

HP

StreamSmart 400

用户指南

用于 HP 39/40gs 图形计算器



StreamSmart 400 致谢

本手册由 G.T. Springer 编写

修订历史记录

日期	版本	版本
2008 年 10 月	3.0	1

法律声明

本手册及其中所包含的所有示例均按“原样”提供，如有更改，恕不另行通知。Hewlett-Packard Company 不对本手册作任何类型的保证，包括但不限于对适销性、不侵权以及针对特殊用途的适用性的默示保证。

Hewlett-Packard Company 对本手册或其包含的示例中出现的任何错误概不负责；对于与提供、执行或使用本手册或其包含的示例有关的偶发或继发性损害亦概不负责。

版权所有 © 2008 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

除非版权法允许，否则事先未经 Hewlett-Packard Company 书面许可，严禁复制、改编或翻译本手册。

Hewlett-Packard Company
16399 West Bernardo Drive
MS 8-600
San Diego, CA 92127-1899
USA

HP 部件号：F2235 - 90011

目录

1 HP 移动计算实验室

实验类型	3
数据流实验	3
StreamSmart Aplet	4
Statistics Aplet	6
手册约定	7
有用提示	7

2 数据流实验

查看数据流	12
电池电量不足符号	17
选择数据集	17
导出数据集	19
分析实验数据	20

3 从事件中捕获数据

数字视图：计量器模式	25
设置实验	26
监控和选择事件	28
分析数据	29
数据记录	29

4 高级主题

传感器设置：手动标识传感器	31
单位设置：手动选择传感器的单位	32
校准	33
Plot Setup（图表设置）菜单	34
设置数据流窗口	34
图表显示选项	35
筛选要显示和导出的数据	36

数据历史记录..... 38
示波器模式..... 39
StreamSmart 400 和虚拟的 HP 39/40gs 40
键盘快捷键..... 41
数学知识细节：缩放、平移和跟踪..... 42

5 保修、法规和联系信息

更换电池..... 45
HP 有限硬件保修和客户服务..... 45
客户服务..... 46
Product Regulatory & Environment Information..... 50

1 HP 移动计算实验室

HP 移动计算实验室 (HP MCL) 由一个或多个 Fourier® 传感器、一个 HP StreamSmart 400 和带有 StreamSmart Aplet 的 HP 39gs 或 HP 40gs 图形计算器组成。HP 移动计算实验室旨在简化对现实世界数据的收集和分析工作，可以增进用户对数学和科学概念的研究和理解。

实验类型

本移动实验室支持多种不同类型的实验，如下表所示。

表 1-1 实验类型

类型	说明	示例
数据流	同时显示多达四个传感器的实时图形（数据流），速度可达每秒 5,700 个样本。有关详细信息，请参阅第 2 章。	两名学生分别对着不同的话筒演唱一个八度音；HP MCL 将实时显示其声波，以便可以对二者的波长进行比较。
数据流 / 选择事件	同上	StreamSmart 可捕获振荡棒的阻尼振动。学生只选择最大振幅来做进一步的分析。
选定的事件	同时显示多达四个传感器的实时计量读数；您可以随时向数据集中添加一组读数。有关详细信息，请参阅第 3 章。	从水池周边的不同位置收集 pH 和温度读数。
需要输入条目的事件	同上	沿水流的不同位置收集 pH 和硝酸盐读数；并为每个读数添加从水流采样点到向水流排水的排水管的距离。
记录	设置数据流实验以按照设定的采样率收集一定数量的读数。有关详细信息，请参阅第 3 章。	在一杯咖啡的冷却过程中，每 30 秒测量一个读数，在 10 分钟内测得 20 个温度读数。

数据流实验

默认情况下，HP MCL 在启动时将设置为进行数据流实验。在数据流实验中，数据在 HP 39/40gs 计算器上将以图形方式显示，这是因为数据是以每秒高达 5,700 个样本的频率 (5.7 KHz) 从 StreamSmart 400 流入的。为确保得到的数据流可显示在显示屏上并以学生可以感知的速率移动，将会根据传感器的功能和所收集的值的初始范围，自动选择显示屏的窗口设置。对于数据流实验，无需进行任何设置，只要插入设备就可以开始了！

StreamSmart Aplet

学生将通过 HP 39/40gs 图形计算器上的 StreamSmart Aplet 来体验 HP 移动计算实验室。请在线检查以确保 HP 39/40gs 计算器具有最新版本的 StreamSmart Aplet。请访问 www.hp.com/calculators 以下载最新的版本。

您也可以在适用于 PC 的虚拟 HP 39/40gs 图形计算器软件中结合使用 StreamSmart 400 和 StreamSmart Aplet。请访问 www.hp.com/calculators 以下载此软件应用程序。

StreamSmart Aplet 具有与其他 HP 39/40gs Aplet 相同的总体结构。例如，StreamSmart Aplet 具有标准的 *图表* 和 *数字* 视图。下面的表 1-2 列出了标准的 Aplet 视图及其在 StreamSmart Aplet 中的用法。请注意，StreamSmart Aplet 不使用标准的 *符号* 和 *符号设置* 视图。

表 1-2 StreamSmart 标准视图


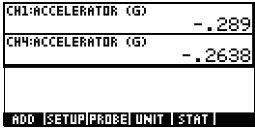


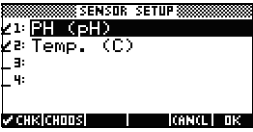
视图	名称 / 键	说明
	图表 R	<ul style="list-style-type: none"> 使用图形方式将多达四个数据流显示为时距曲线 开展数据流实验 有关详细信息，请参阅第 2 章 <i>数据流实验</i>
	数字 S	<ul style="list-style-type: none"> 在计量器中用数字显示多达四个传感器的读数 开展有关选定的事件和需要输入条目的事件的实验 有关详细信息，请参阅第 3 章 <i>从事件捕获数据</i>
	图表设置 (第 1 页) @ R	<ul style="list-style-type: none"> 可选：为数据流的图形视图设置窗口 可选：选择多个数据流的堆叠显示模式或重叠显示模式（叠加） 可选：选择用于显示和导出数据的数据筛选器 有关详细信息，请参阅第 4 章 <i>高级主题</i>

表 1-2 StreamSmart 标准视图

视图	名称 / 键	说明
	图表设置 (第 2 页)	<ul style="list-style-type: none"> • 可选: 选择固定时长 (以秒为单位) 的历史记录; 或选择自动历史记录, 该方式会保留最新的数据, 但保存的数据流中的早期数据会越来越来少 • 有关详细信息, 请参阅第 4 章 <i>高级主题</i>
	数字设置 @ S	<ul style="list-style-type: none"> • 启用和停用 StreamSmart 400 的各个通道 (共四个) • 选择传感器单位 • 有关详细信息, 请参阅第 4 章 <i>高级主题</i>

通过按 **V** 调用 Views (视图) 菜单, 可访问表 1-2 中列出的所有视图。除了这些标准的 Aplet 视图之外, Views (视图) 菜单还包含 StreamSmart Aplet 的特定视图。下面的表 1-3 中列出了这些视图。有关这些视图的详细信息, 请参阅第 4 章 *高级主题*。

表 1-3 特定的 StreamSmart 400 视图

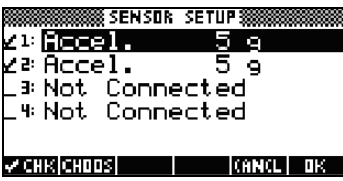

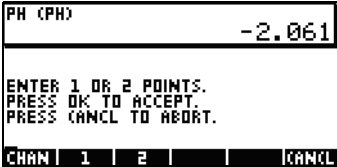
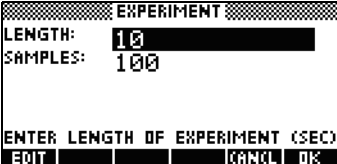
视图	名称 / 键	说明
	传感器设置	<ul style="list-style-type: none"> • 选择 / 取消选择每个通道的传感器 • 从支持的传感器列表中手动标识传感器
	单位设置	<ul style="list-style-type: none"> • 启用 / 停用通道 • 从多个可用的测量单位中选择适用于传感器的测量单位

表 1-3 特定的 StreamSmart 400 视图

视图	名称 / 键	说明
	校准	<ul style="list-style-type: none"> • 选择一个传感器通道以进行传感器的软件校准 • 执行选定传感器的 1 点或 2 点软件校准
	实验	<ul style="list-style-type: none"> • 开展设定了时长（以秒为单位）和样本数量的数据记录实验

Statistics Aplet

StreamSmart Aplet 可以与 Statistics Aplet 进行无缝协作，向您提供收集和分析数据所需的所有工具。StreamSmart 用于收集数据并选择最终用于分析的数据集，然后将这些数据直接导出到 Statistics Aplet，而 Statistics Aplet 接下来将执行其他的图形化和分析工作。如前所述，HP MCL 可以同时从多达四个传感器收集数据。此外，每个样本都带有一个时间戳。HP MCL 将这些读数组合到一个有序的数据元组中：

(时间戳, 通道 1 传感器, 通道 2 传感器, 通道 3 传感器, 通道 4 传感器)

当然，四个通道中也可能有一个或多个没有连接传感器。在这种情况下，有序数据元组会相应地变短。选择要进行分析的数据之后，这些数据将会发送到 Statistics Aplet 的各个列中。Statistics Aplet 包含十个适用于数据的列，即，从 C1 到 C9 以及 C0。您可以为实验数据的有序数据元组中的每个值选择一个目标列，也可以使用提供的默认值。这样，每个数据元组将成为 Statistics Aplet 的一组列中的一行。

将数据导出到 **Statistics Aplet** 时，可以选择跟随数据进入 **Statistics Aplet** 以进行分析，也可以选择留在 **StreamSmart Aplet** 中以继续实验。在 **Statistics Aplet** 中，可以进行数据的深入分析，包括计算简明统计数据（对于单变量或双变量）和构建具有不同拟合点的双变量数据模型。本手册对 **Statistics Aplet** 进行了简单介绍，有关 **Statistics Aplet** 的更多信息，请参阅 **HP 39/40gs 用户指南**。

手册约定

在本手册中采用了一些约定来帮助您查找所讨论的功能。以下四项是对应于主键功能、转换键功能和菜单功能的表示法约定：

1. 键盘上的功能以各自的特殊字体显示。例如，**ENTER** 键显示为 **↵**。转换功能将以同样的方式标记并带有功能名称和所需的键组合，如在功能 **@ R**（图表设置）中所示。
2. HP 39/40gs 计算器的上下文相关菜单出现在显示屏底部。这些菜单中的功能可以通过位于显示屏正下方的键盘上的最上面一排按键来访问。总共有六个这样的菜单键。例如，在表 1-2 的图表屏幕截图中，该菜单中显示的四个项分别为：**CHAN**（通道）、**PAN**（平移）、**SCOPE**（示波器）和 **STOP**（停止）。在本指南中，当这些键表示一个按键操作时将以特殊字体显示。例如，当 **ZOOM**（缩放）功能作为一个按键操作出现在某个步骤中时，它将表示为 **☉ZOOM**。
3. **StreamSmart Aplet** 有时还采用对话框，如上面的表 1-2 中的 **Streamer Plot Setup**（**Streamer** 图表设置）视图。菜单中的字段名和其他数据以粗体显示。例如，在表 1-2 中的 **Plot Setup**（图表设置）对话框的左上角，存在一个名为 **XRNG** 的字段。在本手册中，该字段名将显示为粗体 **XRNG**。
4. 本手册中提供了屏幕截图来协助您检查数据。实际的数据将会有所不同。提供这些屏幕截图的目的只是为了帮助指导您使用软件和浏览功能。
5. 最后，对任务进行了编号以使多步骤过程中的各个步骤一目了然。

有用提示

请在使用 **StreamSmart Aplet** 时记住以下有用提示和快捷方式：

- 可以通过按键盘上的 **U** 键和 **RESET** 菜单键来随时重置 **StreamSmart Aplet**。出现提示时，请按 **%YES\$**。按 **!START** 将显示新的数据流。
- **&IOK&** 菜单键与 **↵** 键可以互换，就如同 **ICANCL** 菜单键与 **\$** 键可互换一样。
- 在浏览菜单中的选项列表时，可使用字母键跳到所需的选项。例如，按 **7** 可跳至列表中第一个以字母“P”开头的选项。再次按 **7** 可循环跳至下一个以“P”开头的选项。
- 使用 **+** 也可以浏览选项列表。**+** 将按顺序向前滚动项目列表。

2 数据流实验

您通常只需将最多四个 Fourier® 传感器插入到 StreamSmart 400 的前面板中，再将 StreamSmart 400 连接到 HP 39/40gs 串行端口，然后将右侧的开关转到 **ON** 位置。在 HP 39/40gs 上启动 StreamSmart Aplet 后，您会发现立即就可以收集所有传感器的数据！

在数据流实验中，将实时收集数据，并且屏幕上最多可逐一“流过”四个独立数据流中的数据。下面的图 2-1 对数据流实验进行了概念说明。本章有关数据流实验的每一节都对应于以下流程图中的一个图框。

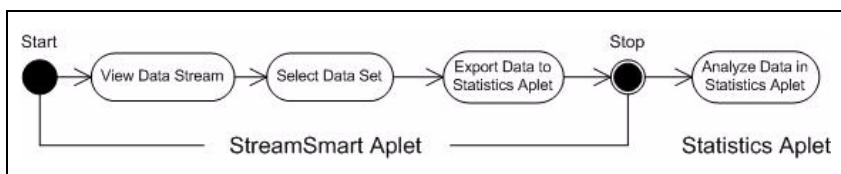


图 2-1 数据流实验

当数据流通过屏幕时，您可以修改数据流的查看方式。可以同时加快或减慢数据流的速度，原因是所有这四个数据流都共享相同的水平时间轴。此外，还可以单独地上移或下移每个数据流，并且可以在垂直方向放大或缩小每个数据流。每个数据流都有各自的垂直轴。通过在垂直方向单独地缩放和平移每个数据流，可让您获得所需的实验数据的合适视图。也可以停止并重新启动数据流，选择数据流的离散部分以更加仔细地加以检查。收集数据时可以采用的速度和查看数据时的灵活性是使用 HP MCL 执行的数据流实验的特有功能。

表 2-1 对屏幕上显示的内容进行了说明，并概述了在数据流实验的每个步骤中可以实现的操作。可以使用此表作为快速参考。以下各节详细说明了图 2-1 中的流程图的图框中显示的步骤。有关查看、选择和导出数据的更多详细信息，请参阅以下各节。

表 2-1 数据流实验流程

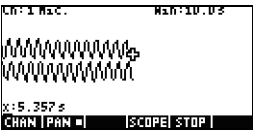
显示	说明
	<p>访问方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 按 U Datastreamer % <p>屏幕上显示的内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> 以图形方式实时显示最多四个数据流 当前选定的数据流对应的通道编号、传感器类型和单位，以及屏幕宽度（以秒为单位）

图 2-2 数据流

可以执行的操作:

- **CHAN (通道)**: 选择一个要跟踪的通道（数据流）等
- **PAN/ZOOM (平移 / 缩放)**: 使用方向键切换平移（滚动）和缩放操作
- **PAN (平移)**: 上下左右滚动
- **ZOOM (缩放)**: 在垂直或水平方向上进行缩放
- **SCOPE (示波器)**: 切换到示波器模式（请参阅第 4 章）
- **START/STOP (开始 / 停止)**: 停止数据流流动或开始新的数据流


显示	说明
	<p>访问方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 按 STOP EXPRT <p>屏幕上显示的内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> 数据流 当前通道和传感器，以及处于活动状态的示踪器 基于当前通道的选定数据集以及准备导出的数据点数量 当前示踪器坐标

图 2-3 选择（第 1 页）

可以执行的操作:

- **ZOOM (缩放)**、**PAN (平移)** 和 **TRACE (跟踪)** 可用于浏览数据流和查找所需的数据
- **CROP LEFT (裁剪左侧)** 和 **CROP RIGHT (裁剪右侧)**
-  (下一页) 查看更多功能

表 2-1 数据流实验流程

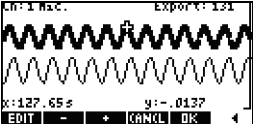


显示	说明
	<p>访问方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 按  <p>屏幕上显示的内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> 同第 1 页, 但使用不同的菜单键

图 2-4 选择 (第 2 页)

可以执行的操作:

- **EDIT** (编辑): 在两个选定的时间值之间选择一定数量的样本
- **SUBTRACT** (减去) 或 **ADD** (添加): 在当前数据集中减去或添加数据元组
- **CANCEL** (取消) 用于返回到当前的数据流; **OK** (确定) 用于将当前数据集导出到 Statistics Aplet
-  (上一页) 返回第 1 页

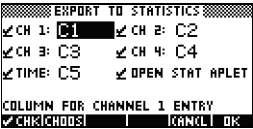

显示	说明
	<p>访问方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 按  &IOK& <p>屏幕上显示的内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 对应于四个 StreamSmart 400 通道的字段, 每个字段都带有一个用来选择或取消选择对应通道执行导出数据数据的复选框, 以及一个用来选择用于存储对应通道数据的 Statistics Aplet 目标列的下拉框 • 一个用来选择是在导出数据后留在 StreamSmart Aplet 中还是随着数据进入 Statistics Aplet 的复选框

图 2-5 导出

可以执行的操作:

- **CHK** (选中): 选择或取消选择每个用于数据导出的通道
- **CHOOS** (选择): 选择用于存储来自每个传感器的数据的目标列
- **CANCEL** (取消) 用于返回到初始数据集; **OK** (确定) 用于将数据发送到 Statistics Aplet

表 2-1 数据流实验流程

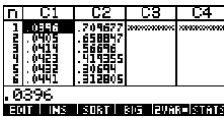
显示	说明
	<p>访问方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 按 &IJK&，然后按任何键 <p>屏幕上显示的内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> 列中含有数据的 Statistics Aplet 数字视图

图 2-6 分析数据

可以执行的操作:


- **TABLE (表)**: 使用 W、X、Z 和 Y 滚动数据表
- **GRAPH (图形)**: 使用 **Auto Scale (自动缩放)** 将数据图形化
- **1VAR/2VAR (单变量 / 双变量)**: 在单变量数据分析和双变量数据分析之间切换
- **STATS (统计)**: 查看简明统计数据
- **MORE (更多)**: 有关 Statistics Aplet 的更多信息 (包括回归拟合类型和统计图类型), 请参见 HP 39/40gs *用户指南*

查看数据流

在启动连接有一个或多个传感器和 StreamSmart 400 的 StreamSmart Aplet 后, StreamSmart Aplet 将显示传入数据流的图形表示形式作为时距曲线。水平维度表示时间 (单位为秒), 垂直维度表示当前传感器值 (用相关单位表示)。由于一次只能跟踪一个数据流, 因此显示屏幕还会标识当前选定的数据流、选定数据流的测量单位和用显示屏幕的宽度表示的时间长度。

首先, StreamSmart Aplet 将尝试标识连接的传感器, 并基于传感器的特征做出若干决定。StreamSmart Aplet 将基于传感器的单位和初始读数为每个数据流设置垂直标尺。StreamSmart Aplet 还将设置用显示屏宽度表示的时间长度的水平标尺。这些默认设置可确保数据流在显示屏中可见, 并以可察觉的速率移动。您可以按照需要来改变数据流的速度和垂直位置, 即使在数据处于流动状态时也可以做到。StreamSmart Aplet 有时可能无法标识传感器。有关如何手动确定无法识别的传感器的详细信息, 请参阅第 4 章 *高级主题*。

数据将以每秒高达 5,700 个样本的速率流入，并在 131×64 像素的显示屏上以图形方式显示。在采用此速率和显示分辨率时，如果每个像素列表示单个数据点，则数据流将会以非常高的速率移动。实际上，在以上条件下，光标将会以超过每秒八英尺的速率飞逝而过！若要放慢数据流的速度以使移动易于察觉，则每个数据流中的每个像素应代表一组数据点。学生可以水平放大数据流，这实质上是使每个像素表示的数据点集越来越小；或者水平缩小数据流，从而使每个像素表示越来越大的数据集。默认情况下，StreamSmart Aplet 使用这些数据集的平均值来表示整个数据集。也就是说，StreamSmart 通过使用平均值来筛选数据。不过，您也可以选择使用其他的筛选方法。有关高级筛选方法，请参阅第 4 章高级主题。尽管出于绘制图形的目的而对数据进行了平均，但您仍可以访问所有数据。这是 StreamSmart 400 的特有功能。

图 2-7 和图 2-8 中显示的屏幕对菜单键在数据流流动过程中和数据流刚停止的位置和基本功能进行了说明。使用 **ZOOM!** 和 **PAN#** 可修改数据流的外观。**SCOPE** 用于在示波器模式下启动数据流。在此模式中，数据流按从左到右的顺序通过屏幕，然后在到达显示屏的右边缘时重复此过程，这类似于示波器的扫描。**I START / I STOP** 是用于停止和重新启动数据流的切换开关。在停止数据流之后，将有以下三种其他功能可用：*跟踪*、*导出*和*下一页*。使用 **I TRACE** 可查看数据流中各点的数字特性。**I EXPRT** 将在数据流停止之后替代 **SCOPE** 功能；它会打开一组用于选择要分析的最终数据集的工具。  (下一页) 显示菜单键功能的第一页。

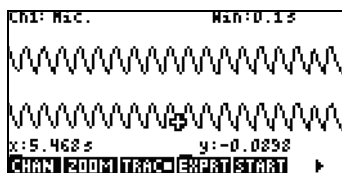


图 2-7 在数据流流动过程中

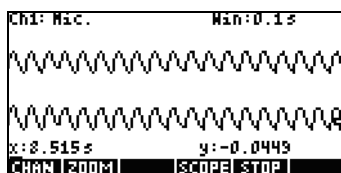


图 2-8 在数据流停止后

表 2-2 列出了在数据流流动过程中和数据流刚停止后可用的菜单功能。

表 2-2 数据流流动过程中的菜单键（第 1 页）

菜单键	说明
CHAN	此菜单键用于打开通道选择菜单，从而使您能够选择要跟踪的数据流。广义来说，也就是选择要垂直缩放或移动的数据流。或者，也可以使用编号为 1 到 4 的键来选择通道。
PAN#/ZOOM	此菜单键是一个用于确定方向键的工作方式的切换开关。按一下将启用 <i>平移</i> 模式，再按一下将启用 <i>缩放</i> 模式。活动模式由菜单模式名称后的小正方形指示。
PAN#	切换方向键以上下左右滚动数据流，从而查找所需的数据。水平移动将统一地影响所有数据流；而垂直移动将仅影响当前选定的数据流。
ZOOM	与方向键一起使用来进行水平或垂直缩放，以便获得数据流的最佳视图。水平缩放将统一地影响所有数据流；而垂直缩放将仅影响当前选定的数据流。
SCOPE	切换到示波器模式。在此模式中，数据流按从左到右的顺序进行扫描，然后再返回到起始点，从左开始进行另一个扫描。有关详细信息，请参阅第 4 章 <i>高级主题</i> 。
START/ISTOP	此切换开关用于启动和停止数据流。停止数据流之后，将可以对数据进行研究，并选择用于导出的最终数据集。启动数据流将会删除任何当前的数据集，并启动一组新的数据流。
TRACE	启用 <i>跟踪</i> 模式，从而允许您跟踪任何数据流。
EXPR	打开 <i>Export Data</i> （导出数据）菜单，其中包含用于隔离和选择要导出到 <i>Statistics Aplet</i> 的最终数据集的功能。
	访问第二页菜单键。

Zoom（缩放）、*Pan*（平移）和 *Trace*（跟踪）是一些与方向键（W、X、Z 和 Y）结合使用的单选按钮切换开关。一次只能有一项功能处于活动状态，其活动状态由相应的功能名称后的小正方形指示。例如，**TRAC** 表示示波器处于活动状态，而方向键将用于跟踪选定的数据流或跳到另一个数据流。表 2-3 说明了如何对上述每项功能使用方向键。

表 2-3 由方向键控制的功能

菜单键		说明
@ZOOM!	Z Y	<ul style="list-style-type: none"> • 使用这些键可以进行水平缩放 • 如果数据流正在流动, 则使用这些键可以加快或减慢数据流 • 如果数据流已停止, 则将跟踪所需的数据, 然后切换到缩放模式以对示踪器坐标进行缩放。示踪器位置将保持固定。 • 按 Y 可根据示踪器位置进行水平放大, 从而有效减小显示屏宽度表示的时间量 • 按 Z 可根据示踪器位置进行水平缩小, 从而有效增大显示屏宽度表示的时间量
@ZOOM!	W X	<ul style="list-style-type: none"> • 根据当前选定的数据流进行垂直放大 / 缩小 • 按 W 可进行放大; 按 X 可进行缩小 • 显示中心将保持固定 • 减小 / 增大当前选定数据流的垂直标尺 (用传感器单位表示)
%PAN\$	Z Y	<ul style="list-style-type: none"> • 在显示屏内左右移动所有数据流 • 显示屏是一个固定的窗口, 将可前后移动数据流
%PAN\$	W X	<ul style="list-style-type: none"> • 将当前选定的数据流在显示屏内上下移动 • 这对于分离或叠加数据流以便进行查看很有用
ITRACE	Z Y	<ul style="list-style-type: none"> • 在当前选定的数据流中左移或右移像素 • 显示时间戳和传感器数据
ITRACE	W X	<ul style="list-style-type: none"> • 将示踪器从一个数据流移动到另一个数据流 • 按 X 可按递增的数字顺序在各通道间移动 • 按 W 可按递减的数字顺序在各通道间移动

除了导航和跟踪数据集以查找所需的数据之外, StreamSmart 还可让您对单个数据流中的任意两个点进行比较, 以及手动将一个数据元组添加为 Statistics Aplet 中选定列中的一个行。这些功能位于 Stream (数据流) 菜单的第二页上, 此菜单仅在数据流停止后才会处于活动状态。

将 **标记** 和 **交换** 功能一起使用可检查当前跟踪的数据流中的各点之间的关系。当按下 **MRK** 时，StreamSmart Aplet 会在当前的示踪器位置设置一个可见标记。设置此标记之后，您可以跟踪数据流中的任何其他点。StreamSmart Aplet 将显示此标记与当前示踪器位置之间在 **x** 轴和 **y** 轴上的变化（请参阅图 2-9）。按 **SWAP** 可在示踪器位置和标记位置之间进行切换。

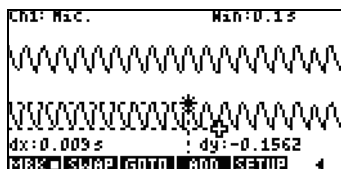



图 2-9

此外，当您希望逐点生成最终数据集时，可以将 **添加** 和 **设置** 功能一起使用。例如，假设数据流表示振动棒的阻尼振动。在此情况下，您可能只希望将每次振动的最大值收集到数据集中。按 **SETUP** 可选择 **Statistics Aplet** 中用于存储数据的列。选定这些列之后，返回数据流，然后跟踪要保存到数据集中的第一个点。按 **%ADD** 可将此数据作为一个行添加到 **Statistics Aplet** 中选定的列中。StreamSmart 会简短地显示一条消息，告知您数据点将导出到哪个行。继续以此方式操作，直到您收集到所需的所有数据点，然后启动 **Statistics Aplet** 以查看和分析您的数据。表 2-4 列出了第二页的菜单键及其功能。

表 2-4 菜单键（第 2 页）

菜单键	说明
MRK\$	启用和禁用 <i>标记</i> 模式以便在当前的示踪器位置设置标记或清除标记。
SWAP!	将当前选定的数据流上的跟踪光标和标记进行交换。
GOTO@	可让您沿当前数据流跳至某个特定时间。
SETUP	设置在按 %ADD\$ 时要用于存储数据的目标列。
%ADD\$	将当前数据元组添加到 Statistics Aplet 中的默认列。
	返回上一页菜单键。

电池电量不足符号


屏幕上显示的电池电量不足符号 () 指示由于电量不足, 探针无法工作。如果此电池电量不足符号出现在屏幕的左上角 (如图 2-10 中所示), 且您的实验要求使用的探针需要更多的电量, 请确保为 StreamSmart 安装新电池。有关如何更换电池的说明, 请参阅第 5 章中的 *更换电池* 一节。



图 2-10 电池电量不足符号

选择数据集

在停止数据流之后, 您需要检查数据以查找要分析的数据集。**EXPRT** 菜单键可打开 *Export* (导出) 菜单。在此菜单中, 您可以找到标识和选择最终数据集所需的所有工具。请注意, *Zoom* (缩放)、*Pan* (平移) 和 *Trace* (跟踪) 仍可用。另外, 您可以使用 **%\$n%\$** 和 **\$\$m%\$** 将剪切掉数据集左右两侧的数据, 如图 2-11 中所示。也可以通过去除一些数据点来减少数据; 如果您改变了主意, 则可以将去除的数据点添加回来。

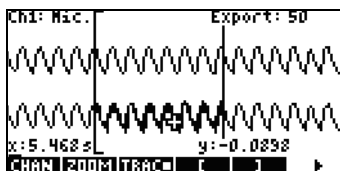


图 2-11

表 2-5 和表 2-6 对 Export（导出）菜单的两个页面上提供的新功能进行了说明。

表 2-5 导出过程中的菜单键（第 1 页）


菜单键	说明
%%m%%\$	启用和停用左侧剪切。使用 Y 和 Z 可移动左侧剪切条。最终的数据集中将排除位于此剪切条左侧的数据。
%%n%%\$	启用和停用右侧剪切。使用 Y 和 Z 可移动右侧剪切条。最终的数据集中将排除位于此剪切条右侧的数据。
	移至第二页菜单键。

表 2-6 导出过程中的菜单键（第 2 页）

菜单键	说明
\$EDIT#	可让您选择两个时间值之间的特定数量的数据元组以便导出到 Statistics Aplet 中。
\$\$-\$\$	从当前数据集中去除 1 个数据元组；若同时按 Shift 键，则将从当前数据集中去除 10 个数据元组。
\$\$+\$\$	向当前数据集中添加 1 个数据元组；若同时按 Shift 键，则将向当前数据集中添加 10 个数据元组。
ICANCL	取消当前数据集选定内容并返回到完整的数据流。
\$OK\$	开始将当前选定的数据集导出到 Statistics Aplet，并删除所有其他数据。
	返回 Export（导出）菜单的第一页。

导出数据集

在选定要进行分析的最终数据集之后，将数据导出到 Statistics Aplet 中的各个列中就相对简单了。图 2-12 对 *Export*（导出）菜单的各个字段进行了说明。

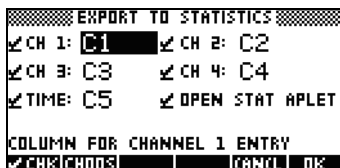


图 2-12 *Export*（导出）菜单

Export（导出）菜单中包含六个字段：其中，四个字段用于 StreamSmart 400 通道，一个字段用于与每个数据元组关联的时间戳，一个字段用于确定数据导出之后进行的操作。**CH 1（通道 1）**、**CH 2（通道 2）**、**CH 3（通道 3）**和**CH 4（通道 4）**这四个通道字段以及**TIME（时间）**字段的行为方式均相同。这些字段的前后分别有一个复选框和一个下拉框。复选框可让您选择或取消选择每个通道中的数据以进行导出。默认情况下，将选择所有四个通道和时间进行导出。按 **CHK!** 可在选择通道和取消选择通道之间进行切换。每个通道字段的后面还跟有一个下拉框。此下拉框允许您选择 Statistics Aplet 中要用作存储来自相应通道的数据的目标的列。按 **CH00S** 菜单键可将当前列更改为 Statistics Aplet 中的十个列中的任何一个列。无论何时，您按 **CANCL!** 即可忽略所做更改并返回到数据集；按 **%OK%** 即可继续导出数据。导出数据集之后，将删除实验中的所有其他数据，以便为新的实验留出空间。表 2-7 对 *Export*（导出）对话框中的选项进行了概述。

表 2-7 *Export*（导出）菜单对话框选项

字段	菜单键	说明
CH1（通道 1）	CHK!	在选择和取消选择当前通道之间进行切换。将导出来自任何活动通道的数据（其数据流）；而不导出来自任何非活动通道的数据。
CH2（通道 2）		
CH3（通道 3）		
CH4（通道 4）		
Time（时间）	CH00S	打开一个下拉框，其中列出了 Statistics Aplet 中各个列的名称（C1、C2、C3...C9 和 C0）。选择任一列作为存储来自此通道的数据的目标。
Open Stat Aplet （打开 Statistics Aplet）	CHK!	在选择此选项和取消选择此选项之间进行切换。如果选择此选项，则将在导出数据之后打开 Statistics Aplet，并且将显示数据的数字视图。如果取消选择此选项，则将在导出数据之后返回到 StreamSmart Aplet 和数据流。

分析实验数据

StreamSmart Aplet 提供了用于检查和分析数据的最少量工具，这是因为大部分此类工作都是在导出数据后在 Statistics Aplet 中完成的。利用 Statistics Aplet，可以查看表中的数据、将数据图表化、查看简明统计数据以及创建针对双变量数据的双变量模型。HP 39/40gs 用户指南中提供此类功能的全部介绍，因此在这里不再重复说明。不过，本节包含对 Statistics Aplet 中常用功能的简单概述。

当离开 StreamSmart Aplet 并进入 Statistics Aplet 时，将会进入 Statistics Aplet 的数字视图，如图 2-13 中所示。

n	C1	C2	C3	C4
1	.0396	.709677		
2	.0405	.658847		
3	.0414	.565647		
4	.0423	.419355		
5	.0432	.30644		
6	.0441	.312805		
.0396				
EDIT INS SORT BIG 2VAR STATS				

图 2-13 Statistics Aplet 的数字视图

数字视图显示在一个表中排列的各个数据列。虽然仅显示了四个列，但实际上有十个列可供使用。使用 Y 和 Z 可从一个列移动到另一个列；使用 X 和 W 可浏览列中的数据。

了解 Statistics Aplet 的一个关键点是 **1VAR**/**2VAR** 菜单键。按此键可在单变量统计和双变量统计之间进行切换。如果设置为 **1VAR**，则可以逐列研究数据；如果设置为 **2VAR**，则可以研究任意两个数据列之间的关系。按 **Q** 可进入 Statistics Aplet 的符号视图并定义要研究的列。在单变量模式中，符号视图可让您定义最多五幅直方图或箱线图：H1、H2、H3、H4 和 H5。每幅图均可采用一列作为其数据，并采用另一列作为其频率；或采用一列作为其数据，并采用您手动输入的公共频率。在双变量模式中，符号视图可让您定义最多五幅散点图（S1、S2 等）。按 **@ Q**（图表设置）可为每幅散点图选择拟合模型。

查看数据图的最简单的方法是按 **V** 并选择 **Autoscale**（自动缩放）选项。如果图形为散点图，则依次按 **MENU** 和 **FIT#** 即可查看使用您的数据绘制出的拟合模型。表 2-8 和表 2-9 对 Statistics Aplet 的视图进行了概述。有关更多信息，请参阅 HP 39/40gs 用户指南。

表 2-8 Statistics Aplet 中的视图

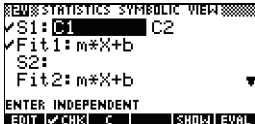
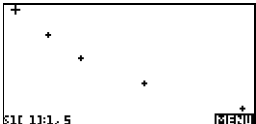
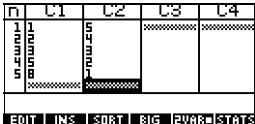
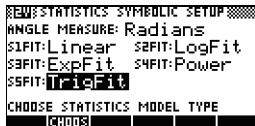
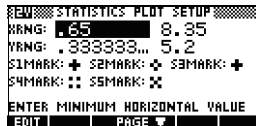
符号	图表	数字																				
 <pre> REW: STATISTICS SYMBOLIC VIEW ✓S1: C1 C2 ✓Fit1: m*X+b S2: Fit2: m*X+b ENTER INDEPENDENT EDIT CHR C SHOW EVAL </pre>	 <p>S1C 1: 1.5 MENU</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>C4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>EDIT INS SORT BIG LEVAR STAT</p>	n	C1	C2	C3	C4	1	1.5	1.5			2	2.5	2.5			3	3.5	3.5		
n	C1	C2	C3	C4																		
1	1.5	1.5																				
2	2.5	2.5																				
3	3.5	3.5																				

图 2-14 定义分析

图 2-15 Statistical 统计图

图 2-16 值表

表 2-9 Statistics Aplet 中使用 SHIFT 键的视图

符号设置 @ Q	图表设置 @ R
 <pre> REW: STATISTICS SYMBOLIC SETUP ANGLE MEASURE: Radians S1FIT: Linear S2FIT: LogFit S3FIT: ExpFit S4FIT: Power S5FIT: TrigFit CHOOSE STATISTICS MODEL TYPE CHOOS </pre>	 <pre> REW: STATISTICS PLOT SETUP X-RNG: 6.5 8.35 Y-RNG: .333333... 5.2 S1MARK: + S2MARK: x S3MARK: + S4MARK: :: S5MARK: x ENTER MINIMUM HORIZONTAL VALUE EDIT PAGE </pre>
图 2-17 选择拟合对象	图 2-18 设置图形

3 从事件中捕获数据

StreamSmart 400 不仅能够以高采样率收集数据（如第 2 章所述），而且还具有足够好的通用性，能够很轻松地从较低频率的实验（甚至不同的事件）中收集数据。通过数据流实验，您已见识了速率超过 5,000 个样本 / 秒的实时数据流传输功能。在本章中，我们将从另一个极端为您演示如何轻松地一次性从多达四个传感器中获取一些独立的样本读数，并将这些数据收集到一个数据集中以便进行分析。StreamSmart Aplet 可让您随时捕获数据，并将这些数据导出到 Statistics Aplet 的各个列的相应行中。此外，您还可以按照读数的收集顺序将读数进行自动编号，或在获取每个读数时向其添加数字条目。图 3-1 概述了这些类型的实验所涉及的步骤。

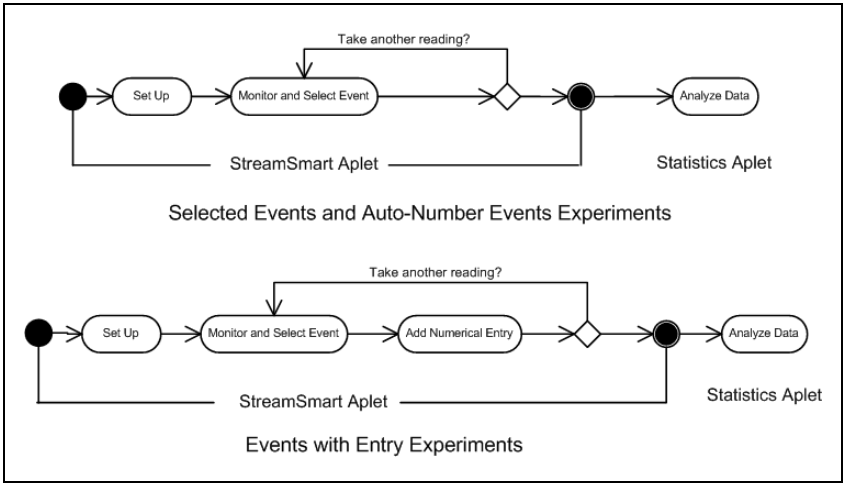


图 3-1 有关选定的事件和需要输入条目的事件的实验

表 3-1 说明了屏幕上显示的内容，并概述了在希望从不同的事件中捕获数据的实验中，在每个步骤中可以执行的操作。

表 3-1 从离散事件中捕获数据

视图	说明
<pre> CAPTURE EVENTS TO STATISTICS ✓ CH 1: C1 ✓ CH 2: C2 ENTRY: C5 ✓ CH 3: C3 ✓ CH 4: C4 EVENT METHOD: Event Only METHOD FOR ENTRY ✓ CHR[CHODS] [CANCEL] OK </pre>	<p>访问方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> 按 S SETUP <p>屏幕上显示的内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Capture Events</i> (捕获事件) 菜单

图 3-2 设置实验

可以执行的操作：

- 启用最多四个连接有传感器的通道
- 选择一个用于存储来自每个活动通道的数据的列
- 可选：选择一个用于手动添加数字条目的列
- 选择仅收集每个事件中的数据、对每个事件进行自动编号或向每个事件中添加数字条目

视图	说明
<pre> CH1-CURRENT (A) 2.15 CH4-VOLTAGE (V) 1.465 ADD SETUP PROBE UNIT STAT </pre>	<p>访问方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> 按 U Datastreamer % S <p>屏幕上显示的内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-4 个传感器和单位 当前读数

图 3-3 监控和选择事件

可以执行的操作：

- ADD** (添加)：向当前数据集中添加读数
- SETUP** (设置)：选择实验类型和存储数据的目标
- PROBE** (探针)：手动标识通道的传感器
- UNIT** (单位)：更改传感器的测量单位
- STAT** (统计)：直接转到 Statistics Aplet 以查看和分析当前数据集

表 3-1 从离散事件中捕获数据

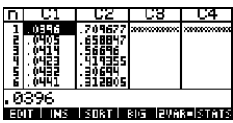
视图	说明
	<p>访问方式:</p> <ul style="list-style-type: none"> 按 STAT! <p>屏幕上显示的内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> Statistics Aplet 中数据的数字视图

图 3-4 分析数据

可以执行的操作:

- **TABLE (表)**: 使用 **W**、**X**、**Z** 和 **Y** 滚动数据表
- **GRAPH (图形)**: 使用 **√ Auto Scale (自动缩放)** 将数据图形化
- **1VAR/2VAR (单变量 / 双变量)**: 在单变量数据分析和双变量数据分析之间切换
- **STATS (统计)**: 查看简明统计数据
- **MORE (更多)**: 有关 Statistics Aplet 的更多信息 (包括回归拟合类型和统计图类型), 请参阅 HP 39/40gs 用户指南

数字视图: 计量器模式

无论您选择对选定的事件进行自动编号, 还是选择向每个事件中添加数字条目, 涉及到一系列不同事件的实验总是以 StreamSmart Aplet 的数字视图开始。在启动连接有至少一个传感器和 StreamSmart 400 的 StreamSmart Aplet 后, 按 **S** 即可在 **计量器** 模式下查看传感器读数。Aplet 会显示一个正在运行的计量器, 此计量器每秒将进行几次更新。计量器可标识最多四个连接的传感器、每个传感器的单位以及每个传感器的当前读数。下面的图 3-5 中显示了一个示例视图。在此图中, 一个电流为 2.5A 的传感器插入到通道 1 (**CH1:**) 中, 而一个电压为 2.5V 的传感器插入到通道 2 (**CH2:**) 中。

CH1:CURRENT 2.5A (A)	1.142
CH2:VOLTAGE 2.5V (V)	1.26
ADD SETUP UNIT STAT	

图 3-5

表 3-1 列出了图 3-5 中显示的菜单键及其功能

表 3-1 数字视图中的菜单键

菜单键	说明
%ADD\$	<ul style="list-style-type: none"> 将当前读数作为单个事件添加到数据集中 请参阅下面的 <i>监控和选择事件</i> 一节
ⓈSETUP	<ul style="list-style-type: none"> 选择 Selected Events (选定的事件)、Events with Entry (需要输入条目的事件) 或 Auto Number (自动编号) 启用 / 停用四个通道中的每个通道 选择用于存储来自每个活动通道的数据的目标列 请参阅下面的 <i>设置实验</i> 一节
IProbe	<ul style="list-style-type: none"> 手动标识探针或传感器 请参阅第 4 章 <i>高级主题</i>
\$UNIT@	<ul style="list-style-type: none"> 选择每个传感器的测量单位 请参阅第 4 章 <i>高级主题</i>
#STAT@	<ul style="list-style-type: none"> 打开 Statistics Aplet 以查看和分析当前数据集 请参阅下面的 <i>分析数据</i> 一节

设置实验

默认情况下, 按 **%ADD\$** 菜单键将捕获连接到 StreamSmart 400 的通道 1 到通道 4 的传感器中的当前读数集。这些读数会自动编号, 并且这些编号将存储到 Statistics Aplet 中的 **C1** 列的第 1 行。读数的其余部分将分别存储在 **C2** 到 **C5** 列的第 1 行中, 具体情况如下: 来自通道 1 中的传感器的读数存储在 **C2** 中; 来自通道 2 中的传感器的读数存储在 **C3** 中; 依此类推。下次按 **%ADD\$** 时, 此类数据将存储在这些列的第 2 行中。此过程可以无限继续。

Capture Events (捕获事件) 菜单可让您设置在按 **%ADD\$** 时存储数据的位置。您可以选择启用哪些通道, 并选择将来自每个通道的数据存储在 Statistics Aplet 中的哪个位置。按 **ⓈSETUP** 可进入 *Capture Events* (捕获事件) 菜单。除了选择用于存储传感器数据的列之外, 还可以停用自动编号或选择向来自选定的每个事件的数据中添加条目。图 3-6 对 *Capture Events* (捕获事件) 菜单进行了说明。

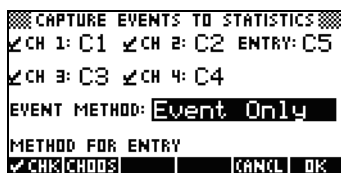


图 3-6 Capture Events (捕获事件) 菜单

与第 2 章中讨论的 *Export*（导出）菜单类似，*Capture Events*（捕获事件）菜单中具有四个与 StreamSmart 400 的四个通道——对应的字段。这些字段的前面各有一个用来启用 / 停用相应通道的复选框，并且后面各有一个用来选择用于存储来自相应通道的数据的 *Statistics Aplet* 列的选择框。此外，该菜单中还提供一个 **EVENT METHOD**（事件方法）字段，用于控制您每次按 **%ADD\$** 时将执行的操作。在此，您可以选择是仅收集传感器中的数据、对每个读数进行自动编号还是向每个读数中添加数字条目。如果您选择向每个读数中添加数字条目，则该菜单还将显示第五个字段 **ENTRY**（条目），用于确定用来存储这些数字条目的列。

表 3-1 列出了 *Capture Events*（捕获事件）菜单中的菜单键及其功能。

表 3-1 *Capture Events*（捕获事件）菜单中的菜单键

菜单键	说明
CHK	<ul style="list-style-type: none"> 启用和停用选定的通道。
CHOS	<ul style="list-style-type: none"> 选择 <i>Statistic Aplet</i> 中用于存储来自选定通道数据的目标列。 在 Event Method（事件方法）字段中选择 Selected Events（选定的事件）、Events with Entry（需要输入条目的事件）或 Auto Number（自动编号）。
\$OK%	<ul style="list-style-type: none"> 接受 <i>Capture Events</i>（捕获事件）菜单中所做的更改，并返回到数字视图。
CANCL	<ul style="list-style-type: none"> 取消 <i>Capture Events</i>（捕获事件）菜单中所做的更改，保留原来的配置并返回到数字视图。

例如，在下面的图 3-7 中，通道 1 和通道 2 处于活动状态，而通道 3 和通道 4 处于非活动状态。来自通道 1 的数据将存储在 **C1** 中，而来自通道 2 的数据将存储在 **C2** 中。由于 **EVENT METHOD**（事件方法）字段设置为 **WITH ENTRY**（需要输入条目），因此每个读数都会提示添加一个数字条目，这些条目将存储在 **C3** 列中。

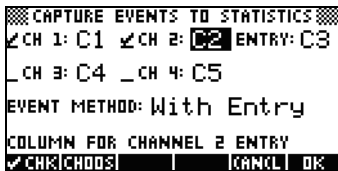


图 3-7 需要输入条目的事件设置

在图 3-7 中，**C2** 已作为目标列突出显示，可用于存储来自 StreamSmart 400 通道 2 中的传感器的数据。此时按 **CHK!** 会将通道 2 切换到非活动状态。按 **CHOOS** 菜单键会显示一个包含从 **C1** 到 **C9** 以及 **C0** 的下拉列表，您可以从中选择用于存储来自通道 2 中的传感器的数据的任何其他列。任何时候，按 **\$OK%** 都可以接受所做的所有更改，而按 **CANCL** 菜单键可取消所有更改；无论采用上述哪种方式，都将返回到数字视图。

在图 3-8 中，已突出显示 **EVENT METHOD**（事件方法）字段，表明已选定 **With Entry**（需要输入条目）。您可以选择对事件进行自动编号或跳过向事件添加任何数字条目的操作（**Event Only**（仅事件））。按 **CHOOS** 菜单键可在三个选项中进行选择，如图 3-9 中所示。

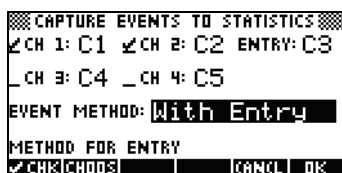


图 3-8 Event Method
（事件方法）字段



图 3-9 Event Method
（事件方法）选项

按 **\$OK%** 菜单键可接受您所做的选择，或者按 **CANCL** 菜单键可保留当前选择并返回到数字视图。

监控和选择事件

在您启用适当的通道并设置用于存储来自这些通道的数据的目标列之后，您就可以开始收集数据了。当然，您也可以选择始终使用默认列来开始收集数据。要捕获某个事件，只需按 **\$ADD#** 菜单键即可。如果您选择仅捕获事件或对事件进行自动编号，则会显示与图 3-10 中的描述相似的内容，表明正在将事件数据添加到当前数据集中。如果您选择向事件中添加条目，则将出现图 3-11 中显示的内容，提示您向刚捕获的事件添加数字条目。

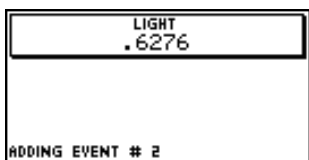


图 3-10 Event Only（仅事件）



图 3-11 With Entry
（需要输入条目）

分析数据

在捕获所有事件之后，按 **STAT** 菜单键可进入到 **Statistics Aplet**，其中已保存了您的数据集。有关 **Statistics Aplet** 的简要总结，请参阅第 2 章中的 **分析实验数据** 一节。有关更多完整信息，请参阅 **HP 39/40gs 用户指南**。

数据记录

在某些情况下，需要将某个实验开展一段时间（例如正好 3 秒钟），并收集特定数量的样本（例如 50 个样本）。在 **StreamSmart 400** 中，利用 **Views**（视图）菜单下的 **Experiment**（实验）选项可以满足上述需求，如图 3-12 和图 3-13 中所示。

1. 按 **√ Experiment**（实验）以进入 **Experiment**（实验）菜单。
2. 将 **LENGTH**（时长）设置为 **3** 秒，并将 **SAMPLES**（样本数）设置为 **50**。
3. 按 **OK** 以开始数据收集。

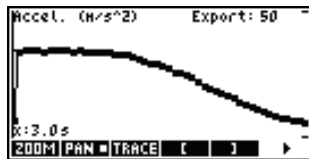


图 3-12 Experiment（实验）菜单 图 3-13 3 秒内收集 50 个读数

收集的数据将以时距曲线的形式显示，如同数据流实验一样。不过，**StreamSmart** 会按统一的频率（即每 0.06 秒收集 1 个读数）在 3 秒内收集 50 个离散传感器读数。图 3-13 显示了已收集到的 50 个数据点（**Export: 50**），并且屏幕最左侧的跟踪光标读数显示耗用的时间刚好为 3.0 秒（**x: 3.0s**）。此时，学生可以开始选择并导出最终的数据集。有关选择和导出数据集的更多详细信息，请参阅第 2 章中的 **选择数据集** 一节。

4 高级主题

本章专门讨论了大量高级主题，包括：

- 传感器设置
- 单位设置
- 校准
- *Plot Setup* (*图表设置*) 菜单
- 示波器模式
- 虚拟 HP 39/40gs 计算器上的 StreamSmart
- 键盘快捷键
- 缩放和平移功能背后的数学知识细节

这些高级主题将帮助您最大程度地利用 HP MCL。

传感器设置：手动标识传感器

StreamSmart Aplet 旨在自动标识连接到 StreamSmart 400 上的 Fourier[®] 传感器。在某些情况下，StreamSmart 可能无法标识或者会错误地标识传感器。如果出现这种情况，您必须使用 *Sensor Setup* (*传感器设置*) 对话框手动标识传感器。按 \checkmark 并选择 **Sensor Setup** (**传感器设置**) 选项 (如图 4-1 中所示)，或按 A 。



图 4-1

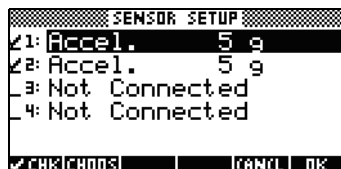


图 4-2

图 4-2 显示了一个 *Sensor Setup* (*传感器设置*) 对话框，其中指明通道 1 和通道 2 中已插入加速度计。假定通道 1 中的传感器不是一个加速度计，而是一个力传感器。在突出显示通道 1 的情况下，按 **ICHOOS** 并选择适当的力传感器选项。在图 4-3 中，已选定 **0-80 N Force** (**力**) 传感器选项。按 **\$OK#** 可使此更改生效，并返回到 *Sensor Setup* (*传感器设置*) 对话框。图 4-4 显示的是应用了新更改后的 *Sensor Setup* (*传感器设置*) 对话框。按 **\$OK#** 可最终确定所有更改，并返回到 StreamSmart Aplet。图 4-5 显示的 *数字视图* 指示通道 1 中已插入新的力传感器。

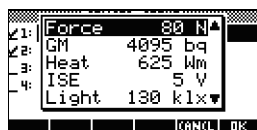


图 4-3

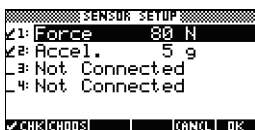


图 4-4

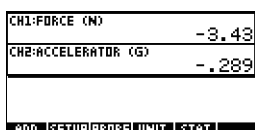


图 4-5

单位设置：手动选择传感器的单位

在 StreamSmart Aplet 自动标识传感器的同时也选定了此传感器的测量单位。此传感器中的所有后续读数都将当前的测量单位显示。许多（而不是所有）探针都具有多种可用的测量单位。对于不具有多种可用单位的传感器，您可以随时使用 *Unit Setup*（单位设置）对话框更改测量单位。按 **V** 并选择 **Unit Setup**（单位设置）选项可打开 *Unit Setup*（单位设置）对话框，或按 **B**。在数字视图中，只需按 **\$UNIT#** 即可。

图 4-6 显示的 *Unit Setup*（单位设置）对话框指示通道 1 中插入的力传感器的测量单位为牛顿，而通道 2 中插入的加速度计的测量单位为 G ($G=9.8 \text{ m/s}^2$)。请注意，图 4-6 中突出显示了通道 2。假定您希望加速度计改为以米 / 平方秒 (m/s^2) 为单位进行测量。按 **ICHOOS** 并选择 **Accel. (m/s²)**，如图 4-7 中所示。



图 4-6



图 4-7

按 **\$OK#** 可返回显示更改的对话框，如图 4-8 中所示。按 **\$OK#** 可退出此对话框并启用所做更改。图 4-9 显示的是使用了新单位的数字视图。



图 4-8

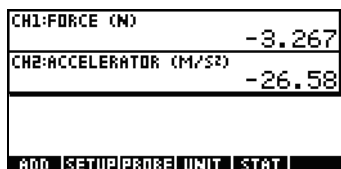


图 4-9

校准

许多 Fourier® 传感器在出厂前已经过校准，应无需用户进行校准。不过，大多数需要用户进行校准的传感器的上面都有一个用于进行硬件校准的调节螺丝。请参阅每个传感器附带的文档以确定其校准状态。

如果传感器需要校准且未提供任何硬件校准，则可以在 StreamSmart Aplet 中进行软件校准。软件校准具有两项限制。首先，软件校准是指对软件而非传感器进行校准，这意味着在将传感器插入不同的计算器时，新的校准设置将不会随之带入到该计算器中。其次，由于校准是在软件中进行的，因此它将应用于同一类型的所有传感器。StreamSmart Aplet 无法区分同一类型的两个传感器。

在确定只能选择对传感器进行软件校准之后，应注意，StreamSmart 400 同时提供了用于此类校准的一点校准法和二点校准法。一点校准法只会更改偏移量，而二点校准法会同时更改偏移量和斜率。

执行校准：

1. 按 **S** 可查看用数字表示的传感器读数。在图 4-10 中，假定 Low-G 加速度的当前读数不正确，而正确的读数为 **-6.433**。
2. 在当前读数不正确且正确读数已知的情况下，按 **√** 并选择 **Calibrate**（校准）选项（请参阅图 4-11）。



图 4-10

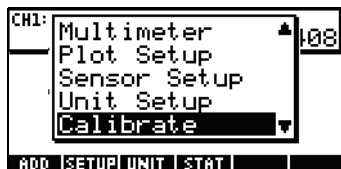


图 4-11

3. 图 4-12 显示了校准屏幕，其中提供了用于选择一点校准或二点校准方法的选项。请注意，计量器将继续显示传感器值的实时数据流。按 **%I\$** 可进入针对当前读数的校正过程。当前读数仍为 **6.408**，但它应为 **-6.433**。输入正确的值（如图 4-13 中所示），然后按 **\$OK#** 以返回到校准屏幕。

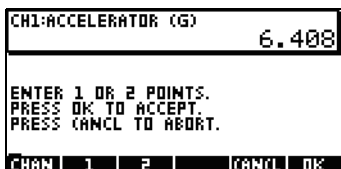


图 4-12



图 4-13

4. 请注意，由于您可以选择进入第二次校正过程，因此校准更改尚不会生效。**%1#** 键中的白色方块（如图 4-14 中所示）指示已记录第一点校正。
5. 按 **\$2\$** 可进入第二点校正，或按 **\$OK#** 可使一点校准生效（如图 4-15 中所示）。当然，也可以按 **CANCL** 以中止校准过程。

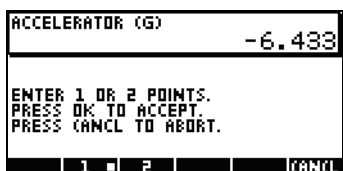


图 4-14



图 4-15

Plot Setup (图表设置) 菜单

利用 *Plot Setup (图表设置)* 菜单，可以访问用于数据流实验的大量高级选项。这些选项将重写默认的数据流窗口设置和默认的数据筛选方法。

设置数据流窗口

大多数情况下，您将借助缩放和平移功能使显示尺寸与您感兴趣的数据点集相匹配。但在某些情况下，您可能需要查看两个已知时间值之间的所有数据。假定您已通过话筒收集了几秒钟的数据（请参阅图 4-16），并且您希望查看在时间 $t=0.85$ 秒到时间 $t=0.95$ 秒之间收集的数据。



图 4-16

在不进行缩放和平移的情况下查看此准确的时间间隔：

1. 按 **@ R** 以进入 *Plot Setup (图表设置)* 菜单。
2. 将 **XRNG** 值更改为 $[0.85, 0.95]$ (图 4-17)。
3. 按 **R** 键以返回到数据流窗口 (图 4-18)。



图 4-17



图 4-18

StreamSmart Aplet 会将 **XRNG** 字段中的最小时间值和最大时间值与数据集中对应的最接近的时间值匹配。此类匹配不可能总是准确无误。在图 4-18 中，最大的 x 值确实为 **0.95**，并且显示屏的宽度表示 **0.1** 秒。下一个数据流实验将保留 0.1 秒的显示屏宽度，这意味着 **XRNG** 的初始值将为 **[0, 0.1]**。在选定新值或重置 StreamSmart Aplet 之前，这些值将一直有效。

图表显示选项

在使用多个探针开展实验时，默认情况下，StreamSmart Aplet 会将每个数据流放置在各自的线路中。数据流将按照其通道的数字顺序在显示屏上自上而下显示。在某些环境中，您可能需要查看多个叠加在一起的数据流而非分离在各个线路中的数据流。在 *Plot Setup* (图表设置) 菜单中，**Plot Display** (图表显示) 字段可让您选择上述任一选项。此字段具有两个设置：**Stack** (堆叠) 和 **Overlay** (重叠)。图 4-19 显示的是在选择默认的 **Stack** (堆叠) 选项的情况下来自两个话筒的数据流的显示情况，这两个数据流分别位于各自熟悉的线路中。按 **ICHOOS** 并选择 **Overlay** (重叠) 选项可查看叠加的数据流，如图 4-21 中所示。

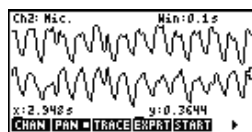


图 4-19 堆叠的数据流



图 4-20

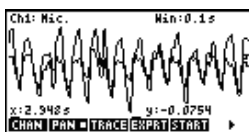


图 4-21 重叠的数据流

筛选要显示和导出的数据

在大多数情况下，数据流显示中的每个像素均表示多个传感器读数。根据当前的窗口，每个像素可以表示一个非常大的数据集。例如，在图 4-22 中，每个像素具有的宽度大约为 0.1 秒（13 秒 / 130 像素 = 0.1 秒 / 像素）。而 StreamSmart 400 在每个 0.1 秒的时间间隔内已收集大约 570 个读数。为了便于显示，将使用单个值表示这 570 个读数。在图 4-22 中，已对从 6.85 秒到 6.95 之间获取的读数求平均值，获得的读数为 **0.578**。已启用包含点 (6.9, 0.578) 的像素以表示此读数集。

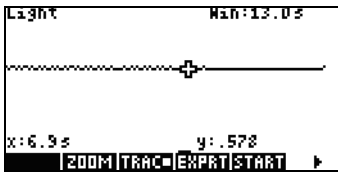


图 4-22



图 4-23

在缩小的过程中，每个像素表示的读数集会越来越大；放大过程会让每个像素表示的读数集越来越小，如果一直放大下去，每个像素最终将只表示一个读数。StreamSmart 解决方案将基于以下原则来收集数据：整个数据集对用户可用，并且仅针对显示和导出目的进行筛选。由于数据在进入 **Statistic Aplet** 之前会经过这两个不同的筛选器的筛选，因此高级用户了解默认的筛选过程和其他可用筛选选项将会很有用。

在数据流流动过程中，显示屏中的每个像素均表示一个时间间隔以及在此时间间隔内收集的所有样本读数。例如，图 4-22 显示了其中心位于 6.9 秒的像素的示踪器。如前所述，已使用在 $x=6.85$ 秒和 $x=6.95$ 秒之间收集的所有读数的平均值（即 0.578）来表示这些数据。图 4-23 显示了 $x=6.9$ 秒和 $x=7.0$ 秒之间的所有数据。所有这些数据与图 4-22 中单个像素表示的数据相同！只有在 StreamSmart Aplet 对某个数据集一直进行放大的情况下，像素和数据点之间才会出现 1:1 的对应关系。

默认的显示筛选器会使用某个时间间隔内的读数的平均数值来表示相应的读数集。在将数据导出到 **Statistics Aplet** 时，StreamSmart Aplet 使用的值与显示屏使用的值相同。此方法可确保导出筛选器与显示筛选器相同。

StreamSmart Aplet 具有用于显示和导出的很多不同的筛选选项。图 4-24 显示的是按照每个像素集的平均值筛选后的图 4-22 中的数据流。图 4-25 显示的是按照每个像素集的最小值筛选后的同一数据集，而图 4-26 显示的是按照每个像素集的最大值筛选后的同一数据集。此外，在图 4-22 中隐藏的振动和在图 4-23 中通过缩放方法揭示的振动在图 4-25 和图 4-26 中将通过筛选方法揭示。一旦选定某种筛选方法，该方法就会应用于当前和将来的数据流，直至重置 StreamSmart Aplet 或选定另一种筛选方法。



图 4-24

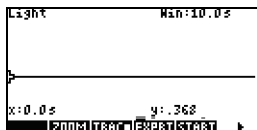


图 4-25



图 4-26

选择显示筛选方法:

1. 按 **@ R** 以进入 *Plot Setup* (图表设置) 菜单, 并使用 **X** 键以突出显示 **DISPLAY FILTER** (显示筛选器) 字段 (图 4-27)。
2. 按 **CHOS** 以查看选项列表 (如图 4-28 所示)。
3. 使用 **X** 和 **W** 以突出显示选定内容, 然后按 **SO#** 键。
4. 按 **R** 以返回采用了新筛选方法的图形视图。



图 4-27

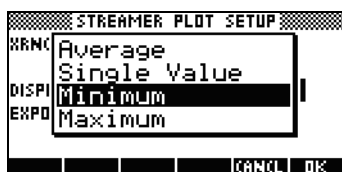


图 4-28

表 4-1 对 *Plot Setup* (图表设置) 菜单的 **Display Filter** (显示筛选器) 字段中可用的显示筛选选项进行了概述。

表 4-1 显示筛选器

名称	说明
Average (平均值)	使用每个像素时间间隔中的数据平均值来表示数据。
Single Value (单个值)	使用单个值来表示数据。
Minimum (最小值)	使用最小值来表示数据。
Maximum (最大值)	使用最大值来表示数据。

与在 *StreamSmart Aplet* 中筛选数据以进行显示相同, 也将筛选数据以导出到 *Statistics Aplet* 中。

选择导出筛选方法：

1. 按 **@ R** 以进入 *Plot Setup* (*图表设置*) 菜单，并使用 **X** 键以突出显示 **EXPORT FILTER** (**导出筛选器**) 字段。
2. 按 **ICHOOS** 菜单键以查看选项列表。
3. 使用 **X** 和 **W** 以突出显示选定内容，然后按 **\$OK#**。
4. 按 **R** 以返回到图形视图，然后按 **EXPORT FILTER** 以使用新的筛选方法将数据导出到 *Statistics Aplet* 中。

导出选项与用于显示筛选的选项基本相同，但增加了两个选项。表 4-2 中对这两个增加的导出选项进行了概述。

表 4-2 增加的导出筛选器

名称	说明
Auto (自动)	这是默认选项。它可使导出筛选器与显示筛选器相匹配。
WYSIWYG (所见即所得)	此选项用于对数据进行筛选，以便 <i>Statistics Aplet</i> 中的散点图与 <i>StreamSmart Aplet</i> 中的图形完全相同。此筛选的结果取决于缩放水平。

数据历史记录

默认情况下，*StreamSmart 400* 以大约每秒钟 5,700 个样本的速率从单个传感器收集数据，从而形成数据流。按照此速率，在存储器填满数据之前，*StreamSmart Aplet* 可以收集大约 16.5 秒的数据。可以使用 *Experiment* (*实验*) 菜单中的选项来增加分配给实验的时间，也可以通过使用 *Plot Setup* (*图表设置*) 菜单第二页中的 **History** (**历史记录**) 字段来更改 *StreamSmart Aplet* 向数据流分配内存的方式。按 **@ R** 从 *Plot Setup* (*图表设置*) 菜单的第二页，其中突出显示了 **History Type** (**历史记录类型**) 字段。默认情况下，此字段将设置为 **Fixed** (**固定**)，这意味着 *StreamSmart Aplet* 将按固定的时间量存储数据流流动过程中收集的所有数据。时间量将根据所使用的传感器数量的不同而有所变化。当前持续时间（以秒为单位）显示在 **History** (**历史记录**) 字段中。在这种情况下，数据流总共可以持续 16.453 秒钟。可以通过按 **ICHOOS** 并选择 **Auto** (**自动**) 选项（如图 4-30 中所示），将 **History Type** (**历史记录类型**) 从 **Fixed** (**固定**) 更改为 **Auto** (**自动**)。如果将 **History Type** (**历史记录类型**) 设置为 **Auto** (**自动**)，则数据流将无限期地继续。不过，随着数据流的继续，保存的早期数据会越来越来少。

对于启动数据流后不用担心实验何时将会开始的情况，**Auto** (**自动**) 设置将非常有用。由于最新的数据会全部加以保存，而只是有选择地清除最早的数据，因此您可以启动一个数据流，并让它一直继续，直至您准备好开始一个实验过程。



图 4-29



图 4-30

示波器模式

当数据流处于 *图表* 视图时，StreamSmart Aplet 将提供一个有关示波器模式的选项。按 **SCOPE** **▶** **page** **~** **F** 可激活示波器模式。此菜单键是一个切换开关，因此再次按该菜单键后将返回到正常的的数据流状态。示波器模式与一个触发器一起工作来启用数据流的示波器视图。当未设置触发器时，示波器模式将以扫描方式显示传入的数据。数据流将按从左到右的顺序通过屏幕。当数据流到达显示屏的右边缘时，将返回到显示屏的左边缘并继续，然后再次按从左到右的顺序通过显示屏。每次扫描的时间都是相同的，您可以进行水平缩放以调整扫描时间。使用这些功能可以用可视化方式捕获周期性变化的数据，如声波。

可以设置一个触发器，以便在遇到该触发器时将数据放置到特定的显示位置。可以设置上行触发器或下行触发器。当数据值首次超过触发器值时，上行触发器将在触发器位置启动扫描过程。当数据值首次低于触发器值时，下行触发器将启动扫描过程。触发器机制的运行可确保在达到触发值时，在点状的触发器线交叉位置绘制第一个数据点。也可以设置双向触发器。

在示波器模式中，缩放和平移功能的工作情况与在数据流流动过程中的一样。结果是，可以操纵振荡数据流的可视化显示，以便很轻松地满足您的特定需求。表 4-3 和表 4-4 对示波器模式中可用的菜单键功能进行了说明。

表 4-3 示波器菜单键（第 1 页）

菜单键	说明
@ZOOM/\$PAN!	此键用于在使用方向键进行缩放和平移（滚动）之间切换。
@ZOOM	启用此模式时，使用方向键可进行水平或垂直缩放，以调整示波器窗口的大小（以传感器单位或秒表示）。
\$PAN\$	启用此模式时，使用方向键可在显示屏中进行水平或垂直滚动。
@TRGR@	停用和启用触发器。启用触发器时，使用方向键可设置触发器的位置。
ISCOPE	此键用于停用和启用示波器模式。

表 4-3 示波器菜单键（第 1 页）







菜单键	说明
	此键用于在启动和停止之间切换。按 ISTOP 可停止数据流；按 START 可开始新的数据流。
	此键用于显示示波器菜单的第二页。

表 4-4 示波器菜单键（第 2 页）

菜单键	说明
	设置一个双向触发器，无论是向上还是向下碰到触发器，该触发器都将执行操作。使用方向键可设置触发器的位置。
	设置上行触发器。使用方向键可设置触发器的 x 和 y 位置。
	设置下行触发器。使用方向键可设置触发器的 x 和 y 位置。
	返回到示波器菜单的第一页。

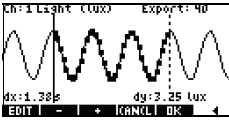
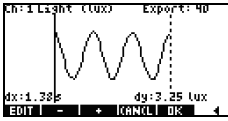
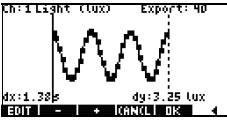
StreamSmart 400 和虚拟的 HP 39/40gs

可以将 StreamSmart 400 与适用于 PC 的虚拟 HP 39/40gs 图形计算器软件结合使用。当向观众演示 StreamSmart 400 时或在课堂教学时，这样用法的效果很好。学生也可以使用此方法在课堂上演示实验。StreamSmart 400 使用一条 mini-USB 接口到 USB 接口的数据线连接到 PC。HP 39/40gs 包装盒中提供有此数据线。将 StreamSmart 400 连接到 PC，启动虚拟 HP 39/40gs 图形计算器应用程序，然后启动 StreamSmart Aplet。有关适用于 PC 的虚拟 HP 39/40gs 图形计算器软件的更多信息，请访问 www.hp.com/calculators。

键盘快捷键

表 4-5 列出了 StreamSmart Aplet 的键盘快捷键。这些快捷键在数据流流动过程中或在数据流停止后可用。

表 4-5 键盘快捷键

键	说明
.	在适用于查看数据流停止后和导出前的最终数据集的三个选项之间切换。请参阅图 4-31、图 4-32 和图 4-33。
	图 4-31
	图 4-32
	图 4-33
/	在数据流流动过程中或在数据流停止后进行垂直放大。
*	在数据流流动过程中或在数据流停止后进行垂直缩小。
+	在数据流流动过程中或在数据流停止后进行水平放大。
-	在数据流流动过程中或在数据流停止后进行水平缩小。
É \$\$\$	在 <i>Export</i> (导出) 菜单中, 向当前选定的数据集中添加十个点。
É \$-\$	在 <i>Export</i> (导出) 菜单中, 从当前选定的数据集中去除十个点。
A	打开 <i>Sensor Setup</i> (传感器设置) 菜单。
B	打开 <i>Unit Setup</i> (单位设置) 菜单。
E	在进行一次或多次垂直缩放后, 使用 E 可返回当前数据流的原始视图。
E @	在对多个数据流进行垂直缩放后, 使用 E @ 可将所有数据流返回到各自的原始视图。

数学知识细节：缩放、平移和跟踪

表 4-6 和表 4-7 详细说明了缩放和平移的工作原理。这一节最后的表 4-8 对跟踪进行了解释。

表 4-6 缩放

Aplet 功能	键	说明
缩放	W	水平中心线保持固定，但窗口在垂直方向上缩小。按照平均值保持不变的方式减小 Y_{max} 而增大 Y_{min} 。图形将显示为拉伸状态。如果图形在垂直方向上未居中，则图形在拉伸的同时可能会发生偏移。
缩放	X	与缩放 W 类似，水平中心线保持固定，但视图在垂直方向上扩大。按照平均值保持不变的方式增大 Y_{max} 而减小 Y_{min} 。图形将显示为垂直收缩状态。同样，如果图形在垂直方向上未居中，则图形在收缩的同时可能会发生偏移。
缩放	Y	水平缩放： 减少由窗口宽度表示的持续时间。当前的示踪器位置将保持固定。 X_{min} 将增大，而 X_{max} 将相应地减小。如果数据处于流动状态，则将表现为数据流移动加快（增加数据流的“流量”）。如果数据流已停止，则将表现为与垂直段 $X=X_{tracer}$ 有关的动态增加的水平膨胀，其中 X_{tracer} 是当前的示踪器位置的 x 坐标。
缩放	Z	水平缩小： 增大由窗口宽度表示的持续时间。当前的示踪器位置将保持固定。 X_{min} 将减小，而 X_{max} 将相应地增大。如果数据处于流动状态，则将表现为数据流移动减慢（减少数据流的“流量”）。如果数据流已停止，则将表现为与垂直段 $X=X_{tracer}$ 相关的数据的动态水平收缩。在将数据流收缩到能够在显示屏中全部显示之后，若继续进行放大，则将针对显示屏的左边缘进行收缩。水平缩小过程将最终进行至数据仍然可以在少量像素列中可见。

记住使用 *向左缩放* 和 *向右缩放* 时将发生的操作的一种方法是，记住显示屏的左边缘是 $X=X_{min}$ ，而右边缘是 $X=X_{max}$ 。在进行水平缩放时，左边缘始终保持固定。向左键和向右键只是分别将当前的右边缘 ($X=X_{max}$) 向左和向侧移动。

表 4-7 平移

Aplet 功能	键	说明
平移	W	向上移动数据流本身。Ymax 和 Ymin 的值将等量减少。
平移	X	向下移动数据流本身。Ymax 和 Ymin 的值将等量增加。
平移	Y	向右移动数据流本身。Xmin 和 Xmax 的值将等量减少。
平移	Z	向左移动数据流本身。Xmin 和 Xmax 的值将等量增加。

表 4-8 跟踪

Aplet 功能	键	说明
跟踪	Y	沿数据流向右逐个像素地移动跟踪光标。仅当光标跟踪超出显示屏的右边缘时才更改 X-Min 和 X-Max 的值。
跟踪	Z	沿数据流向左逐个像素地移动跟踪光标。仅当光标跟踪超出显示屏的左边缘时才更改 X-Min 和 X-Max 的值。

5 保修、法规和联系信息

更换电池

StreamSmart 400 使用一节 9 伏电池。只能使用新电池。请勿使用充电电池。
安装新电池：

1. 关闭设备，滑出后盖。
2. 用一只手按住黑色小片，并用另一只手轻轻拉动旧电池以将其小心地卸下。
警告！ 若不按住黑色小片而强行拉动旧电池，则会损坏电池连接器。
3. 通过将新电池两端滑入黑色小片上对应的连接器来连接新电池。请确保新电池两端已牢固放入。
4. 将黑色小片连同新电池放入电池仓，然后滑入后盖。

警告！ 如果电池更换不正确，可能引发爆炸。更换时务必使用制造商推荐的相同类型或同等类型的电池。请根据制造商的说明处置旧电池。切勿毁坏、戳破电池或将电池投入火中。否则电池可能爆裂或爆炸，释放出有毒化学物质。

HP 有限硬件保修和客户服务

本 HP 有限保修为制造商 HP 向您（最终用户客户）提供的明示有限保险权利。有关有限保修权利的详细说明，请参阅 HP 网站。另外，根据适用的地方法律或与 HP 之间的特殊书面协议，您可能还享有其它合法权利。

有限硬件保修期限

保修期：12 年整（可能因地区而异，有关最新信息，请访问 www.hp.com/support）

一般条款

HP 向您（最终用户客户）保证：HP 硬件、附件和物料在购买日后的上述指定时间内将不会存在材料和工艺方面的缺陷。如果 HP 被告知自己的产品在保修期内存在前述缺陷，HP 将视情况选择修复或更换经证明存在缺陷的产品。被更换的产品可能是新产品或者类似于新产品。

HP 向您（最终用户客户）保证：在正确的安装和使用条件下，HP 软件在购买日后的上述指定时间内不会因为材料和工艺缺陷方面的原因而不能执行其编程指令。如果 HP 被告知自己的产品在保修期内存在前述缺陷，HP 将更换因为该类缺陷而不能执行其编程指令的软件介质。

HP 不保证 HP 产品的工作不会发生中断或故障。如果 HP 在合理时间内不能修复或者更换任何产品以使其达到保证的状况，您有权在及时退回该产品后凭购买凭证获得与购买价格等额的退款。

HP 产品中可能包含在性能上与新部件等效的经过改制的部件，或者该产品可能已经被偶然使用过。

以下原因导致的缺陷不在保修范围内：**(a)** 维护或调整不正确或者不适当；**(b)** 软件、接口连接、部件或物料不是由 HP 提供的；**(c)** 进行了未经授权的改装或误用；**(d)** 超出已发布的产品环境规范范围使用产品；**(e)** 现场准备或维护不当。

HP 不作任何其它书面形式或口头形式的明示保证或限制。在地方法律允许的范围内，对适销性、质量满意度或者针对特殊用途的适用性的任何默示保证或者限制仅在上述明示保修期内有效。一些国家 / 地区、州或省不允许对默示保证的期限进行限制，因此以上限制或排除条款对您可能不适用。本保证对您赋予了特定的法律权利，您可能还享有其它权利，这些权利因不同的国家 / 地区、州或省而异。

在地方法律允许的范围内，本保修声明提供的补偿是您唯一且排他的补偿。除非前述内容明确说明，在任何情况下，对于数据丢失或直接的、特殊的、偶发的或继发的损失（包括利润损失或数据丢失）或者其它损失，HP 及其供应商都不承担任何赔偿责任，无论这些赔偿责任是基于合同、还是由于民事侵权行为或其它原因引起。一些国家 / 地区、州或省不允许对偶发的或继发的损失予以排除或限制，因此以上限制或排除条款可能对您不适用。

随 HP 产品和服务提供的明示保修声明是 HP 产品和服务的唯一保修说明。HP 不对其中包含的技术或编辑方面的错误或疏漏承担任何责任。

对于澳大利亚和新西兰境内的用户交易：除非法律允许，本声明包含的保证条款不排除、限制或修改向您销售本产品时适用的强制性法律权利，而是对这些法律权利的补充。

客户服务

除了一年的硬件保修外，HP 计算器还带有一年的技术支持。如果您需要帮助，可以通过电子邮件或电话联系 HP 客户服务。在致电之前，请在以下列表中找到距离您最近的呼叫中心。致电时，请准备好购买凭证和计算器的序列号。

电话号码可能会发生变动，通话可能会收取本地或长途电话费。有关更多支持信息，请访问以下网站：www.hp.com/support。

联系信息

国家 / 地区	联系信息
阿根廷	0-800-555-5000
爱尔兰	01 605 0356
奥地利	01 360 277 1203
澳大利亚	1300-551-664
巴拉圭	(009) 800-541-0006
巴拿马	001-800-711-2884
巴西	0-800-709-7751
比利时（法语）	02 620 00 85
比利时（英语）	02 620 00 86
玻利维亚	800-100-193
波多黎各	1-877 232 0589
波兰	www.hp.com/support
朝鲜	www.hp.com/support/korea
丹麦	82 33 28 44
德国	069 9530 7103
俄罗斯	495 228 3050
厄瓜多尔	800-711-2884
法国	01 4993 9006
菲律宾	+65 6100 6682
非洲（法语）	www.hp.com/support
非洲（英语）	www.hp.com/support
芬兰	09 8171 0281
哥伦比亚	01-8000-51-4746-8368

哥斯达黎加	0-800-011-0524
韩国	2-561-2700
荷兰	020 654 5301
洪都拉斯	800-711-2884
加勒比海	1-800-711-2884
加拿大	800-HP-INVENT
捷克	296 335 612
马来西亚	+65 6100 6682
美国	800-HP INVENT
秘鲁	0-800-10111
墨西哥	01-800-474-68368
南非	0800980410
尼加拉瓜	1-800-711-2884
挪威	23500027
葡萄牙	021 318 0093
日本	81-3-6666-9925
瑞典	08 5199 2065
瑞士（德语）	01 439 5358
瑞士（法语）	022 827 8780
瑞士（意大利语）	022 567 5308
萨尔瓦多	800-6160
台湾	+852 28052563
泰国	+65 6100 6682
土耳其	www.hp.com/support
危地马拉	1-800-999-5105

委内瑞拉	0-800-474-68368
乌拉圭	0004-054-177
西班牙	913753382
希腊	210 969 6421
香港特别行政区	852 2833-1111
新加坡	6100 6682
新西兰	0800-551-664
匈牙利	www.hp.com/support
意大利	02 754 19 782
印度	www.hp.com/support/india
印度尼西亚	+65 6100 6682
英国	0207 458 0161
越南	+65 6100 6682
智利	800-360-999
中东	www.hp.com/support
中国	010-5830127

Product Regulatory & Environment Information

Federal Communications Commission Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference, in which case the user will be required to correct the interference at personal expense.

Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Hewlett-Packard Company may void the user's authority to operate the equipment. Cables

Cables

Connections to this device must be made with shielded cables with metallic RFI/EMI connector hoods in order to maintain compliance with FCC Rules and Regulations.

FCC Compliance Statement

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

To identify your product, refer to the part, series, or model number located on the product.

Canadian Notice

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

European Union Regulatory Notice

This product complies with the following EU Directives:

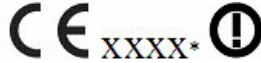
- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- EMC Directive 2004/108/EC

Compliance with these directives implies conformity to applicable harmonized European standards (European Norms) which are listed on the EU Declaration of Conformity issued by Hewlett-Packard for this product or product family.

This compliance is indicated by the following conformity marking placed on the product:



This marking is valid for non-Telecom products and EU harmonized products (e.g. Bluetooth).



This marking is valid for EU non-harmonized products.

*Notified body number (used only if applicable - refer to the product label).

Hewlett-Packard GmbH, HQ-TRE, Herrenberger Strasse 140,
71034 Boeblingen, Germany

Japanese Class Notice

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

Korean Class Notice

A급 기기 (업무용 방송통신기기)	이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
-----------------------	---

Perchlorate Material - special handling may apply

This calculator's Memory Backup battery may contain perchlorate and may require special handling when recycled or disposed in California.

欧盟私人家庭用户对报废设备的处理



此标记位于产品或产品包装上，它指示不要将此产品与其他家庭垃圾一起处理。您有责任按照以下方式妥善处理报废设备：将报废设备送到指定的收集点，以便回收报废的电气和电子设备。在处理报废设备时单独进行收集和回收有助于保护自然资源，确保以保护人类健康和环境的方式回收报废设备。有关丢弃报废设备的位置以便进行回收的详细信息，请与当地市政部门、家庭垃圾处理服务机构或您购买该产品的商店联系。

化学物质

HP 承诺根据需要向客户提供有关产品中含有的化学物质的信息以符合法律要求，如 REACH（*欧洲议会和理事会法规 EC No 1907/2006*）。可从以下网站获取有关此产品的化学信息报告：

<http://www.hp.com/go/reach>

产品中有毒有害物质或元素的名称及含量
根据中国《电子信息产品污染控制管理办法》

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
PCA	X	0	0	0	0	0
外观漆 / 字键	0	0	0	0	0	0

0：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求以下。

X：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求。

表中标有“X”的所有部件都符合欧盟RoHS法规

“欧洲议会和欧盟理事会2003年1月27日关于电子电器设备中限制使用某些有害物质的2002/95/EC号指令”

注：环保使用期限的参考标识取决于产品正常工作的温度和湿度等条件

索引

A

Aplet

Statistics 6

StreamSmart 3

C

菜单

高级 Plot Setup

(图表设置)

菜单 34

菜单键

标记 17

传感器

偏移量校准, 斜率 33

设置 31

手动选择传感器 31

手动选择传感器的单位 32

校准 33

Capture Events

(捕获事件)

菜单 27

导出过程中 18

交换 17

设置 17

数字视图 26

添加 17

转到 17

D

DataStreamer 流程 10

导出

编辑 18

键 18

剪切 18

去除 18

添加 18

导出过程中的菜单键 18

导出筛选器

选择 38

增加的 38

电池

电池电量不足符号 17

更换 45

F

方向键

跟踪 14

功能 15

平移 14

示波器 14

缩放 14

通道 14

J

计量器模式 25

键

快捷键 41

S

Statistics

Statistics Aplet

中的视图 21

Statistics Aplet 6

StreamSmart

Aplet 4

使用虚拟计算器 40

特定视图 5

- StreamSmart 400
 - 连接 9
- StreamSmart Applet 4
 - 标准视图 4
 - 特定视图 5
- 筛选
 - 导出 36
 - 数据 36
 - 显示 36
- 示波器
 - 菜单键 39
 - 触发器 39
- 示波器模式 39
- 实验
 - 类型 3
 - 数据流 3
- 手册约定 7
- 数据
 - 从事件中捕获 23
 - 导出 19
 - 分析 20
 - 记录 29
 - 历史记录类型 38
 - 数据元组 6
 - 选择集 17
- 数据流 3
 - 查看 12
 - 导出数据 18
 - 记录 3
 - 键 14
 - 设置窗口 34
 - 停止数据流后的键 14
 - 需要输入条目的事件 3
 - 选择事件 3
 - 选择数据 17
- 数据流窗口
 - 查看准确的时间间隔 34
- 数据流流动过程中的菜单键 14
- 数据流实验
 - 说明 9
- 数字视图
 - 计量器模式 25
- X
 - 显示筛选器 37
 - 选择 37
- 虚拟图形计算器 40
- Y
 - 有用提示 7