心输出量功能可以模拟注射失败或左向右分流问题。要设置这两种失败情况之一：

1. 按 **▲** 或 **▼** 高亮显示 **Wave** 值。
2. 按 **◀** 或 **▶** 直到 **FAULTY INJ** 或 **L to R SHUNT** 出现在显示屏中。
3. 按导航按钮高亮显示 **START**。
4. 按 **ENTER** 开始测试。

### 如何模拟经校准的脉冲信号的输出

本产品可以输出一种波形来模拟 0 °C 或 24 °C 注射液温度，其中步长为每秒 1.5 °C，可用于测试心输出量监护仪。要输出一个校准脉冲：

1. 在心输出量屏幕中，按 **▲** 或 **▼** 高亮显示 **Wave** 值。
2. 按 **◀** 或 **▶** 直到 **CAL PULSE** 出现在屏幕中。
3. 按 **▲** 或 **▼** 以高亮显示 **START**。
4. 按 **ENTER** 开始测试。

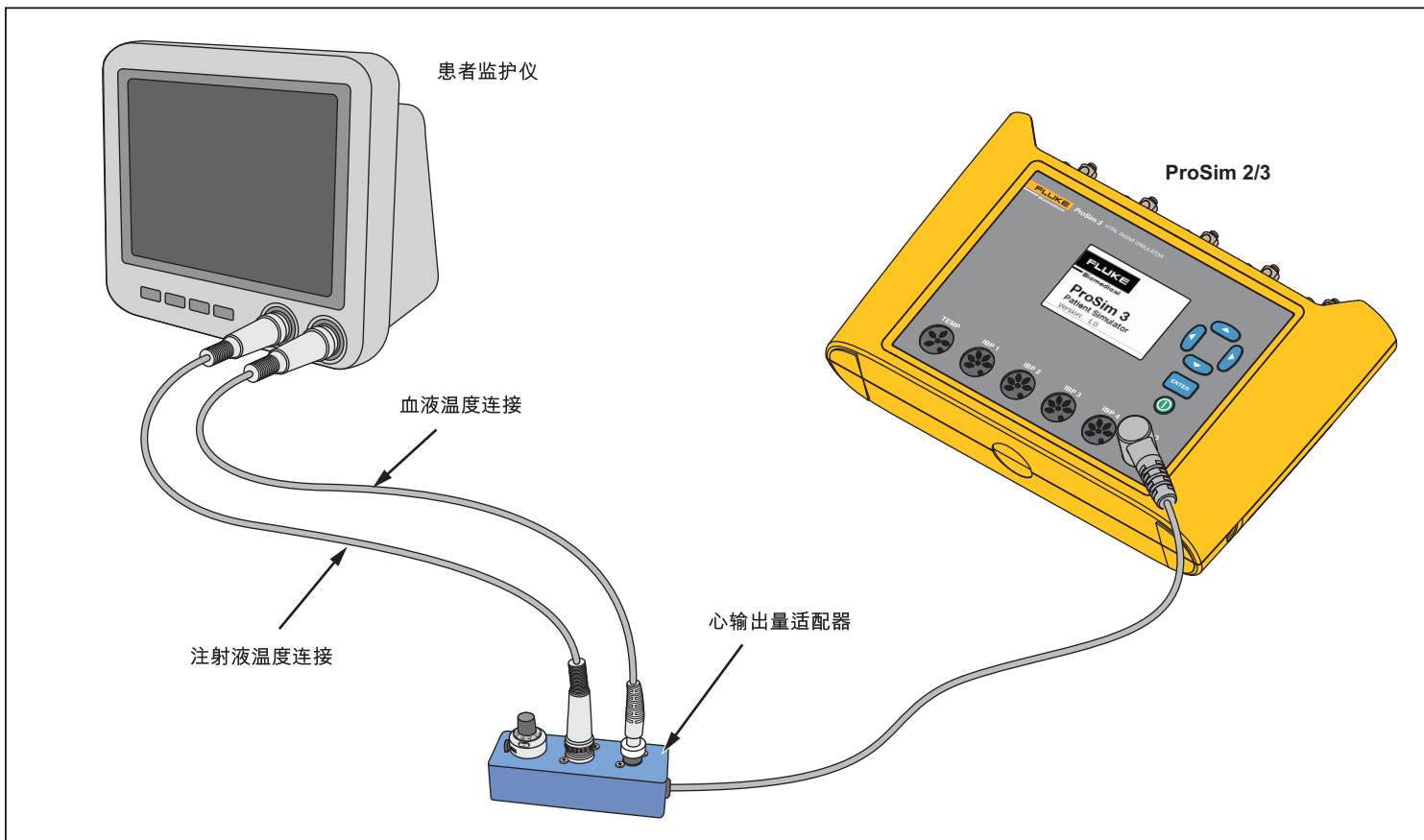


图 12.心输出量连接

## 胎儿/母体功能

本产品可以模拟实验室中获得的胎儿和母体心电图 (ECG)。也可模拟子宫收缩压力波形。

胎儿/母体 ECG 信号在本产品的 ECG 电极上进行输出。母体信号是一种心率固定在 80 bpm 的 P-QRS-T 波，其幅值为幅值参数值的一半。胎儿信号是一种全幅值窄 R 波。胎儿与母体的信号结合在一起产生一种复合信号。

## 模拟固定胎心率 (FHR)

要设置固定胎心率：

1. 在本产品 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **FE/MA**。
2. 按 **ENTER** 显示 **Fetal Maternal** 屏幕。
3. 按照参数选择流程设置 **FHR** 参数。

屏幕中显示的 FHR 设定值是输出值，并会继续显示该输出值，直到更改数值为止。

## 如何模拟周期性胎心率 (FHR) 随子宫内压力 (IUP) 的变化

本产品可以模拟分娩时子宫收缩产生的子宫内压力 (IUP)。IUP 波是一种钟形曲线，从零开始增加到 90 mmHg，随后在 90 秒周期中降为零。收缩频率可以设为手动、2 分钟、3 分钟或 5 分钟。

胎心率从 140 bpm 开始随血压而变。胎心率和 IUP 都显示在屏幕中。

本产品可以为周期性胎心率模拟三种预配置波形：

**早期减速** – 胎心率在子宫内压力之后（无滞后）。胎心率从 140 bpm 开始变化，在子宫内压力达到峰值后降为 100 bpm，随后在 IUP 压力降为零时返回 140 bpm。

**晚期减速** – 当 IUP 达到峰值时胎心率开始变化，并滞后于子宫内压力变化 45 秒。FHR 从 140 bpm 开始下降到 100 bpm，随后又升至 140 bpm。

**加速** – 胎心率滞后于子宫内压力变化 30 秒。FHR 从 140 bpm 开始增加到 175 bpm，随后又降至 140 bpm。

要设置 FHR 随 IUP 的变化:

1. 如果显示屏出现胎儿/母体屏幕，则进入第 3 步。否则进入本产品 **Home** 屏幕并按导航按钮高亮显示 **[FE/MA]**。
2. 按 **[ENTER]** 显示 **Fetal Maternal** 屏幕。
3. 按照参数选择流程设置 **FHR**、**IUP** 及 **Period** 参数。
4. 按导航按钮高亮显示 **[START]**。

5. 按 **[ENTER]** 开始测试。如果 **Period** 参数设为 **Manual**，将在 **IUP** 波停止后自动停止模拟。每次按 **[ENTER]** 都会开始另一个 **IUP** 波。如果未设为“手动”，**IUP** 波将以 **Period** 参数中设定的频率重复出现，直到模拟停止为止。

如要停止模拟，可高亮显示 **[STOP]** 并按 **[ENTER]**。



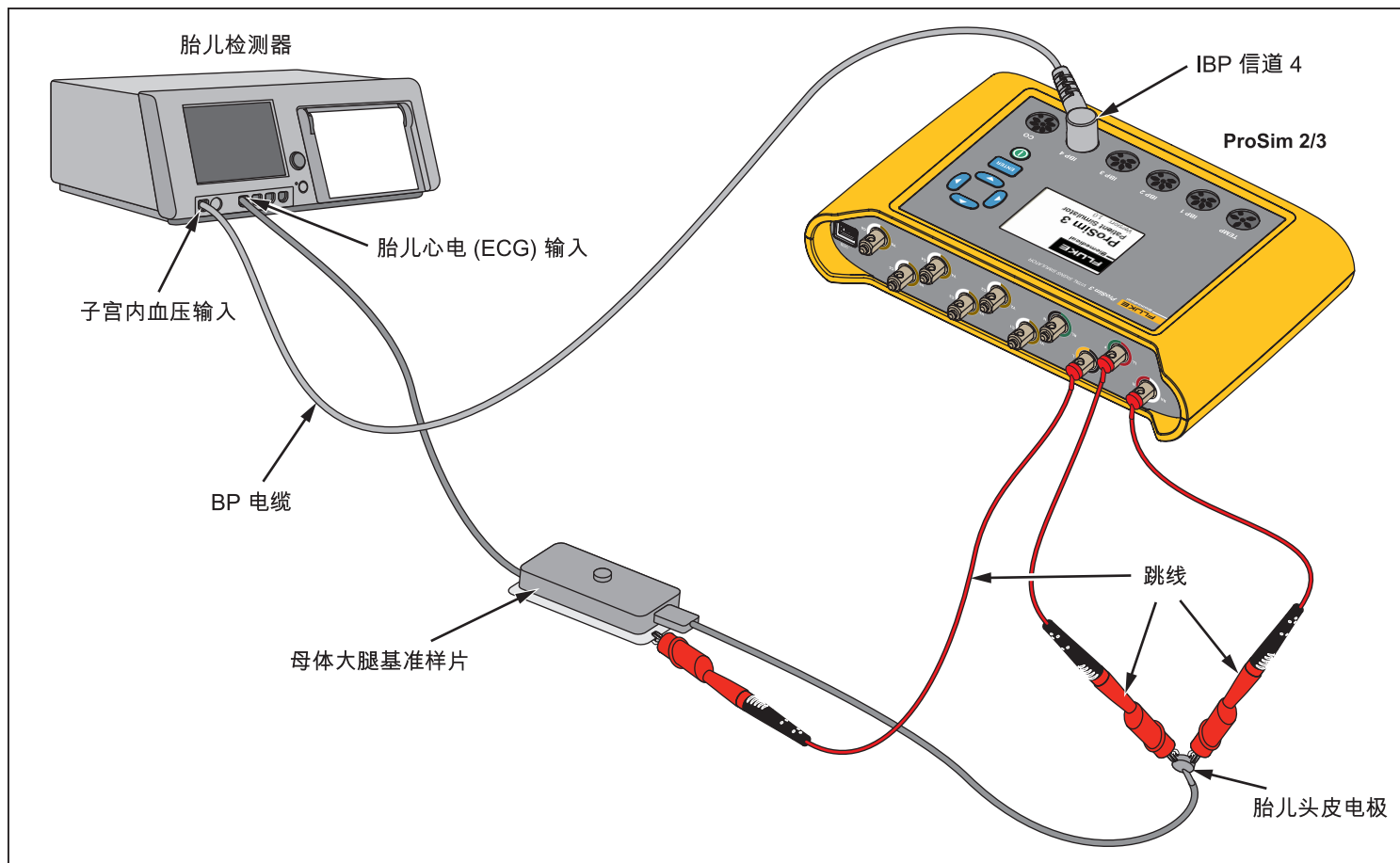


图 13.胎儿/母体连接

hjc058.eps

## 其他功能

本产品还能模拟呼吸和温度。这一节介绍本产品如何设置这两种功能。

### 呼吸功能

呼吸功能让您设置呼吸波形的 5 个参数：速率、阻抗、基线阻抗、导联选择（左臂或左腿）以及呼吸暂停。要设置呼吸波形：

1. 在 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **[RESP]**。
2. 按 **[ENTER]** 在显示屏中显示呼吸屏幕。

请参阅“功能导航”和“参数选择”一节，了解如何设置呼吸参数值。关于参数值的范围请参阅详细规格。这些参数会改变本产品顶部 **ECG** 电极上显示的波形。

当呼吸暂停参数设为 **12**、**22** 或 **32** 时，将立即启动呼吸暂停事件。事件结束时，该参数将设为“关闭”。您必须将参数设为 **12**、**22** 或 **32** 才能开始另一个呼吸暂停事件。

关闭本产品时，基线和导联参数设定值将变为通电默认值。

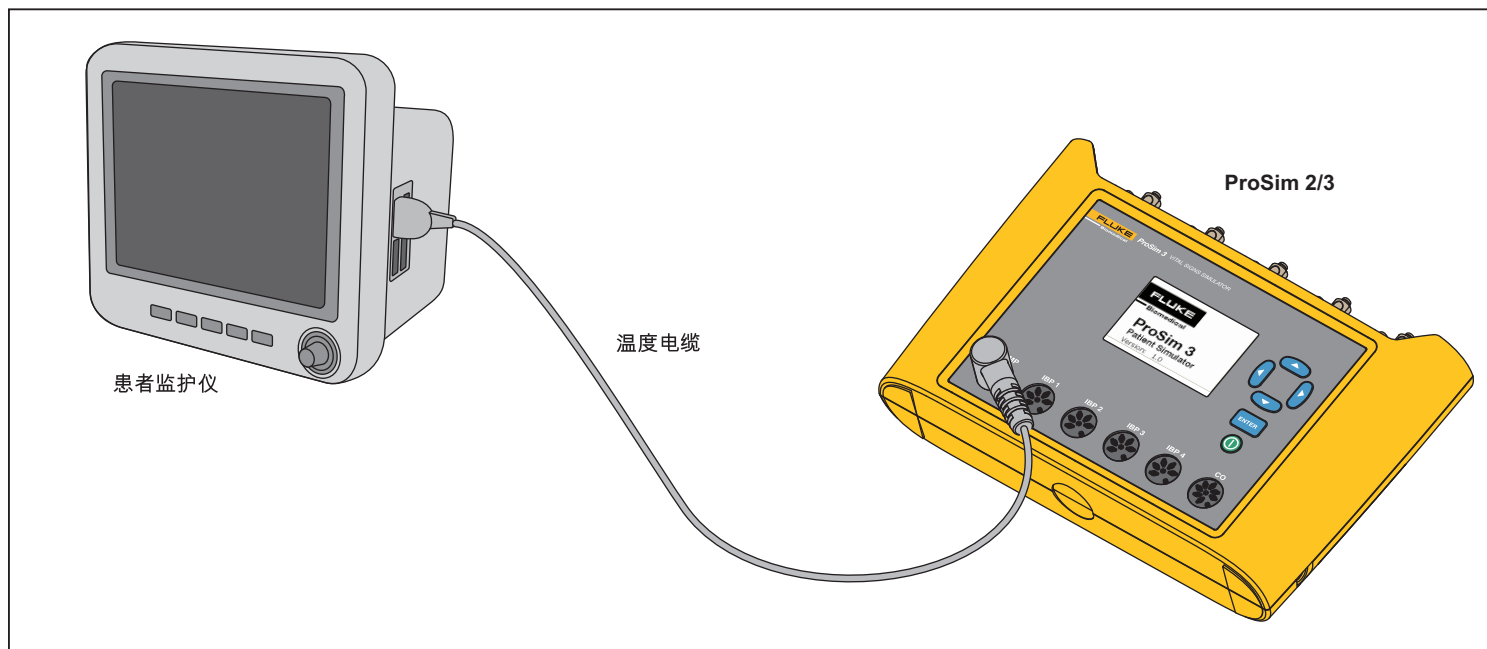
### 温度

本产品模拟的温度兼容 **Yellow Springs, Inc. (YSI) 400** 和 **700** 系列探头。由温度插孔所连电缆的类型来设置所模拟温度探头的类型。将被测单元的温度输入端连到图 14 所示温度插孔。

要设置温度：

1. 在 **Home** 屏幕中，按导航按钮高亮显示 **[TEMP]**。
2. 按 **[ENTER]** 在显示屏中显示温度屏幕。

请参阅“功能导航”和“参数选择”一节，了解如何设置温度参数值。关于参数值的范围请参阅详细规格。这些参数会改变温度连接器的温度信号。



hjc038.eps

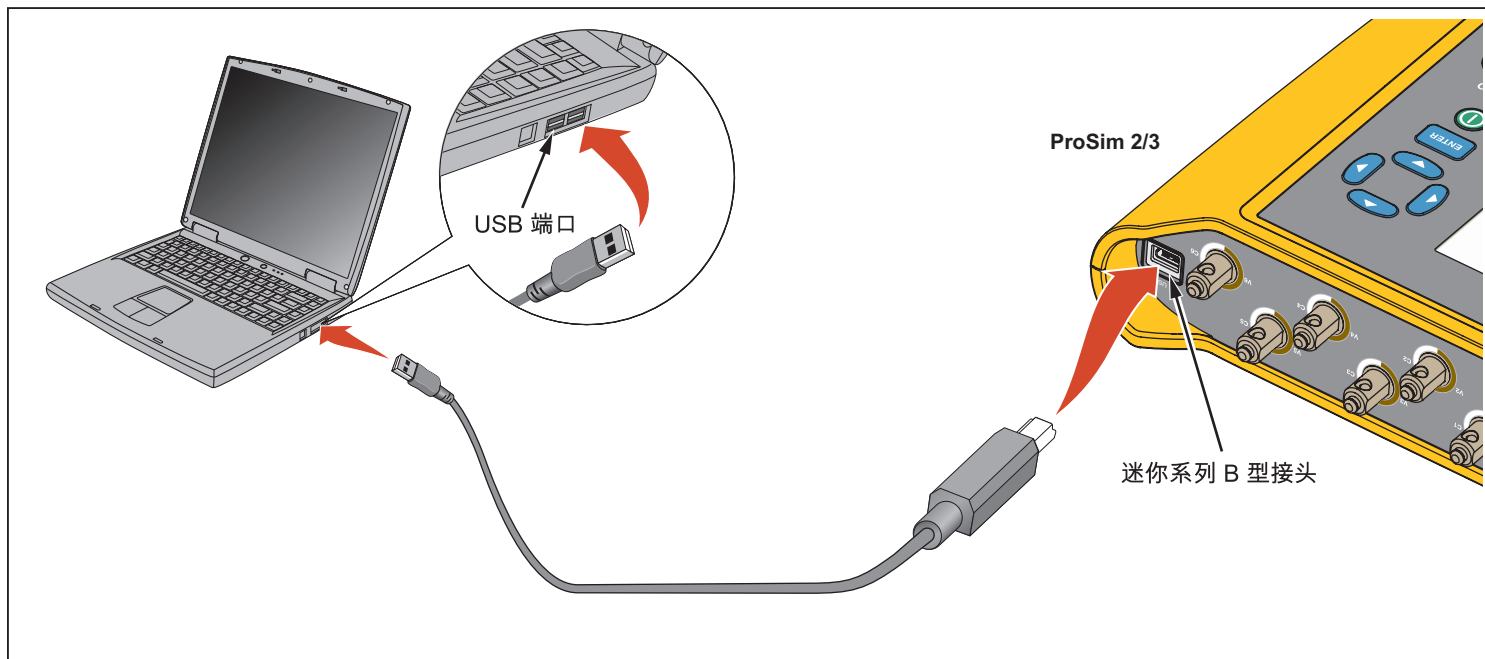
图 14.温度模拟连接

## 远程操作

本产品配有一个 USB 设备端口，可以让您利用一组命令远程控制本产品。如要从一台个人计算机控制本产品，需要将 USB 连接到计算机的 USB 端口。个人计算机必须安装

Windows XP、Vista、Windows 7 或更高版本的操作系统才能控制本产品。

如要从计算机操作本产品，可按图 15所示将本产品连接到计算机。



hjc060.eps

图 15.远程操作连接

连接到装有 Windows 操作系统的计算机时，本产品将通过 PC COM 端口进行通信。确保将 COM 端口参数设为：

- 9600 波特
- 无奇偶性
- 8 个数据位
- 1 个中止位
- 硬件握手设为“关闭”

### 远程命令

远程命令由数字字母符号组成。命令的第一个字符必须为字母。字母符号可以是大小或小写。

- 特殊字符包括：
- 回车 (CR)
- 换行 (LF)
- 空格 (SP)
- 退格 (BS)
- 退出 (ESC)

本产品将在收到一个回车和/或换行时执行一条命令。字母符号不区分大小写。在您键入一条命令时，退格操作将删除最后记录的字符，而退出键将放弃整条命令。完成一条命令时，本产品将向个人计算机发送一条以回车和换行结尾的回复信息。除非本产品发回其他数据，否则如果本产品接受该命令，回复内容将是“OK”。如果本产品未接受命令，会向计算机发送表 8 所示的一条错误代码。

表 8. 错误代码

错误代码	说明
ERR=00	此时不允许任何命令
ERR=01	未知命令
ERR=02	无效命令
ERR=03	无效参数
ERR=04	数据损坏
ERR=05	未知错误
ERR=06	未安装的选项
ERR=07	密码错误

从前面板（本地模式）操作本产品时，在 REMOTE 命令通过 USB 端口发送到本产品之前，远程接口不会响应命令。

## 通用命令

表 9 所示是模式及其说明。

表 9.产品控制状态和模式

模式	类型	说明
LOCAL	本地	本地控制
RMAIN	主端	主端远程控制
DIAG	Sub	诊断测试远程子模式
CAL	Sub	校准远程子模式

表 10 所示是用于设置本产品控制状态和模式的一般命令。表中介绍了命令在何种模式下可以识别以及完成命令时本产品向 PC 发送的回复信息。

表 10.通用命令

命令	有效模式	返回	说明
REMOTE	LOCAL	RMAIN	进入远程控制
LOCAL	RMAIN	LOCAL	进入本地控制
QMODE	所有模式	请参阅表 10	查询模式

## 功能命令

功能命令按其所支持的功能进行分组。

## ECG 功能

表 11 和 12 列出了用于控制本产品 ECG 功能的命令。这些功能包括：正常窦性 ECG、ECG 幅值、成人/小儿、ST 立面图、ECG 干扰模拟、起搏器波形、起搏器幅值及起搏器宽度。

表 11.ECG 功能命令

措施	命令
正常窦性	
30 bpm	NSR30
40 bpm	NSR40
45 bpm	NSR45
60 bpm	NSR60
80 bpm	NSR80
90 bpm	NSR90
100 bpm	NSR100
120 bpm	NSR120
140 bpm	NSR140
160 bpm	NSR160
180 bpm	NSR180
200 bpm	NSR200
220 bpm	NSR220
240 bpm	NSR240
260 bpm	NSR260
280 bpm	NSR280
300 bpm	NSR300

表 11. ECG 功能命令 (续)

措施	命令
幅值 <sup>[1]</sup>	
0.05 mV	NAS0.05
0.10 mV	NAS0.10
0.15 mV	NAS0.15
0.20 mV	NAS0.20
0.25 mV	NAS0.25
0.30 mV	NAS0.30
0.35 mV	NAS0.35
0.40 mV	NAS0.40
0.45 mV	NAS0.45
0.50 mV	NAS0.50
1.00 mV	NAS1.00
1.50 mV	NAS1.50
2.00 mV	NAS2.00
2.50 mV	NAS2.50
3.00 mV	NAS3.00
3.50 mV	NAS3.50
4.00 mV	NAS4.00

表 11. ECG 功能命令 (续)

措施	命令
<b>幅值<sup>[1]</sup> (续)</b>	
4.50 mV	NAS4.50
5.00 mV	NAS5.00
5.50 mV	NAS5.50
<b>成人/小儿<sup>[1]</sup></b>	
成人	成人
小儿	PEDS
<b>ST 立面图<sup>[1]</sup></b>	
-0.8 mV	STD-0.8
-0.7 mV	STD-0.7
-0.6 mV	STD-0.6
-0.5 mV	STD-0.5
-0.4 mV	STD-0.4
-0.3 mV	STD-0.3
-0.2 mV	STD-0.2
-0.1 mV	STD-0.1
-0.05 mV	STD-0.05
0 mV	STD0

表 11. ECG 功能命令 (续)

措施	命令
<b>ST 立面图<sup>[1]</sup> (续)</b>	
+0.05 mV	STD+0.05
+0.1 mV	STD+0.1
+0.2 mV	STD+0.2
+0.3 mV	STD+0.3
+0.4 mV	STD+0.4
+0.5 mV	STD+0.5
+0.6 mV	STD+0.6
+0.7 mV	STD+0.7
+0.8 mV	STD+0.8
<b>干扰模拟<sup>[1]</sup></b>	
关闭	EAOFF
50 Hz	EA50
60 Hz	EA60
肌肉	EAMSC
漂移	EAWNDR
呼吸	EARESP

1. 设置幅值、ST 立面图及干扰之前设置 ECG 心率。



表 12.起搏器波形命令

措施	命令
<b>波形</b>	
人工起搏器	ATR
异步起搏器	ASN
按需频发窦性心律	DFS
房室顺序起搏	AVS
无捕获	NCA
无功能	NFU
<b>幅值<sup>[1]</sup></b>	
1 mV	PA1
2 mV	PA2
5 mV	PA5
10 mV	PA10

表 12.起搏器波形命令 (续)

措施	命令
<b>宽度<sup>[1]</sup></b>	
0.1 mV	PA0.1
0.5 mV	PA0.5
1.0 mV	PA1.0
1.5 mV	PA1.5
2 mV	PA2.0
1. 设置幅值和宽度之前设置起搏器波形。	

### 心律失常测量功能

表 13 列出了用于模拟心率失常的命令。这些波形按照室上性心率失常、早搏心率失常、室性心率失常及传导缺陷进行分组。

表 13. 心律失常功能命令

措施	命令
<b>室上性</b>	
粗房颤	AF1
细房颤	AF2
心房扑动	AFL
窦性心律失常	SINA
心律暂停	MB80
房性心动过速	ATC
阵发性房性心动过速	PAT
结性节律	NOD
室上性心动过速	SVT
<b>早搏</b>	
心房期前收缩	PAC
结性期前收缩	PNC
左心室室性期前收缩 (PVC1), 标准	PVC1S
左心室室性期前收缩 (PVC1), 早期	PVC1E
左心室室性期前收缩 (PVC1), R on T	PVC1R

表 13. 心率失常功能命令 (续)

措施	命令
<b>早搏 (续)</b>	
右心室室性期前收缩 (PVC1), 早期	PVC2S
右心室室性期前收缩 (PVC1), 早期	PVC2E
右心室室性期前收缩 (PVC1), R on T	PVC2R
多源性室性早搏	MF
<b>室性</b>	
每分钟下室性早搏 (PVC) 6 次	PVC6
每分钟下室性早搏 (PVC) 12 次	PVC12
每分钟下室性早搏 (PVC) 24 次	PVC24
多源性室性早搏 (PVC) 频率	FMF
二联律	BIG
三联律	TRG
配对室性早搏 (PVC)	PAIR
5 次 PVC	RUN5
11 次 PVC	RUN11

表 13. 心率失常功能命令 (续)

措施	命令
<b>室性 (续)</b>	
心室心动过速	VTC
粗心房纤颤	VFB1
细心房纤颤	VFB2
心搏停止	ASY
<b>传导缺陷</b>	
一级阻滞	1DB
二级阻滞	2DB
三级阻滞	3DB
右束支阻滞	RBB
左束支阻滞	LBB

### ECG 测试功能

表 14 列出了 ECG 测试功能命令。这些命令按照性能波形、性能波幅值、R 波速率、R 波宽及 R 波幅值进行分组。

表 14. ECG 测试命令

措施	命令
<b>性能波</b>	
2 Hz 方波	SQU2
0.125 Hz 方波	SQU.125
2 Hz 三角波	TRI2
2.5 Hz 三角波	TRI2.5
30 bpm 脉冲波	PUL30
60 bpm 脉冲波	PUL60
0.5 Hz 正弦波	SIN0.5
5 Hz 正弦波	SIN5
10 Hz 正弦波	SIN10
40 Hz 正弦波	SIN40
50 Hz 正弦波	SIN50
60 Hz 正弦波	SIN60
100 Hz 正弦波	SIN100
<b>幅度</b>	
0.05 mV	PFA0.05
0.10 mV	PFA0.10

表 14. ECG 测试命令

措施	命令
幅度 (续)	
0.15 mV	PFA0.15
0.20 mV	PFA0.20
0.25 mV	PFA0.25
0.30 mV	PFA0.30
0.35 mV	PFA0.35
0.40 mV	PFA0.40
0.45 mV	PFA0.45
0.50 mV	PFA0.50
1.00 mV	PFA1.00
1.50 mV	PFA1.50
2.00 mV	PFA2.00
2.50 mV	PFA2.50
3.00 mV	PFA3.00
3.50 mV	PFA3.50
4.00 mV	PFA4.00
4.50 mV	PFA4.50
5.00 mV	PFA5.00
5.50 mV	PFA5.50

表 14. ECG 测试命令 (续)

措施	命令
R 波速率	
30 bpm 下 R 波	RWR30
60 bpm 下 R 波	RWR60
80 bpm 下 R 波	RWR80
120 bpm 下 R 波	RWR120
200 bpm 下 R 波	RWR200
250 bpm 下 R 波	RWR250
R 波宽	
8 ms 下 R 波宽	RWW8
10 ms 下 R 波宽	RWW10
12 ms 下 R 波宽	RWW12
20 ms 下 R 波宽	RWW20
30 ms 下 R 波宽	RWW30
40 ms 下 R 波宽	RWW40
50 ms 下 R 波宽	RWW50
60 ms 下 R 波宽	RWW60
70 ms 下 R 波宽	RWW70
80 ms 下 R 波宽	RWW80

表 14.ECG 测试命令 (续)

措施	命令
<b>R 波宽 (续)</b>	
90 ms 下 R 波宽	RWW90
100 ms 下 R 波宽	RWW100
110 ms 下 R 波宽	RWW110
120 ms 下 R 波宽	RWW120
130 ms 下 R 波宽	RWW130
140 ms 下 R 波宽	RWW140
150 ms 下 R 波宽	RWW150
160 ms 下 R 波宽	RWW160
170 ms 下 R 波宽	RWW170
180 ms 下 R 波宽	RWW180
190 ms 下 R 波宽	RWW190
200 ms 下 R 波宽	RWW200
<b>R 波幅值</b>	
0.05 mV	RWA0.05
0.10 mV	RWA0.10
0.15 mV	RWA0.15
0.20 mV	RWA0.20

表 14.ECG 测试命令 (续)

措施	命令
<b>R 波幅值 (续)</b>	
0.25 mV	RWA0.25
0.30 mV	RWA0.30
0.35 mV	RWA0.35
0.40 mV	RWA0.40
0.45 mV	RWA0.45
0.50 mV	RWA0.50
1.00 mV	RWA1.00
1.50 mV	RWA1.50
2.00 mV	RWA2.00
2.50 mV	RWA2.50
3.00 mV	RWA3.00
3.50 mV	RWA3.50
4.00 mV	RWA4.00
4.50 mV	RWA4.50
5.00 mV	RWA5.00
5.50 mV	RWA5.50

### 呼吸功能命令

表 15 列出了呼吸功能命令。这些命令按照呼吸导联、呼吸基线（阻抗）、呼吸速率、呼吸幅值及呼吸暂停模拟进行分组。

表 15.呼吸功能命令

措施	命令
<b>导联</b>	
导联 LA	RLLA
导联 LL	RLLL
<b>基线</b>	
500Ω	RB500
1000 Ω	RB1000
1500 Ω	RB1500
2000 Ω	RB2000
<b>流速</b>	
0 BrPM	RR0
15 BrPM	RR15
20 BrPM	RR20
30 BrPM	RR30
40 BrPM	RR40

措施	命令
60 BrPM	RR60
80 BrPM	RR80
100 BrPM	RR100
120 BrPM	RR120
<b>幅度</b>	
0.2 Ω	RO0.5
0.5 Ω	RO0.5
1.0 Ω	RO1.0
3.0 Ω	RO3.0
<b>呼吸暂停模拟</b>	
12 秒	A12
22 秒	A22
32 秒	A32
连续	AON
呼吸暂停关闭	AOFF

### 血压功能命令

表 16 列出了血压功能命令。这些命令按照静压、动态血压及呼吸干扰进行分组。

表 16. 血压功能命令

措施	命令			
	通道 1	通道 2	通道 3	通道 4
BP 灵敏度 5 $\mu\text{V/V/mmHg}$	BPSNS5			
BP 灵敏度 40 $\mu\text{V/V/mmHg}$	BPSNS40			
对每个信道调零	P1S0	P2S0	P3S0	P4S0
对所有信道调零	ZALL			
<b>静压水平</b>				
-5 mmHg 静压	不适用	不适用	P3S-5	P4S-5
-10 mmHg 静压	P1S-10	P2S-10	不适用	不适用
20 mmHg 静压	不适用	不适用	P3S20	P4S20
40 mmHg 静压	不适用	不适用	P3S40	P4S40
50 mmHg 静压	不适用	P2S50	不适用	不适用
60 mmHg 静压	不适用	不适用	P3S60	P4S60
80 mmHg 静压	P1S80	不适用	P3S80	P4S80
100 mmHg 静压	不适用	P2S100	P3S100	P4S100
150 mmHg 静压	不适用	P2S150	不适用	不适用
160 mmHg 静压	P1S160	不适用	不适用	不适用
200 mmHg 静压	不适用	P2S200	不适用	不适用

表 16. 血压功能命令 (续)

措施	命令			
	通道 1	通道 2	通道 3	通道 4
<b>静压水平 (续)</b>				
240 mmHg 静压	P1S240	P2S240	不适用	不适用
320 mmHg 静压	P1S320	不适用	不适用	不适用
400 mmHg 静压	P1S400	不适用	不适用	不适用
<b>动态波形</b>				
120/80 动脉	P1ART	P2ART	P3ART	不适用
120/80 桡动脉	P1RART	P2RART	P3RART	不适用
120/0 左心室	P1LV	P2LV	P3LV	不适用
25/0 右心室	P1RV	P2RV	P3RV	P4RV
25/10 肺动脉	不适用	P2PA	P3PA	P4PA
10/2 肺动脉	不适用	P2W	P3W	P4W
14/4 左心房	不适用	P2LA	P3LA	不适用
15/10 右心房 CVP	不适用	P2 CVP	P3 CVP	P4 CVP



表 16. 血压功能命令 (续)

措施		命令			
		通道 1	通道 1	通道 1	通道 1
动态波形 (续)					
Swan-Ganz	自动开始	不适用	不适用	不适用	STSGAUTO
	手动开始	不适用	不适用	不适用	STSG
	插入 (手动)	不适用	不适用	不适用	INS
	充气 (手动)	不适用	不适用	不适用	INF
	放气 (手动)	不适用	不适用	不适用	DEF
	后拉 (手动)	不适用	不适用	不适用	PLBK
呼吸干扰					
干扰打开		P1AOFF	P2AOFF	P3AOFF	P4AOFF
干扰关闭		P1AON	P2AON	P3AON	P4AON

**其他的功能命令**

表 17 列出了本产品的其他功能命令。其他功能包括：温度、心输出量波/注射液、胎心率、子宫内压力波、子宫内压力周期及呼叫器。

表 17.其他的功能命令

措施	命令
<b>温度</b>	
0 °C	T0
24 °C	T24
37 °C	T37
40 °C	T40
<b>心输出量波/注射液</b>	
2.5 l/min	COW2.5
5.0 l/min	COW5.0
10.0 l/min	COW10.0
错误注射液	COWFLT
左/右分流	COWLRS
Cal 脉冲	COWCAL
停止	COSTOP

措施	命令
注射液达到 0 °C	COI0
注射液达到 24 °C	COI24
<b>胎心率</b>	
60 bpm	F60
90 bpm	F90
120 bpm	F120
140 bpm	F140
150 bpm	F150
210 bpm	F210
240 bpm	F240
<b>子宫内压力</b>	
一次	IUP1
2 分钟周期	IUP2M
3 分钟周期	IUP3M
5 分钟周期	IUP5M

## 维护

### ⚠⚠ 警告

为了防止可能发生的电击、火灾或人身伤害：

- 请经过认可的技术人员修复产品。
- 请仅使用指定的更换部件。
- 清洁该产品前先移除输入信号。
- 电池含有危险化学品，可能造成灼伤或爆炸。如果接触到化学物质，请用水清洗并及时就医。
- 请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。
- 请勿拆开电池。
- 如果长期不使用产品，请将电池取出，以防电池泄漏而损坏产品。
- 请勿将电池端子短接在一起。

为确保产品的安全运行和维护：

- 保持电池和电池组清洁干燥。用干净的干布将较脏的接头擦拭干净。
- 如果发生电池泄漏，使用前请先修复产品。
- 请确保电池极性正确，以防电池泄漏。

- 请勿将电池或电池组置于可能引起端子短路的容器内。
- 请勿拆开或挤压电池和电池组。

### 一般维护

用湿布或弱性清洁剂清洁外壳。请勿使用带有研磨剂的溶剂或清洁剂。

### ⚠⚠ 警告

为确保产品的安全操作和维护：

- 请勿将液体置于产品表面。液体泄漏到电路中会导致产品故障。
- 请勿对该产品使用喷雾除垢剂。这会使液体进入本产品，造成电子元件损坏。

## 更换电池

### ⚠⚠ 警告

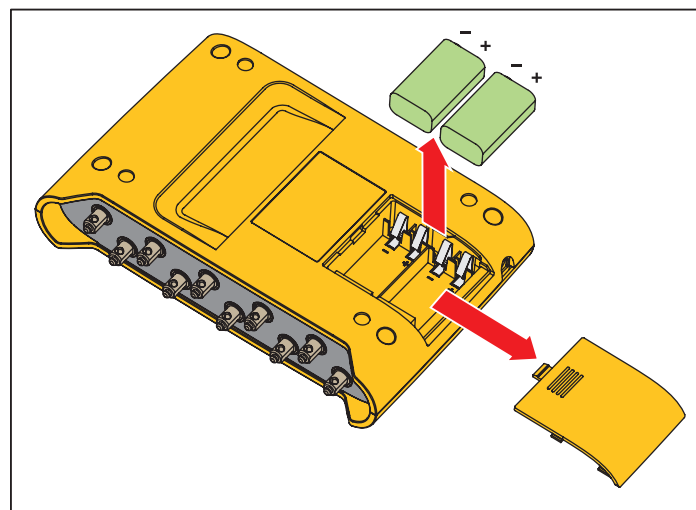
为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 如果长期不用产品，请将电池取出，以防电池泄漏而损坏产品。
- 请确保电池极性正确，以防电池泄漏。
- 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，请用水清洗并及时就医。

电池电量变低时，显示屏将显示警告信息。请立即更换电池。

更换电池的步骤：

1. 关闭产品，拆下所有测试导线。
2. 将电池盖从本产品后部滑出。请见图 16。
3. 取出两节 9 伏电池并更换新电池。按照正确的方向安装电池。
4. 安装电池盖。



hal008.eps

图 16. 更换电池

## 一般技术指标

电源.....	两节 9-V 碱性电池 (IEC 6LR61, NEDA 1604A)。可选等效电源: 15 Vdc, 1.5 mA
电池寿命.....	至少 8 小时
显示屏.....	LCD 灰度显示屏
尺寸.....	14.0 cm x 20.6 cm x 4.5 cm (5.5 in x 8.2 in x 1.8 in)
重量.....	0.47 kg (1 lb 4 oz)
温度	
存储温度.....	-25 °C 至 +50 °C (-13 °F 至 +122 °F)
操作温度.....	10 °C 至 40 °C (50 °F 至 104 °F)
湿度.....	10 % 至 80 %, 非冷凝
海拔高度.....	2000 m (6562 ft)
安全性.....	IEC 61010-1, 污染等级 2
电磁环境.....	IEC 61326-1, 便携
EMC.....	仅在韩国适用。A 类设备 (工业广播和通信设备) <sup>[1]</sup> [1] 本产品满足工业 (A 类) 电磁波设备要求, 卖家或用户应该注意这一点。该设备适用于工作环境, 而非家庭环境。

## 详细规格

### ECG 波形

ECG 参照.....	指定的 ECG 幅值用于导联 II, 范围从基线到 R 波峰值。所有其他导联百分比如下:
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 %

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 ECG 插孔，根据 AHA 和 IEC 标准进行颜色编码。
幅值	0.05 mV 至 0.45 mV (步长 0.05 mV) ; 0.5 mV 至 5.5 mV (步长 0.5 mV)
幅值精确度	±设置导联 II 的 2%。所有其他导联 ±5 %
心率	每分钟心跳 0、40、45、60、80、90、100、120、140、160、180、200、220、240、260、280 及 300 次
心率精确度	±设置的 ±1%
ECG 波形选择	成人 (80 ms) 或小儿 (40 ms) QRS 持续时间
干扰 (重叠)	50 和 60 Hz, 肌肉, 基线漂移, 呼吸
ST 瓣立面图	仅限成人模式。-0.8 mV 至 +0.8 mV (步长 0.1 mV), 其它步长: +0.05 mV 和 -0.05 mV
通电默认值	80 BPM, 1.0 mV, 成人 QRS, ST 瓣立面图 (0 mV), 0.16 秒 P-R 间隔

### 起搏器波形图

起搏器脉冲幅值	0 (关闭)、1、2、5、10 mV ±10%，适用于导联 II (参照导联)，其他导联与性能波成比例。
起搏器脉搏宽度	0.1、0.5、1.0、1.5、2.0 ms ±±5%
起搏率	75 BPM
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
通电默认值	关闭

### 心律失常

基线 NSR	80 BPM
PVC 源	左源, 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

早搏心率失常	(所有一次性事件) 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 以及多源 PVC
室性心率失常	PVC (6、12 或 24 次/分钟)、频发多源性 PVC、二联律、三联律、多个 PVC (一次运行 2、5 或 11 个 PVC)、心室心动过速、心房纤颤 (粗或细) 以及心搏停止
传导缺陷	一级、二级或三级 AV 传导阻滞以及右束支或左束支传导阻滞
通电默认值	无 (关闭)

### ECG 性能测试

幅值	0.05 mV 至 0.45 mV (步长 0.05 mV) 0.5 mV 至 5.5 mV (步长 0.5 mV)
脉冲波	30 BPM、60 BPM, 脉冲宽度 60 ms
方波	2.0、0.125 Hz
三角波	2.0、2.5 Hz
正弦波	0.5、5、10、40、50、60、100 Hz
R 波检测波形	Haver-Triangle
R 波速率	30、60、80、120、200 和 250 BPM
R 波宽	20 ms 至 200 ms (步长 10 ms) 其他步长: 8、10 和 12 ms
速率准确度	±1%
幅值准确度	±2%, 导联 II (例外情况: ≤20 ms 的 R 波为 ±5%)
通电默认值	无 (关闭)

### 呼吸

速率	0 (关闭)、15、20、30、40、60、80、100、120 BrPM
阻抗变化 ( $\Delta \Omega$ )	0.2、0.5、1 或 3 $\Omega$ 导联阻抗峰间变化
差值准确度	±10%

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

## 血压

输入/输出阻抗	300 Ω ±10%
激磁机输入范围	2.0 V 至 16.0 V rms
激磁机输入频率范围	DC 至 5000 Hz
传感器灵敏度	5 μV/V/mmHg 或 40 μV/V/mmHg
压力准确度	± (2%×设置 + 2 mmHg)（仅适用于直流励磁）
信道 1 静压水平	-10、0、80、160、240、320、400 mmHg
信道 2 静压水平	-10、0、50、100、150、200、240 mmHg
信道 3 静压水平（仅限 ProSim 3）	-5、0、20、40、60、80、100 mmHg
信道 4 静压水平（仅限 ProSim 3）	-5、0、20、40、60、80、100 mmHg
信道 1 动态波形	动脉：120/80 桡骨动脉：120/80 左心室：120/00 右心室：25/00
信道 2 动态波形	动脉：120/80 桡骨动脉：120/80 左心室：120/00 右心房（中央静脉或 CVP）：15/10 右心室：25/00 肺动脉：25/10 肺动脉瓣：10/2 左心房：14/4



信道 3 动态波形 (仅限 ProSim 3)	动脉: 120/80 桡骨动脉: 120/80 左心室: 120/00 右心房 (中央静脉或 CVP): 15/10 右心室: 25/00 肺动脉: 25/10 肺动脉瓣: 10/2 左心房: 14/4
-------------------------	--

信道 4 动态波形 (仅限 ProSim 3)	Swan-Ganz 序列: 右心房 (CVP) 右心室 (RV) 肺动脉 (PA) 肺动脉瓣 (PAW)
-------------------------	--

呼吸干扰	BP 差值从 3 mmHg 变为 16 mmHg
输出连接器	DIN 5 针脚
开机默认值	0 mmHg

## 温度

温度	0 °C (32 °F)、24 °C (75.2 °F)、37 °C (98.6 °F) 和 40 °C (104 °F)
精确度	±0.1 °C
兼容性	Yellow Springs, Inc. (YSI) 400 和 700 系列
输出连接器	DIN 4 针脚
通电默认值	0 °C (42 °F)

## 心输出量 (仅限 ProSim 3)

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	37 °C (98.6 °F) ±2%
注射量	10 cc
注射温度	0 °C 或 24 °C ±2% 数值
心输出量	2.5、5、10 升/分钟 ±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° (37° 至 35.5°)
输出连接器 .....	DIN 7 针脚
通电默认值 .....	2.5 升/分钟, 0 °C 注射液

### **胎儿母体 ECG (仅限 ProSim 3)**

胎心率 (固定) .....	60、90、120、140、150、210 和 240 BPM
胎心率 (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、晚期减速以及均匀加速
波动历时 .....	90 秒、钟形压力曲线、0 mmHg 至 90 mmHg、返回 0 mmHg
IUP 期 .....	2、3 或 5 分钟及手动
通电默认值 .....	FHR 120 BPM、早期减速、手动

### **计算机设置**

USB 设备逆流端口 .....	计算机控制 Mini-B 连接器
波特率 .....	9600
奇偶性 .....	无
停止位 .....	1
数据位 .....	8