

IDA-5

Infusion Device Analyzer

用户手册

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

©2014 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 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：

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

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

欧洲、中东和非洲：

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

亚洲：

Everett Calibration Lab
电话：+425-446-6945
电子邮件：service.international@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

本档所含的信息会随时更改，且不代表 **Fluke Biomedical** 的承诺。对本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

IDA-5 Infusion Device Analyzer 生产地址为：Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A。

目录

标题	页码
概述	1
指定用途	1
拆开产品包装	1
安全须知	2
符号	4
熟悉仪器	5
产品连接	7
连接输液装置	7
向本产品连接排水管	8
连接附件	8
键盘	9
条码阅读器	9
打印机	9
产品操作	9
首选项	10
如何测试输液装置	11
流量测试	14
堵塞测试	18
如何测试 PCA 泵	21
双注量泵测试	23
模板	23
定义模板	24
模板操作	25
实用程序	26
Recall Tests (回调测试)	26
Set Clock (设定时钟)	27
User Preferences (用户首选项)	27
Printer Setup/Test (打印机设置/测试)	27
Cancel Print (取消打印)	27
Instructions (指示)	27
Report Header (报告表头)	27
Default Test Preferences (默认测试首选项)	27
Calibration (校准)	28
Edit Templates (编辑模板)	28
Troubleshooting (故障诊断)	29
产品维护	30

清洁本产品.....	30
室外	30
室内	30
备用零部件.....	31
测试液体	32
存储	32
运输	32
通用技术指标.....	33
性能规格	33

表格索引

表格	标题	页码
1.	符号	4
2.	前面板按钮和插孔	5
3.	后面板按钮和插孔	6
4.	通道设置屏幕控件	11
5.	装置信息字段	12
6.	装置信息控件	13
7.	装置详细信息字段	13
8.	流量屏幕菜单控件	15
9.	通道流量测量参数	15
10.	流量曲线图屏幕控件	16
11.	结束模式下的流量屏幕	17
12.	开始模式下的堵塞屏幕	18
13.	活动模式下的堵塞屏幕	19
14.	结束模式下的堵塞屏幕	20
15.	PCA/双流量信息屏幕	21
16.	活动模式下的 PCA 屏幕	22
17.	模板详细信息屏幕	24
18.	回调测试屏幕	26
19.	气泡错误	29
20.	空气锁错误	29
21.	备用零部件	31

图片索引

图示	标题	页码
1.	连接到产品的输液装置接头	7
2.	连接到产品的排泄接头	8
3.	所有通道状态	9
4.	实用程序屏幕	10
5.	通道流量屏幕	14
6.	通道流量曲线图	16
7.	堵塞曲线图屏幕	19
8.	PCA 屏幕 - 灌洗模式	22
9.	PCA 曲线图屏幕	23
10.	实用程序菜单屏幕	26
11.	默认测试首选项屏幕	27

概述

Fluke Biomedical IDA-5 Infusion Device Analyzer（下称“本产品”）是一种检查医用输液装置性能的精密仪器。本产品可测量供应流速和容积，以及输液线路中闭塞或堵塞所产生的压力。使用本产品的四通道版本可独立检查最多 4 个输液装置。

指定用途

本产品可供输液装置制造商、医院生物医疗工程科室以及第三方服务组织使用。本产品可用于通过测量流量、容积和压力来验证输液装置的精确性能。可分析多种输液装置的性能，包括注射器、点滴计数、蠕动以及容积测定型。还可分析非稳态流速泵。本产品使用蒸馏水或去离子水，另可选购润湿剂。

拆开产品包装

请小心从包装盒中取出所有物品，并检查是否包括以下项目：

- 本产品
- 电源线
- 配件包（注射器、活塞、排水管和 Micro 90®）
- CD（包括用户手册和 HydroGraph 软件）
- USB 电缆

安全须知

警告表示可能导致人身伤害或死亡的危险情况或操作。**小心**表示可能会损害本产品、受测试设备或者导致数据永久丢失的情况和操作。

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。
- 仔细阅读所有说明。
- 按照指定使用本产品，否则产品提供的保护可能会受到破坏。
- 若产品工作异常，请勿使用。
- 若产品损坏，请勿使用。
- 若产品损坏，请将其禁用。
- 本产品仅供室内使用。
- 将认可的三芯电源线插入接地插座。
- 切勿使用两脚插头适配器连接本产品的主电源。
- 使用的电源线和接头必须符合所在国家电源和插头的规格，并符合产品额定值。
- 在清洁本产品外表面之前，先关闭电源并拔下主机电源线。
- 确保电源线的接地导线连接到保护接地。保护地线损坏可能导致机柜聚集电压，进而造成触电身亡。
- 如果电源线绝缘层损坏或有磨损迹象，请更换。
- 若无相关资质，请勿拆开本产品。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或在潮湿环境中使用产品。
- 请勿将本产品用于连接了患者的输液装置。
- 患者输液的测试管线或注射器请勿重复使用。

- 避免因回流而污染到可重复使用的部件。某些旧型的输液装置可能具有可重复使用的部件，这些部件可能与泵出的液体直接接触。测试这些类型的装置时，请小心避免可重复部件可能受到的污染。
- 请勿使用已用于测试的输送装置或部件来进行患者输液。
- 请勿将本产品连接到患者或连接到与患者相连的设备上。本产品仅用于设备评估，绝不得用于诊断、治疗或者其他本产品可能接触到患者的应用方面。
- 本产品必须正确接地。必须使用带有保护接地触点的电源插座。如果怀疑电源插座接地的有效性有问题，请不要连接本产品。请勿使用双芯适配器或延长线。这会断开保护性接地线。
- 印刷电路板上的许多部件均为静电敏感部件。操作印刷电路板组件时，应遵循 **ESD** 预防措施。
- 为了避免触电的危险并保证本产品正常运行，请将厂家提供的三芯电源线连接到正确接地的电源插座。请勿使用两芯适配器或延长线；这会断开保护性接地线。
- 本产品供经过培训的专业技术人员用于对各种医疗设备进行定期检测。测试过程按菜单进行，操作简单方便。
- 本产品应使用单相接地的电源。不能将它用于双路、分相或三相电源配置。但可用于任何能提供准确单相电压且接地的电源系统。
- 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。本产品不适用于校准医疗设备和非处方使用。

 小心





为避免损坏本产品或被测设备：

- 本产品仅供专业人士维修。
- 内部部件的故障诊断和维修应由合格的技术人员执行。
- 只能在本产品上使用已脱气的去离子水。可添加润湿剂。
- 请勿使用高粘度液体。油类（溶剂或强效化学品）可能损坏或污染本产品。
- 请勿使用“漂白”消毒剂或酒精。
- 请勿快速开关本产品，或在通电状态下取下线路。
- 装运或储存之前，请先排空内部残留的水。请勿使用压缩气体清洁本产品。
- 请勿将本产品暴露在极寒或极热温度条件下。为实现正常操作，环境温度应在 15 °C 到 30 °C (59 °F to 86 °F) 范围内。如果温度波动超出此范围，产品性能可能受到不良影响。有关储存温度限值，请参见“规格”部分。
- 请勿在强电磁辐射（如未屏蔽的有意射频源）周围使用本产品。这些辐射源可能干扰本产品的工作。

符号

表 1 列出了本产品和本手册中使用的符号。

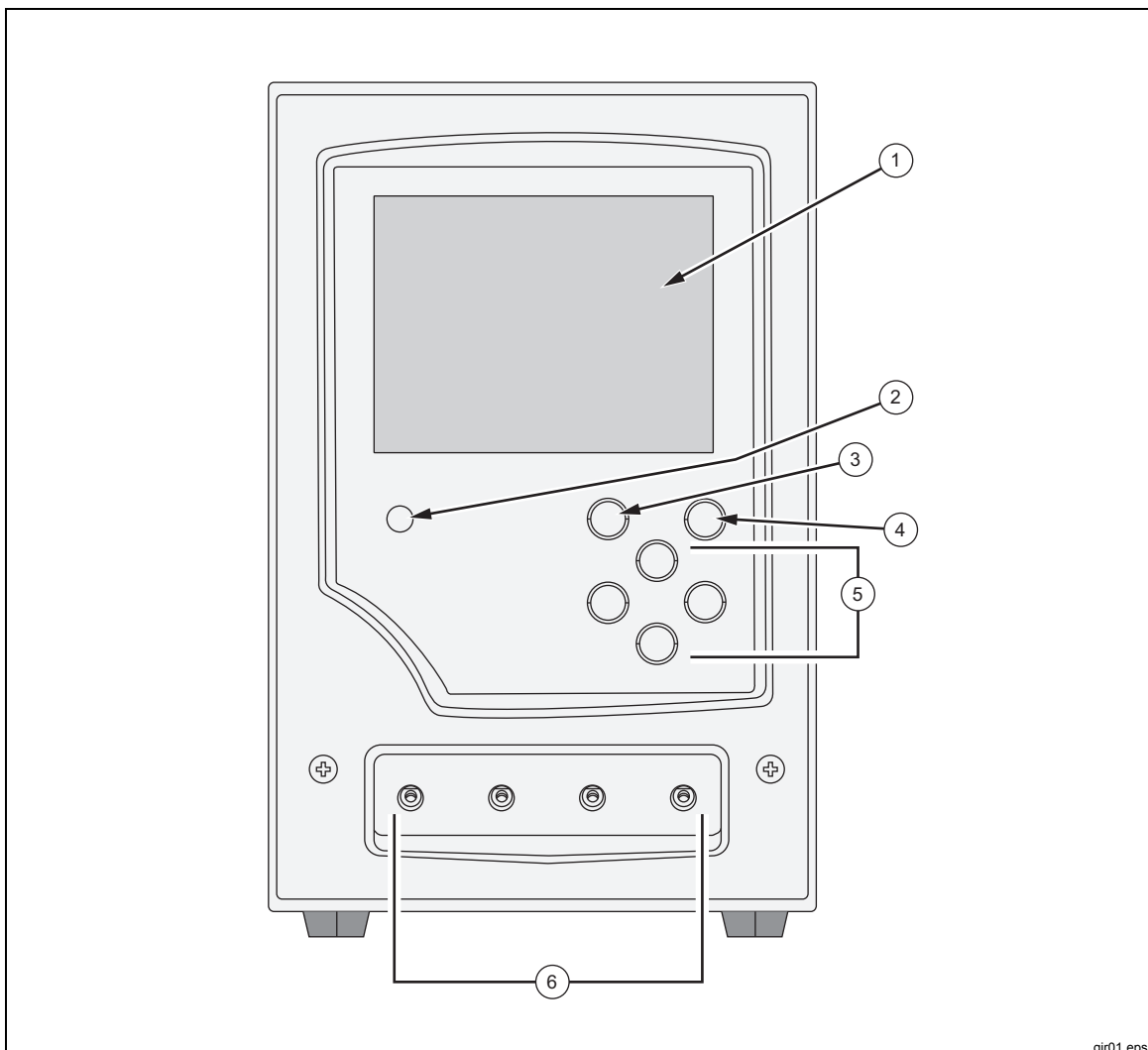
表 1. 符号

符号	说明	符号	说明
	危险。重要信息。请参阅手册。		危险电压。触电危险。
	符合欧盟指令。	CAT II	II 类测量适用于测试和测量与低压电源装置的用电点直接相连的电路。
	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：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。请访问 Fluke 网站了解回收方面的信息。		

熟悉仪器

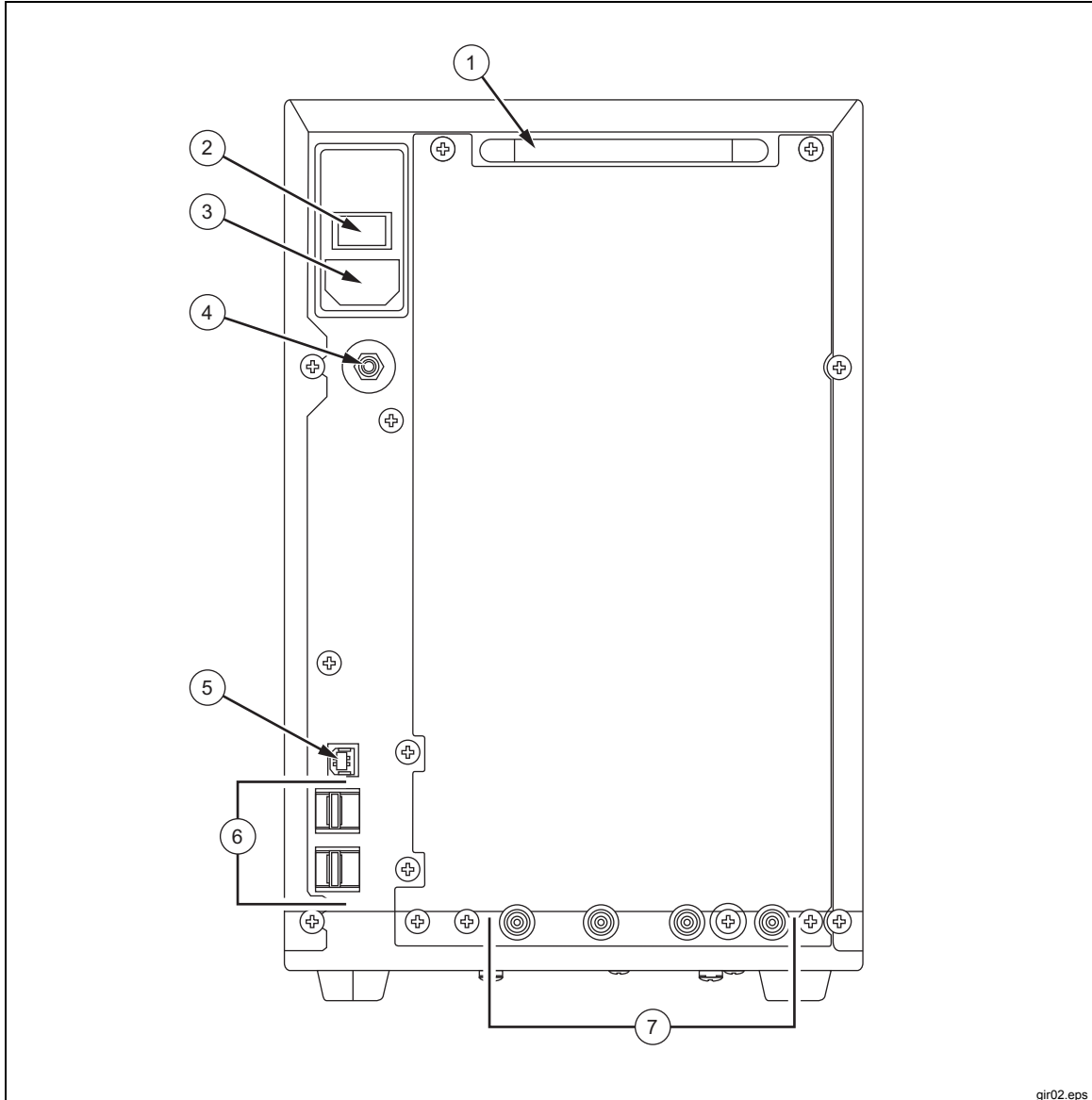
表 2 和 3 介绍了本产品正面和背面的一些控件与连接件。

表 2. 前面板按键和插孔



项目	说明
①	显示屏 (LCD)
②	通电指示灯
③	ESC (退出) 键 – 退回一步或执行显示屏上的操作。
④	ENTER 键 – 执行突出显示的功能或移至下一个数据输入字段。
⑤	箭头键 – 沿箭头方向在菜单中移动突出显示条或执行显示屏中显示的功能。
⑥	流入口 – 每个测量通道一个。

表 3. 后面板按键和插孔



qir02.eps

项目	说明
①	把手
②	电源开关
③	电源入口
④	等电位柱
⑤	USB "B" 连接器 – 计算机连接。
⑥	USB "A" 连接器 – 最多连接四个附件，如： 键盘 打印机 条码阅读器
⑦	流出口 – 每个测量通道一个。通道 1 在右侧，通道 4 在左侧。

产品连接

本产品通过前面板入口连接到输液装置。排水管和附件通过后面板连接件连接。

连接输液装置

如图 1 中所示，建议所有输液装置通过 3 通活塞连接到本产品前面板入口连接器。

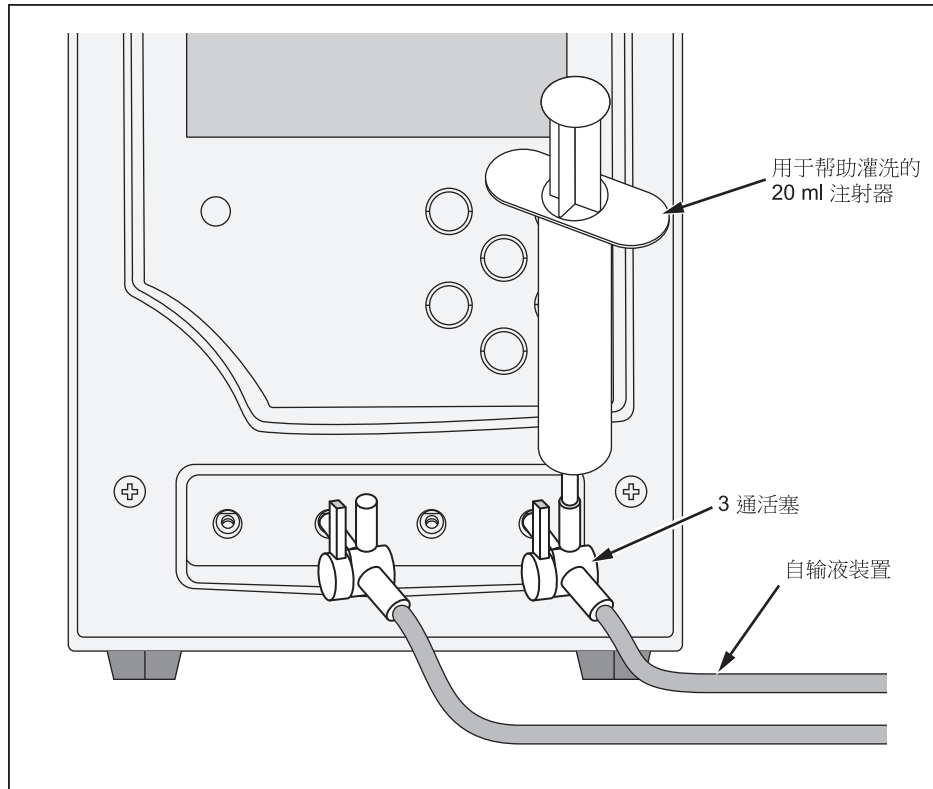


图 1. 连接到产品的输液装置接头

图 1 中所示的通道 4 入口连接了一个 20 ml 的注射器，注射器与一个 3 通活塞入口相连。注射器可用于帮助进行灌洗。它可如图中所示使用，也可进一步从入口连接到更远处以帮助进行流量测试。此注射器可由各通道共享，并可在通道灌洗后移除。

连接到入口管回路中时，请遵循以下建议：

- 使用充分灌洗量（如 10 ml）以除去气泡。
- 使用入口处活塞以防止在两项测试之间液体从入口回流出来。
- 连接到入口回路时（如将灌洗注射器连接到活塞时），请确保不要引入新气泡。

⚠小心

请勿使用之前已用于测试的输送装置或部件来进行患者输液。

注意

使用输送装置（管路、注射器等）之前，请确保装置在制造商规定的使用期限内。很多输送装置仅限一次使用。

向本产品连接排水管

图 2 显示了连接到本产品后面板出口的管路。

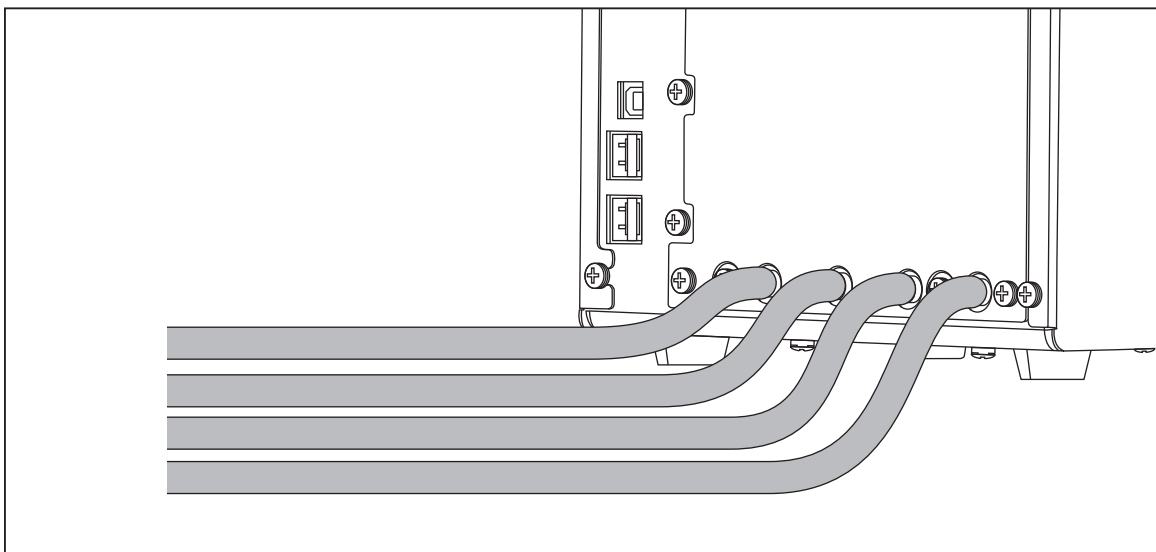


图 2. 连接到产品的排泄接头

向本产品出口连接排水管时：

- 向每个通道连接不同排水管。
- 不要将排水管连接到一起。
- 排水管在任何位置都不得高出本产品入口 10 cm (4 in)。
- 排水管的排水端不得低于本产品底部 10 cm (4 in) 以上。

连接附件

将附件连接到本产品后面板上四个 USB “A” 端口中的任意一个。使用的 USB 电缆不得超过 3 米长。

注意

请在打开本产品后连接所有 USB 附件。将附件连接到处于通电状态的本产品时，需要几秒钟才能识别附件。

键盘

建议为本产品使用占地面积小的 **USB** 键盘。键盘是必需的，以记录有关受测输液装置的数据。

注意

键盘不得具有内置 **USB** 集线器（例如，无额外的 **USB** 端口）。

条码阅读器

还可使用条码阅读器来将输液装置数据扫描到本产品中。

打印机

可在本产品上使用支持 **PCL-5**（或更高）的打印机来打印测试结果和报告。

产品操作

在打开本产品前，确保产品校准是最新的，并检查是否有磨损迹象。

本产品电源开关位于后面板上。

要打开本产品并显示 **Status All Channels**（所有通道状态）屏幕：

1. 按电源开关。如果图 3 中的 **Status All Channels**（所有通道状态）屏幕出现且没有错误，说明本产品准备就绪，可以使用。

Status All Channels			
Channel 1	Channel 2	Channel 3	Channel 4
00: 00:00	00: 00:00	00: 00:00	00: 00:00
SETUP	SETUP	SETUP	SETUP
FLOW	FLOW	FLOW	FLOW
OCCL	OCCL	OCCL	OCCL
Press ESC for Utilities			

gir05.eps

图 3. 所有通道状态

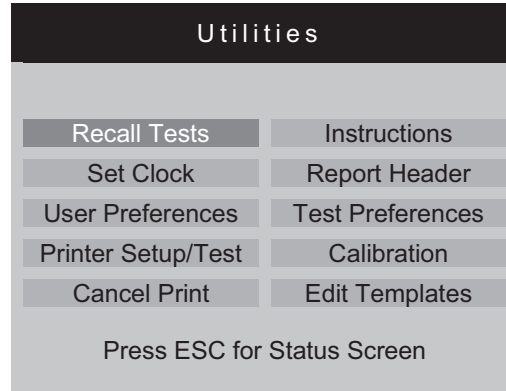
2. 使用四个箭头键以及前面板上的 **ENTER** 和 **ESC**（退出）键来控制本产品：
 - 四个箭头键可在菜单选项之间移动突出显示条。
 - **ENTER** 键执行突出显示的操作。
 - **ESC** 键的功能在每个屏幕底部说明。

注意

连接键盘的箭头键、**Enter** 键以及 **Esc** 键与前面板上的相应按键功能相同。

首选项

要设置个人首选项，请使用 **Utilities**（实用程序）菜单。要访问此菜单，请在显示 **Status All Channels**（所有通道状态）屏幕时选择 **ESC**。通过 **Utilities**（实用程序）菜单（图 4）可设置 LCD 亮度、蜂鸣器音量、时间和日期、测试首选项等用户首选项，还可录制特定文字以用作所有报告的标题。要进一步了解这些首选项以及可通过 **Utilities**（实用程序）菜单控制的其他功能，请参阅本手册“实用程序”部分。



gir22.eps

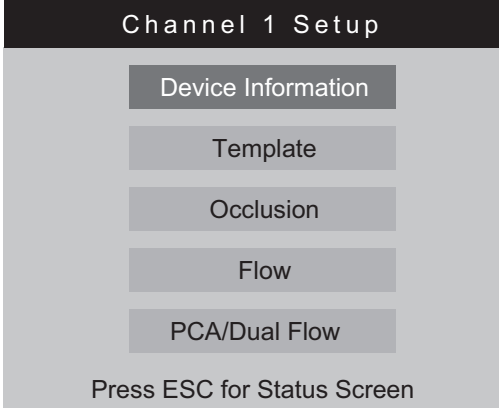
图 4. 实用程序屏幕

如何测试输液装置

测试输液装置时，建议您记录受测装置的详细信息以及测试参数。从 **Status All Channels**（所有通道状态）屏幕中选择相关通道的 **SETUP**（设置）项。以下示例使用通道 1。

将显示表 4 中所述 **Channel 1 Setup**（通道 1 设置）屏幕。

表 4. 通道设置屏幕控件

	
控件	说明
Device Information （装置信息）	显示一个可用于记录输液装置数据和测试详细信息的屏幕。
Template （模板）	显示可用于设置模板以控制测试序列的屏幕。
Occlusion （堵塞）	不显示详细信息的堵塞测试。
Flow （流量）	不显示详细信息的流量测试。
PCA/Dual Flow （PCA/双流量）	不显示详细信息的 PCA 或双流量测试 – 要求提供必需的 PCA/双流量参数。

选择 Device Information（装置信息）以记录测试数据。将显示表 5 中所述 Device Information（装置信息）屏幕。开始只显示屏幕上半部的字段。在字段中记录相关数据，然后按 **ENTER** 键接受值并移至后面的字段。

表 5. 装置信息字段

字段	说明
Control Number （控制码）	用于识别您所测试仪器的一个字母数字编码。此字段必填。
Operator （操作员）	测试执行人员的姓名、首字母姓名或识别码。此字段必填。
Flow Rate （流速）	输液装置的设定流速。
Tolerance （容差）	设定流量图上的误差栏。误差栏可以是您所测试输液装置的允许流量性能容差。默认值为 Default Test Preferences （默认测试首选项）屏幕（参见“实用程序”部分）中设定的值，但可以重写。
Volume （容积）	目标供应量。测试-停止功能（如启用）将采用这一容积。
Duration （持续时间）	测试的预期持续时间。测试-停止功能（如启用）将采用这一时间。
When （当）	设定产品通知用户测试完成的条件。默认值为 Default Test Preferences （默认测试首选项）屏幕（参见“实用程序”部分）中设定的值，但可以重写。
Reached （达到）	设定达到记录的测试-停止条件后将发生什么。默认值为 Default Test Preferences （默认测试首选项）屏幕（参见“实用程序”部分）中设定的值，但可以重写。

The screenshot shows a terminal-style interface titled "Device Information Channel". It contains several input fields: "Control No", "Operator", "Flow Rate", "Tolerance" (with a percentage sign), "Volume", "Duration", "When" (with "Volume reached" and "Notify Operator" options), "Manufacturer", "Device Type", "Serial Num.", "Location", and "Comments". At the bottom, it instructs the user to "Press ENTER for next field" and "Press ESC for previous field".

qir07.eps

数据字段填写完成后，可通过表 6 中的菜单选择下一步操作。

表 6. 装置信息控件

	
控件	说明
More (更多)	显示用于记录输液装置数据的数据字段。
Flow (流量)	显示 Flow Test (流量测试) 屏幕。
Occl (堵塞)	显示 Occlusion Test (堵塞测试) 屏幕。
PCA	显示 PCA Information (PCA 信息) 屏幕。
Save (保存)	在设置期间禁用。

选择 **More** (更多)，然后按 **ENTER** 键记录输液装置数据。表 7 介绍了这些数据字段。

表 7. 装置详细信息字段

字段	说明
Manufacturer (制造商)	受测输液装置的制造商。
Device Type (装置类型)	输液装置的型号或名称。
Serial num (序列号)	输液装置的序列号。
Location (位置)	输液装置的常用位置。
Comments (备注)	需要记录的其他数据。

字段填写完成后，表 6 中的菜单再次显示，但第一个菜单选项更改为 **Status** (状态)。选择 **Status** (状态) 打开 **Status All Channels** (所有通道状态) 屏幕，以便设置其他通道。

流量测试

要执行流量测试，请从菜单中选择 **Flow**（流量），然后按 **ENTER** 键打开 **Channel Flow**（通道流量）屏幕，如图 5 中所示。所示屏幕处于 **Prime**（灌洗）模式。

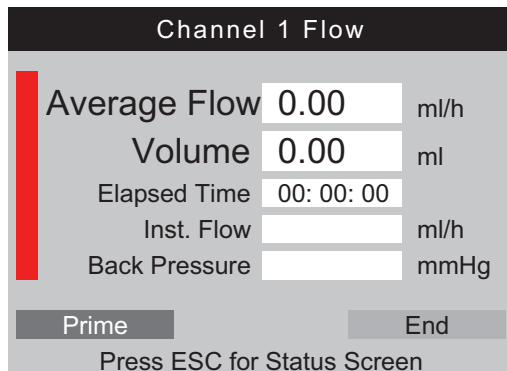


图 5. 通道流量屏幕

gir08.eps

屏幕左侧的垂直条是通道中液体的 **Prime**（灌洗）指示器。如果通道中有空气，指示器将为红色。如果通道中有液体，指示器将为蓝色。随着液体流入通道，指示柱也从红色变为蓝色。蓝色间有红色间隔表示产品感知到测量系统中有气泡。

设置产品进行流量测试时，请向测量通道注入液体，直到灌洗指示器为蓝色并保持稳定。此时，屏幕底部菜单中的 **Prime**（灌洗）按钮将变为 **AutoStart**（自动开始），同时还会显示 **Start**（开始）按钮，如表 8 中所示。

注意

通电后通道第一次灌洗时，需最多 10 ml 的液体才能注满测量通道。
在同一通道进行后续测试，只需 1 到 2 ml 液体。如果使用了“如何连接输液装置”部分中所述的 3 通活塞，则先关闭产品的入口，然后再断开输液装置，以免通道中的液体漏出。

表 8 介绍了 **Flow**（流量）屏幕菜单中每个按钮的功能。

表 8. 流量屏幕菜单控件

Channel 1 Flow	
Average Flow	0.00 ml/h
Volume	0.00 ml
Elapsed Time	00: 00: 00
Inst. Flow	ml/h
Back Pressure	mmHg
AutoStart	Start End
Press ESC for Status Screen	
gir09.eps	
菜单控件	说明
AutoStart (自动开始)	感知到液体移动时开始测试。这是首选操作程序。
Start (开始)	立即开始测量。这可检查输液装置的启动质量。
End (结束)	取消测试。

选择 **AutoStart** (自动开始) 或 **Start** (开始) 后, 再按 **ENTER** 键, 通道流量屏幕将更改为活动模式, 如表 9 中所示。

表 9. 通道流量测量参数

Channel 1 Flow	
Average Flow	59.70 ml/h
Volume	19.60 ml
Elapsed Time	00: 20: 00
Inst. Flow	60.20 ml/h
Back Pressure	7 mmHg
Graph	End
Press ESC for Status Screen	
gir10.eps	
测量	说明
Average Flow (平均流量)	根据自测试开始以来到当前时间已输送的容积计算出的流速。
Volume (容积)	自测试开始以来已输送的容积。
Elapsed Time (经历时间)	自测试开始以来已经过的时间。
Inst. Flow (流量)	上个测量时间间隔的计算流速, 或上次 60 μ l 的较慢流速。 μ
Back Pressure (反压)	产品入口外因输液装置产生的反压。

从菜单中选择 **Graph**（曲线图），然后按 **ENTER** 键显示测试进度图，如图 6 灌注模式中所示。依次按 **End**（结束）和 **ENTER** 键，以完成测试并转至 **Flow**（流量）屏幕（结束模式）。

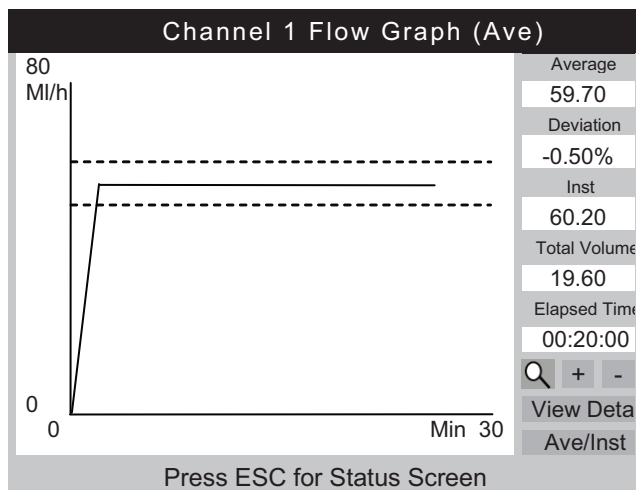


图 6. 通道流量曲线图

gir11.eps

除曲线图外，曲线图屏幕右侧还会显示流量屏幕中的相同参数。另有显示与设定流速偏差值的一个额外参数。

表 10 显示了 **Channel Flow Graph**（通道流量曲线图）屏幕左下角的控件并说明了其用途。

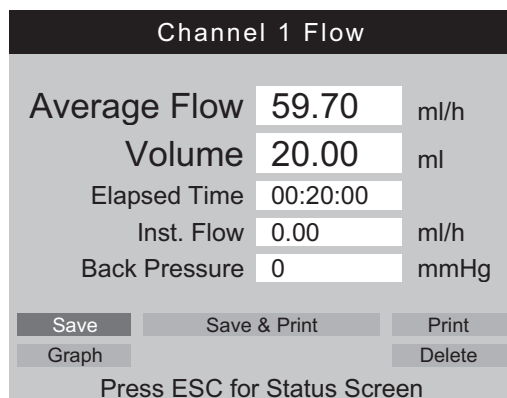
表 10. 流量曲线图屏幕控件

控件	说明
	显示默认缩放级别。
	显示默认缩放视图。放大曲线图后，此图标将代替放大镜图标。
	放大 Y 轴。
	缩小 Y 轴。
View Detail （查看详细信息）	转至 Channel Flow （通道流量）屏幕（表 11）。
Ave/Inst （平均/瞬时）	改变显示的曲线图。按该按钮将在平均、瞬时以及平均与瞬时视图之间循环切换。

测试完成后，屏幕底部的菜单将变为表 11 中所示的菜单。

表 11. 结束模式下的流量屏幕

菜单控件	说明
Save (保存)	提示输入测试数据和备注后保留结果。
Save & Print (保存并打印)	保留并打印结果。
Print (打印)	打印测试结果。不保存结果。
Graph (曲线图)	显示测试曲线图。
Delete (删除)	确认后擦除结果。



gir12.eps

⚠ 小心

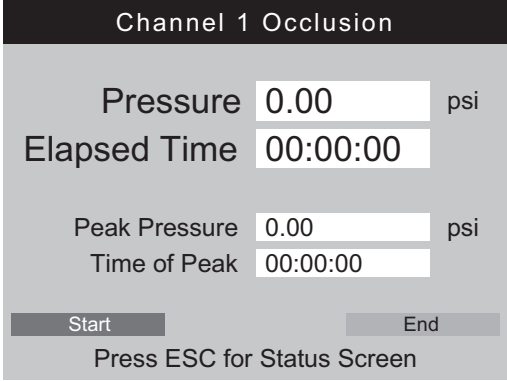
为避免得到不准确的读数，测试运行期间显示屏上显示“Bubble”（气泡）或“Air Lock”（气阻）时，请务必重新测试。请参阅本手册“故障诊断”一节。

堵塞测试

从 Device Information（设备信息）屏幕中选择 **Occl**（堵塞）时，将显示如表 12 中所述的 Occlusion Start Mode（堵塞开始模式）屏幕。表 13 介绍了其中的每个字段。

先显示 Occlusion Start Mode（堵塞开始模式）屏幕时，在归零压力回路时，**Start**（开始）将短时显示 **Wait**（等待）。

表 12. 开始模式下的堵塞屏幕

 <p>The screenshot shows a screen titled "Channel 1 Occlusion". It displays four data fields: "Pressure" with a value of "0.00" and unit "psi"; "Elapsed Time" with a value of "00:00:00"; "Peak Pressure" with a value of "0.00" and unit "psi"; and "Time of Peak" with a value of "00:00:00". At the bottom, there are two buttons labeled "Start" and "End", and a prompt "Press ESC for Status Screen".</p>	
菜单控件	说明
Start （开始）	开始测量。
End （结束）	停止测量。

选择 **Start**（开始）后，表 13 中的 Channel Occlusion（通道堵塞）屏幕将随着测试的进行显示测量值。选择 **Graph**（曲线图）可以图形形式显示测试数据。

表 13. 活动模式下的堵塞屏幕

测量	说明
Pressure （压力）	显示压力值，由操作员设定或为用户默认值。
Elapsed Time （经历时间）	自测试开始以来已经过的时间。
Peak Pressure （峰值压力）	自测试开始以来的最高压力。
Time of Peak （峰值时间）	感知到最高压力的时间。

图 7 显示了相同测试的 Occlusion Graph（堵塞曲线图）屏幕。其中显示了相同数值数据。

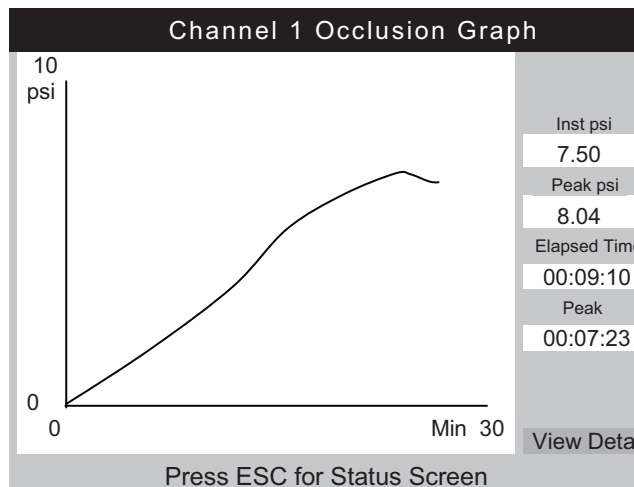
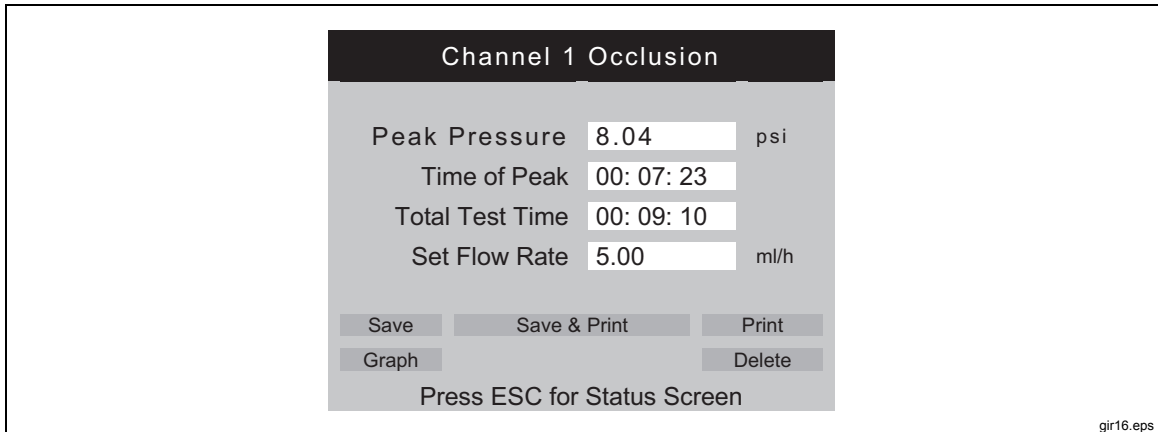


图 7. 堵塞曲线图屏幕

选择 **View Detail**（查看详细信息）以显示表 14 中的 Occlusion Detail（堵塞详细信息）屏幕。

表 14. 结束模式下的堵塞屏幕



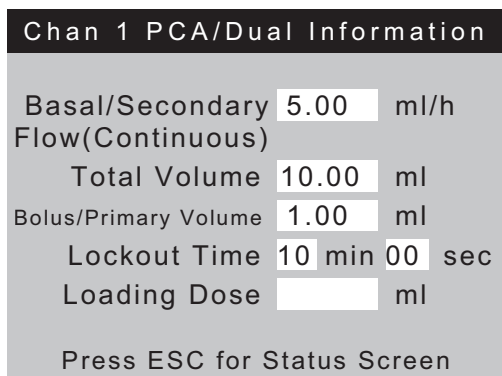
菜单控件	说明
Save (保存)	提示输入测试数据和备注后保留结果。
Save & Print (保存并打印)	保留并打印结果。
Print (打印)	打印结果。不保存结果。
Graph (曲线图)	显示测试曲线图。
Delete (删除)	确认后擦除结果。不保存结果。

如何测试 PCA 泵

从 Device Information（设备信息）屏幕中选择 **PCA** 时，将显示如表 15 中所述的 PCA/Dual Flow Information（PCA/双流量信息）屏幕。可从此屏幕添加必需的 PCA 泵数据。出于测试目的，双流量泵可视为单次输送大容积的 PCA 泵。

表 15. PCA/双流量信息屏幕

测量	说明
Basal/Primary Flow Rate (基本/主要流速)	输液装置的较低连续流速。当 Device Information（设备信息）屏幕中记录了流速时，流速数据将传输到 PCA Information（PCA 信息）屏幕中的 Basal/Primary Flow Rate（基本/主要流速）字段。此值必须低于预期单次快速注射/二次流速的 25 % 才能被可靠检测到。
Total Volume (总容积)	输液装置预期输注的总容积。当 Device Information（设备信息）屏幕中记录了总容积时，总容积数据将传输到 PCA Information（PCA 信息）屏幕中的 Total Volume（总容积）字段。
Bolus/Secondary Volume (单次快速注射/二次容积)	按下输液泵上的患者要求按钮时将输送的单次快速注射容积。测试双流量泵时，此为二次容积。
Lockout Time （锁定时间）	仅出于报告目的记录此值。
Loading Dose （负荷剂量）	首次剂量的容积（某些泵提供）。



gir17.eps

在 Loading Dose（负荷剂量）字段中按下 **ENTER** 键时，PCA 屏幕将更改为 Prime Mode（灌洗模式）屏幕，如图 8 中所示。请参阅“流量测试”部分并灌洗通道。

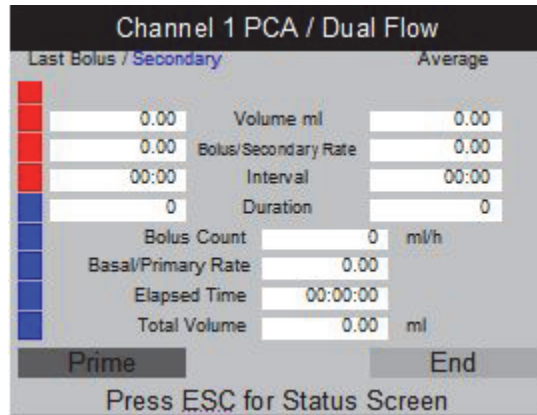


图 8. PCA 屏幕 - 灌洗模式

gir18.bmp

灌洗通道后，**Prime**（灌洗）按钮将被 **AutoStart**（自动开始）和 **Start**（开始）按钮替代。如果基本流速设为 0.00，则选择 **Start**（开始）开始测试。如果基本流速不是 0.00，则选择 **Autostart**（自动开始）。

测试正在进行时，产品会监测基本流速、单次快速注射次数、单次快速注射流速、容积以及持续时间，如表 16 中所述。还会监测单次快速注射时间间隔。图 9 显示了单次快速注射的曲线图以及所有单次快速注射的平均参数。测试双流量泵时，将显示为单次大容积快速注射后二次流量。

表 16. 活动模式下的 PCA 屏幕

gir19.bmp	

菜单控件	说明
Graph （曲线图）	显示测试曲线图。参见图 9。
Trig （触发）	按下此键后将向保存的数据添加一个标记。同时按 ENTER 键作用等同于按注射泵上的患者要求按钮。
End （结束）	停止测试。

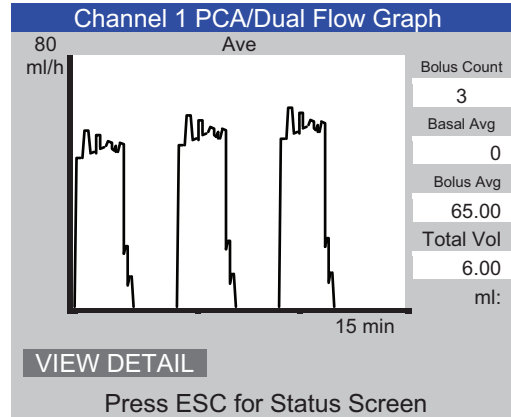


图 9. PCA 曲线图屏幕

gir20.eps

⚠️ 小心

为避免得到不准确的读数，测试运行期间显示屏上显示“Bubble”（气泡）或“Air Lock”（气阻）时，请务必重新测试。请参阅本手册“故障诊断”一节。

双流量泵测试

在测试期间，双流量泵可视为单次输送大容积的 PCA 泵。

必须在 PCA Information（PCA 信息）屏幕中的基本流速字段中记录主要流速。在单次快速注射容积字段中记录二次容积。

模板

本产品可帮助自动化和标准化输液装置的测试。产品使用模板来控制对相关类型输液装置的测试顺序。

在此之前，您必须定义一个用于将测试类型输液装置的模板。只需为特定类型输液装置定义模板一次。有关必需的测试参数，请参阅装置制造商或维修文档。

后面一节以常规注射器泵为例，要求在 30 分钟内对 20 ml/h 的流速以及 10 ml 的容积进行测试，以及对 50 ml/h 的流速与 10 ml 的容积进行测试，两项测试容差均为 5%。必须在 50 ml/h 的流速条件下测试堵塞，报警压力为 12 psi。

定义模板

要定义模板：

1. 从 **Status All Channels**（所有通道状态）屏幕中选择 **ESC for Utilities**（退出实用程序）。
2. 选择 **Edit Templates**（编辑模板）。
3. 在 **Templates**（模板）屏幕中，选择 **Add**（添加）。将显示表 17 中的 **Template Detail**（模板详细信息）屏幕。
4. 记录表 17 中所示的值。

表 17. 模板详细信息屏幕

Template Detail						
Name		SYRINGE DEMO TEMPLATE				
Comment		Syringe pump quick check				
Step	Type	Flow Rate	Vol Pres	Unit	Time hh:mm	Tol%
1	FLOW	20	10	ml	00:30	5
2	FLOW	50	10	ml		5
3	OCCL	50	12	psi	00:05	0
4						
5						
6						
Save		Delete Step		Delete Template		
Press ESC for Templates screen						

gir21.eps

字段	说明
Name （名称）	为模板记录一个名称。
Comment （备注）	可在此处记录更多数据。
Step 1 Type （步骤 1 类型）	使用下拉箭头从列表中选择 Type （类型）（本例中为“FLOW”（流量））。 <i>注意</i> Unit （单位）字段为 ml 。 ml 是流量步骤唯一适用的单位。
Rate （流速）	记录流速（本例中为 20）。
Vol/Press （容积/压力）	记录将用于测试的容积/压力（本例中为 10）。
Unit （单位）	按 ENTER 键接受 ml 。
Time （时间）	记录测试的最长时间（此例中为 00:30）。
Tol%	一开始，此字段显示 Test Preferences （测试首选项）屏幕中的默认值。 <i>注意</i> 堵塞测试将忽略容差值。

5. 重复步骤 2 到 3。使用表 17 中所示的值。
6. 在第 4 步，保留 **Type**（类型）字段为空，然后按 **ENTER** 键 将突出显示 **Save**（保存）。
7. 按 **ENTER** 键。将显示 **Templates**（模板）屏幕，列表中新增了您的模板。
8. 选择 **ESC** 以访问 **Utilities**（实用程序）菜单。
9. 再次选择 **ESC** 以访问 **Status All Channels**（所有通道状态）屏幕。

模板操作

要使用模板：

1. 从 **Status All Channels**（所有通道状态）屏幕中选择相关通道的 **SETUP**（设置）项。
2. 选择 **Template**（模板）。
3. 按向下和向下箭头键选择正确的模板。
4. 按 **ENTER** 键。将突出显示 **Start**（开始）。
5. 按 **ENTER** 键。表 5 中的 **Device Information**（设备信息）屏幕上将显示模板第 1 步中的值。
6. 记录控制码和操作员。将跳过模板中的值。
7. 根据需要选择 **More**（更多）来记录有关输液装置的更多数据，或选择模板中定义的测试类型。
8. 测试将运行，直到达到设定容积或时间。此时会自动转到 **Flow Terminated**（流量终止）屏幕，并显示消息“**Set Volume Reached**”（达到设定容积）或“**Set Time Reached**”（达到设定时间）。此时还将突出显示新菜单按钮 **Next Template Step**（下一个模板步骤）。
9. 在突出显示 **Next Template Step**（下一个模板步骤）按钮时按 **ENTER** 键，系统将提示您设置输液装置以进行模板的后续步骤。
10. 按照提示执行每个模板步骤。在最后一个步骤，**Test Terminated**（测试终止）屏幕上将突出显示 **Save**（保存）。
11. 选择 **Save** 按钮（保存）。
12. 按 **ENTER** 键。系统将提示您输入备注。

实用程序

要打开如图 10 中所示的 **Utilities**（实用程序）菜单屏幕，请从 **Status All Channels**（所有通道状态）屏幕中选择 **ESC**。后面几节将进一步介绍其中的菜单项。

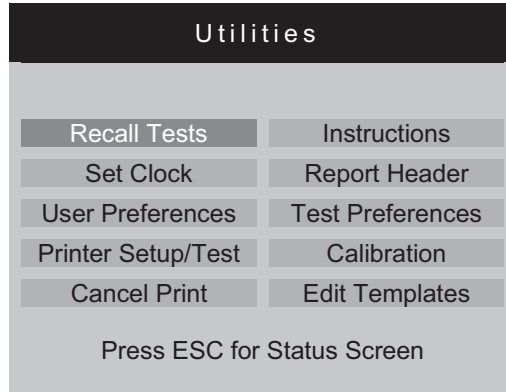


图 10. 实用程序菜单屏幕

gir22.eps

Recall Tests (回调测试)

回调测试可让您查看、打印或删除所保存测试的结果。表 18 显示了默认视图，其中最近的测试位于列表顶部。要对测试结果重新排序，请突出显示列标题然后按升序或降序重新排列。

表 18. 回调测试屏幕

gir23.eps

菜单控件	说明
View Graph (查看曲线图)	当选择了单个测试时可用。查看测试曲线图并滚动浏览数据。
Print Summary (打印摘要)	打印每个所选测试的单页摘要报告。
Print Full (完整打印)	打印每个所选测试的完整报告，包括所有数据点。
Delete (删除)	擦除所有突出显示的测试。
Select All (全选)	选择或取消选择所有测试。

在屏幕底部有一些上下文相关提示。使用向上和向下箭头可突出显示或取消突出显示某个测试，然后使用向左箭头或向右箭头移至 **Options**（选项）菜单。

Set Clock（设定时钟）

使用 **Set Clock**（设定时钟）来设置所在时区的时间。会为每个测试记录开始时间。

User Preferences（用户首选项）

通过 **User Preferences**（用户首选项），可以调整警报（蜂鸣音）音量以及屏幕亮度。

Printer Setup/Test（打印机设置/测试）

使用 **Printer/Setup**（打印机/设置）确保报告与打印机兼容。

Cancel Print（取消打印）

Cancel Print（取消打印）将停止正在打印的报告。

Instructions（指示）

Instructions（指示）显示简要操作指示。按照屏幕底部的提示操作。此屏幕还有一个备注应用程序。

Report Header（报告表头）

记录显示在报告顶部的文字，最多三行。每行最多 **28** 个字符。建议第一行为机构名称。

Default Test Preferences（默认测试首选项）

从图 11 中的 **Default Test Preferences**（默认测试首选项）中，可以指定正在进行测试时本产品的默认行为。

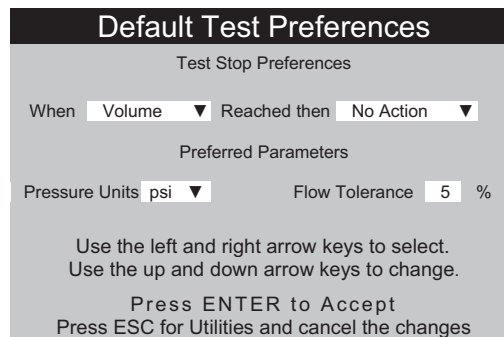


图 11. 默认测试首选项屏幕

gir24.eps

本产品可在满足规定条件后自动以特定方式进行测试。测试-停止首选项规定发生的默认操作。可在每次测试开始时更改默认值。

从 **When**（当）字段中的下拉列表中设定要编辑哪个步骤：

- **Volume**（容积） 当达到设定容积时。设定值为零将禁用此项。
- **Time**（时间） 当达到设定时间时。设定值为 00:00 将禁用此项。
- **First Condition**（第一条件） 设定容积或时间，以先到达者为准。
- **Both Conditions**（两个条件） 同时满足时间和容积条件时。

满足条件后将执行的操作可从 **Reached then**（如达到则）字段的下拉列表中选择：

- **No Action**（无任何操作） 测试继续。不会通知用户。
- **Notify Operator**（通知操作员） 将发出蜂鸣音并显示消息。
- **Stop Test Only**（仅停止测试） 测试停止，发出蜂鸣音，并显示消息。
- **Stop Test & Save**
（停止测试并保存） 停止并保存测试。将显示一则消息，告诉您保存了测试。

可通过 **Preferred Parameters**（首选参数）选择默认压力单位以及流量图上的容差线位置。可选的压力单位有 **Psi**、**kPa** 和 **mmHg**。容差百分比可为 0 到 50 %。

Calibration（校准）

可通过 **Calibration**（校准）菜单访问校准记录和出厂功能。此菜单中的某些项仅供授权服务人员使用。每个屏幕都有使用说明。“**View Optics**”（查看光学元件）是一个诊断实用程序。

Edit Templates（编辑模板）

请参阅本手册前面的“模板”部分。

Troubleshooting (故障诊断)

表 19 和 20 显示了气泡和气阻错误以及它们的解决方法。

表 19. 气泡错误

可能原因	解决方案
输送管路中有气泡	将输液装置连接到分析仪时，确保去除所有空气。连接时请小心。
灌洗错误	按照本手册中介绍的方法灌洗产品。
对测试液体进行脱气处理	对于较长时间的流量测试，让测试液体在使用前先在室温条件下达到稳定。

表 20. 空气锁错误

可能原因	解决方案
排水管放置不当	参照本手册中介绍的方法。使用空气注射器轻柔地将多余的水排出测量通道。
排水管堵塞（如被踩踏或扭绞）	检查并根据需要疏通。
液体测量回路被污染	按照本手册“产品维护”一节中的指示清洁。

产品维护

后面几节将向您介绍如何维护本产品。

清洁本产品

警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 请关闭产品电源并拔出电源线。先等待两分钟让电源组件放电，然后再打开保险丝座盖。
- 在盖子取下或机壳打开时，请勿操作产品。可能会接触到危险电压。
- 卸下产品盖之前，请先断开电源线。
- 清洁产品前先移除输入信号。
- 仅使用指定的备件。
- 请仅使用指定的替换保险丝。
- 请由经过认可的技术人员维修产品。
- 切勿将液体倒在产品表面；漏入电路的液体可能造成产品无法工作。
- 切勿对产品使用喷雾清洁剂；这类操作可能将清洁液喷入产品，损坏电子组件。

小心

为避免对本产品或受测设备造成损坏，清洁产品前请先移除输入信号。

在解决故障或维护之后，重启产品，并确保产品启动过程中无任何错误。（参阅产品操作。）

室外

清洁本产品外表面时，先断开电源连接，然后使用温和清洁剂打湿布块擦拭。

室内

本产品的传感器上可能滋生细菌。建议每 3 个月清洁一次传感器。要清洁本产品内表面，请从液体入口注入 20 ml 温水与洗涤剂的混合溶液。5 分钟后，用清水冲洗。始终从入口注入水，然后从出口排出。

备用零部件

表 21 列出产品的可更换零件。

表 21. 备用零部件

项目		Fluke Biomedical 部件号
塑料注射器 (20 ml)		4354014
3 通 Luerlock 接头		4354038
小型键盘		4354490
Ansur 测试软件, IDA-5 插件使用许可		4354503
单通道升级选项		4354532
HydroGraph 软件和 IDA-5 用户手册光盘		3976006
排水管 (1.5 m)		4354429
USB A-B 缆线		4354452
Micro-90 [®] (225 ml)		4541948
IDA-5 使用入门		3975990
电源线	澳大利亚	658641
	北美	284174
	丹麦	2200218
	欧洲	769422
	意大利	2198785
	印度, 南非	782771
	瑞士	769448
	英国	769455
	巴西	3841347

测试液体

本产品设计使用去离子水运行，可添加洗涤剂。设计用于患者的液体（例如高粘度、油性或腐蚀性物质）会损坏测量系统。自来水中可能包含可损坏传感器的污染物。

测试液体可使用去离子水加 MICRO-90 等润湿剂制成。建议每次制备日常使用量的浓度为 0.1 % 的 MICRO-90 去离子水溶液（最好经过脱气处理）并保存于密封容器内。如果水有很多泡沫，则建议浓度为 0.05 %。

可从以下公司购买 MICRO-90:

International Product Corp.
201 Connecticut Dr.
P.O. Box 70
Burlington, NJ 08016-0070 USA
电话: 6093868770

International Product Corp.
1 Church Row
Chislehurst, Kent BR7 5PG United Kingdom
电话: 0208 467 8944

存储

储存产品前，先排干所有液体，尤其是当温度可能降至 5 °C (41 °F) 以下时。请勿对入口加压。排干测量通道最安全的做法是使用医用抽吸泵，然后从 **Calibration**（校准）菜单中选择 **Cycle Valves**（循环阀）（按照屏幕上的指示操作）。

运输

运输产品前，先排干所有液体。为避免液体进入端口，请用大塑料袋罩住产品。将装袋的产品放入装运箱。如果没有装运箱，请确保纸箱（如 60 cm x 60 cm x 60 cm）内有至少 5 cm 的可压缩缓冲垫以提供抗冲击保护。

通用技术指标

工作电压范围	100 V ac - 240 V ac
电源频率	50/60 Hz
电源	<50 VA
保险丝	20 mm T1.6 A H 250 V x 2
尺寸 (高 x 宽 x 长)	30 cm x 20 cm x 20 cm (12 in x 8 in x 8 in)
重量	~ 5 kg (11 lb)
海拔高度	0 m - 3000 m (10000 ft)
温度	
操作温度	15 °C 至 30 °C (59 °F 至 86 °F)
存放	20 °C - +40 °C (-4 °F - +104 °F), 全部液体排干情况下
湿度	10 % 至 90 %, 无冷凝
模板	事先确定的测试顺序。典型容量 200
安全	IEC 61010-1: 过电压目录 II, 污染等级 2
电磁环境	IEC 61326-1: 便携式
排放分类	IEC CISPR 1: 1 组 A 类。(第 1 组特意产生和/或使用电导耦合射频频, 这是设备自身内部的必要工作条件。A 类设备适合在非住宅位置使用和/或直接连接到低压供电网络。)
FCC	CFR47 第 15.107 和 15.109 部分 A 类
结果存储	可存储测试结果以供以后查看、打印或传输到 PC。典型容量: 250 次测试。
断电	意外断电时将保存正在进行的测试的结果
计算机控制	产品可完全通过配套的 PC Hydrograph 和 Ansur 软件进行控制

性能规格

流速测量

方法	通过测量一段时间内的流量来计算流速
范围	0.1 ml/h - 1500 ml/h (所示为 2500 ml/h)
精度	容积超过 20 ml 且流速为 16 - 200 ml/h 时, 为读数的 1 % ±1 LSD; 容积超过 10 ml 时实验室条件下为读数的 2 % ±1 LSD。对于长时测试, 建议使用 15 °C - 30 °C (59 °F - 86 °F) 下经脱气处理的水。°°
测试最长持续时间	100 小时

容积测量

方法	直接通过测量模块来测量容积, 最小样本大小为 60 µl
范围	0.06 ml - 9999 ml
精度	容积超过 20 ml 且流速为 16 - 200 ml/h 时, 为读数的 1 % ±1 LSD; 容积超过 10 ml 时实验室条件下为读数的 2 % ±1 LSD。
测试最长持续时间	100 小时

PCA 单次快速注射/双流量测量

方法	参见上述容积测量
最小单次快速注射容积	0.5 ml
分辨率	60 µl 增量
测试最长持续时间	100 小时

压力测量

方法 (反压和流量测试)	直接在入口测量压力。
范围	0 psi - 45 psi, 或等效 mmHg 和 kPa 值
精度	实验室条件下为量程的 1 % ±1 LSD
测试最长持续时间	1 小时

