

力 科

# WaveRunner Xi 系列



入门手册

2007 年

<b>引言</b>	<b>7</b>
<b>安全要求</b>	<b>8</b>
安全符号和术语	8
工作环境	9
冷却要求	10
AC电源	10
电源和接地连接	11
校准	11
清洁	11
异常情况	12
<b>在交付示波器时</b>	<b>13</b>
检查已经获得一切项目	13
质保	13
维护协议	13
Windows®许可协议	13
LeCroy® X-Stream软件最终用户许可协议	13
<b>开机和安装</b>	<b>14</b>
开机	14
硬件连接	14
软件	14
添加新选项	14
恢复软件	14
重启应用程序	14
重启操作系统	15
外置监视器	15
接上监视器	15
视频设置	16
<b>探头</b>	<b>19</b>
探头补偿	19
<b>前面板控制功能</b>	<b>21</b>
前面板按钮和旋钮	21
触发控制功能	21
水平控制功能	22
垂直控制功能	22
缩放控制旋钮	23
专用控制功能	24
通用控制 按钮	25

# WaveRunner Xi 系列

---

<b>理解显示信息</b> .....	<b>26</b>
菜单条按钮.....	26
网格区域.....	27
轨迹描述符.....	28
对话框.....	28
消息条.....	28
<b>其它进入方法</b> .....	<b>29</b>
鼠标和键盘操作.....	29
工具条按钮.....	29
<b>打开轨迹</b> .....	<b>31</b>
<b>垂直设置和通道控制</b> .....	<b>32</b>
调节灵敏度.....	32
调节波形的位置.....	33
耦合.....	33
<b>采样模式</b> .....	<b>34</b>
使用WaveStream快速查看模式.....	34
调节轨迹辉度.....	34
<b>时基设置</b> .....	<b>35</b>
组合多条通道.....	35
组合通道.....	36
<b>触发</b> .....	<b>37</b>
简单触发.....	37
在简单信号上应用边沿触发.....	37
控制边沿触发.....	37
设置边沿触发.....	38
标准触发.....	40
SMART触发.....	41
<b>串行触发和解码</b> .....	<b>42</b>
进入串行解码触发.....	42
串行解码和解码设置.....	42
<b>波形测量</b> .....	<b>44</b>
使用光标进行测量.....	44
光标测量图标.....	44
光标设置.....	45
快速显示.....	45
全部设置.....	45

<b>参数测量</b>	<b>47</b>
Measure Modes(测量模式)	47
标准垂直参数	47
标准水平参数	47
通过 My Measure 执行自定义测量	47
状态符号	48
统计	48
<b>WAVESCAN™高级搜索和分析</b>	<b>49</b>
WaveScan信号视图	49
WaveScan搜索模式	49
参数测量	50
采样模式	50
<b>参数分析</b>	<b>51</b>
趋势测量	51
Track View	51
JitterTrack View	51
<b>直方图</b>	<b>52</b>
创建和查看直方图	52
设置单参数直方图	52
从Measure对话框中	52
从Math对话框中	53
查看小直方图	54
余辉直方图	54
设置余辉直方图	54
余辉轨迹范围	55
余辉Sigma	55
<b>显示格式</b>	<b>56</b>
显示设置	56
顺序模式显示	57
余辉设置	58
饱和度	58
三维余辉	58
Show Last Trace	58
缩放轨迹	59
缩放单通道	59
通过触摸和拖动进行缩放	60
关闭缩放	61

# WaveRunner Xi 系列

<b>保存和调用</b> .....	<b>62</b>
保存和调用示波器设置.....	62
保存示波器设置.....	62
调用示波器设置.....	63
调用默认设置.....	64
保存和调用波形.....	64
保存波形.....	64
Auto Save.....	66
调用波形.....	66
<b>打印和文件管理</b> .....	<b>68</b>
打印.....	68
设置打印机.....	68
打印.....	68
添加打印机和驱动程序.....	68
改变默认打印机.....	69
<b>管理文件</b> .....	<b>70</b>
硬盘分区.....	70
编制结果文档.....	70
创建LabNotebook项目.....	70
<b>波形数学运算</b> .....	<b>71</b>
FFT 设置.....	71
<b>通过/未通过测试</b> .....	<b>74</b>
比较参数.....	74
模板测试.....	75
操作.....	75
设置通过/未通过测试.....	76
初始设置.....	76
比较单个参数.....	77
比较双参数.....	78
设置模板测试.....	79
<b>远程控制操作</b> .....	<b>81</b>
标准.....	81
程序消息.....	81
<b>自动化</b> .....	<b>82</b>
标准.....	82
<b>辅助工具</b> .....	<b>83</b>
状态.....	83
进入状态对话框.....	83

远程通信	83
设置远程通信	83
配置Remote Control Assistant事件日志	84
硬拷贝	84
打印	84
剪切板	84
从剪切板打印	84
File	85
打印机到文件	85
E-mail	85
发送电子邮件	85
辅助输出	86
设置辅助输出	86
日期和时间	86
手动设置时间和日期	87
从互联网设置时间和日期	87
从Windows设置时间和日期	87
选项	88
保养	88
显示Windows桌面	89
触摸屏校准	89
内置输入笔固定器	89
首选项	89
声音反馈	89
自动校准	90
选择语言	90
性能优化	90
采集	90
偏置控制	90
延迟控制	91
触发计数器	91
电子邮件	91
采集状态	92
<b>系统恢复</b>	<b>93</b>
恢复过程	93
激活Windows	96



### 引言

本简要指南包括与 WaveRunner Xi 系列示波器有关的重要的安全和安装信息，并包括与捕获、查看和分析波形有关的简单操作程序。

可以从 Utilities 对话框中，随时改变用户界面的语言。

联机帮助手册中更详细地提供了本指南中包含的信息。联机手册可以搜索，装在示波器上，同时也在示波器所带的光盘中提供。

## WaveRunner Xi 系列

### 安全要求

本节包含着在相应安全条件下保持仪器运行必须遵守的信息和警告。除本节中指明的安全注意事项外，您还必须遵守公认的安全程序。

### 安全符号和术语

当仪器的前面板或后面板上或本手册中出现下述符号或术语时，它们表示在安全方面要特别注意。

	这个符号用于需要注意的地方。参阅附带信息或文件，以防止造成人身伤害或损坏仪器。
	这个符号警示可能存在电击危险。
	这个符号用来表示测量接地连接。
	这个符号用来表示安全接地连接。
	这个符号表明开关是一个启动 / 待机开关。按一下开关，示波器的状态会在工作状态和待机状态之间切换。这个开关不能断开设备电源。为使示波器完全断电，在示波器处于待机状态后，必须从 AC 插座中拔下电源线。
	这个符号用来表示“交流”。
<b>注意</b>	“注意”符号表示潜在危险。它要求遵守某个程序、惯例或条件，如果没有遵守这个程序、惯例或条件，可能会损坏设备。如果标明注意，那么只有在完全了解和满足条件时才能继续操作。
<b>警告</b>	“警告”符号表示潜在危险。它要求遵守某个程序、惯例或条件，如果没有遵守这个程序、惯例或条件，可能会造成人身伤害或死亡。如果标明警告，那么只有在完全了解和满足条件时才能继续操作。
<b>CAT I</b>	EN 61010-1安全标准规定的安装(过压)类别等级,适用于示波器前面板测量端子。CAT I级端子只能连接到采取措施、把瞬时电压限定在相应水平的源电路上。

## 工作环境

<p>本仪器用于室内，应在干净干燥的环境中操作。在使用本产品前，应保证其工作环境保持在下述参数范围内：</p> <p>温度：5 – 40°C</p> <p>湿度：温度在31°C以下时最大相对湿度80%，在超过31°C时相对湿度线性下降，在40°C时相对湿度为50%。</p> <p>高度：最高2,000米</p> <p><b>注：</b>在评估环境温度时应考虑阳光直射、电暖炉和其它热源。</p>	<p> <b>警告</b></p> <p>不得在爆炸性、多尘或潮湿的空气中操作示波器。</p>
<p>经检验，本仪器设计符合 EN 61010-1 安全标准，拥有下述限制：</p> <p>安装(过压)类别：二类(市电连接器)和一类(测量端子)</p> <p>污染程度：2类</p> <p>保护等级：一级</p>	<p> <b>注意</b></p> <p>防止示波器触摸显示屏受到外部重物撞击。</p>
<p><b>注：</b></p> <p>安装(过压)类别 II 是指本地配电电平，其适用于连接到市电(交流电源)的设备。</p> <p>安装(过压)类别 I 是指信号电平，其适用于连接到源电路中的设备测量端子，其中已经采取措施，把瞬时电压限定在相应的低水平。</p> <p>污染程度 2 是指只发生干燥非传导污染的工作环境。有时候必须预计到浓缩引起的临时传导率。</p> <p>保护等级 1 指接地设备，它通过基本绝缘及通过连接到大楼配线中的保护接地导线，来防止发生电击。</p>	<p> <b>注意</b></p> <p>不要超过规定的前面板端子(CH1, CH2, CH3, CH4, EXT)最大电压。详情请参见技术数据。</p> <p> <b>注意</b></p> <p>在连接到电压来源上时，不要连接或断开探头或试线。</p>

## WaveRunner Xi 系列

### 冷却要求

<p>本仪器依靠强制通风冷却，具有内置风扇和通风口。必须特别注意，避免限制示波器每侧通孔(风扇孔)周围的空气流动。为保证充分通风，在仪器每侧周期、前面和后面至少要留出 15 厘米(6 英寸)的间隙。</p>	<p> <b>注意</b></p> <p>不要堵住位于示波器两侧和后面的通风孔。</p>
	<p> <b>注意</b></p> <p>不要让任何外部物体通过通风孔等进入示波器。</p>

### AC 电源

<p>本仪器使用 50/60 Hz (+/-5%) 的单相 100 – 240 V<sub>rms</sub> (+/-10%) 交流电源运行，或使用 400 Hz (+/-5%) 的单相 100 – 120 V<sub>rms</sub> (+/-10%) 交流电源运行。</p> <p>它不要求手动选择电压，因为本仪器自动适应线路电压。</p> <p>根据安装的配件(前面板探头，PC 端口插件等)，本仪器可以吸收最高 300 W (300 VA) 的功率；WaveRunner 62Xi 型号：250 W (250 VA)。</p> <p>1 GHz 和 2 GHz 型号：340 W (340 VA)</p>	<p><b>注：</b></p> <p>本仪器在下述范围内自动适应交流线输入：</p> <table border="1" data-bbox="705 899 1190 1038"><tr><td data-bbox="711 906 848 989"><b>电压范围：</b></td><td data-bbox="853 906 1008 989">90 – 264 V<sub>rms</sub></td><td data-bbox="1013 906 1185 989">90 – 132 V<sub>rms</sub></td></tr><tr><td data-bbox="711 996 848 1031"><b>频率范围：</b></td><td data-bbox="853 996 1008 1031">47 – 63 Hz</td><td data-bbox="1013 996 1185 1031">380 – 420 Hz</td></tr></table>	<b>电压范围：</b>	90 – 264 V <sub>rms</sub>	90 – 132 V <sub>rms</sub>	<b>频率范围：</b>	47 – 63 Hz	380 – 420 Hz
<b>电压范围：</b>	90 – 264 V <sub>rms</sub>	90 – 132 V <sub>rms</sub>					
<b>频率范围：</b>	47 – 63 Hz	380 – 420 Hz					

## 电源和接地连接

<p>本仪器带有一套地线，其中包含一个模制三端子极化插头和一个标准 IEC320 (C13 型) 连接器，用于线路电压和安全接地连接。AC 入口接地端子直接连接到仪器框上。为充分防止电击危险，电源线插头必须插入配套的包含安全接地触点的 AC 插座中。本仪器只应使用指定的、经过认证可以在本国使用的电源线。</p>	<p> <b>警告</b></p> <p>小心触电！</p> <p>示波器内部或外部的保护导线中断，或断开安全接地端子，都会产生触电危险。</p> <p>严格禁止故意断开保护导线或安全端子。</p>
<p>示波器所在位置应能够简便接触插座 – 出口。为使示波器完全断电，应从 AC 插座中拔下仪器电源线。</p> <p>当示波器在较长时间内不使用时，建议从 AC 插座中拔下电源线。</p>	<p> <b>注意</b></p> <p>前面板端子(CH1, CH2, CH3, CH4, EXT) 外壳连接到仪器机箱上，进而连接到安全接地上。</p>

## 校准

推荐校准间隔是一年。只应由具有相应资质的人员进行校准。

## 清洁

<p>只应使用柔软的湿布，清洁仪器表面。不得使用化学物质或腐蚀性元素。在任何情况下，不得使潮气渗入仪器。为避免电击，在清洁前应从 AC 插座中拔下电源线。</p>	<p> <b>警告</b></p> <p>有电击危险！</p> <p>内部没有操作人员可以使用的部件。不要拆下保护盖。</p> <p>必须由具有相应资质的人员进行保养。</p>
---	---

## WaveRunner Xi 系列

---

### 异常情况

只应在制造商指定的用途中使用本仪器。

如果怀疑示波器保护受到损坏，断开电源线，防止仪器上发生非预计的操作。

示波器保护可能会损坏，如在仪器表现出看得见的损坏或受到严重的运输压力时。

为正确使用仪器，应认真阅读所有说明和标记。



#### 警告

以制造商没有指明的方式使用示波器，可能会损坏仪器的安全保护。本仪器和相关配件不应直接连接到人体上，或用于患者监护。

## 在交付示波器时

### 检查已经获得一切项目

首先，检验装箱单或发票副本上列明的所有项目都已经交付。如有遗漏或损坏，请就近与力科客户服务中心或全国分销商联系。如果在发生遗漏或损坏时您未能立即与我们联系，我们将不能负责更换。

**注：下面的质保代替所有其它明示或默示保证，包括但不限于任何默示的适销性、适合或足以用于任何特定用途的保证。不管合同中是否约定，力科对此引起的任何特定损失、间接损失或直接损失概不负责。客户负责把产品退至服务设施所需的运费和保险费。力科将把预付运费的保内产品返回给客户。**

### 质保

示波器从发货之日起、在正常使用和操作时拥有为期三年的质保。力科可以维修或选择更换在保修期内退回授权服务中心的任何产品。但为此，我们必须先检查产品，确定缺陷是由工艺或材料引起的，而不是由于滥用、疏忽、事故或异常条件或操作引起的。

力科对下述情况导致的任何缺陷、损失或故障概不负责：a) 由力科代表之外的人员进行维修或安装；或 b) 连接不兼容的设备，且连接不当；或 c) 使用非力科供应商导致的任何损坏或故障。此外，如果产品已经被改动或集成、且这些改动或集成提高了示波器维护任务的时间或难度，那么力科将不负责维护改动或集成的示波器产品。所有备件和更换部件及维护均有 90 天的质保期。

示波器的固化软件已经经过全面测试，视为功能正常。然而，固化软件提供时没有任何类型的涵盖详细性能的保证。非力科制造的产品仅由原始设备制造商提供质保。

### 维护协议

我们以维护协议为准提供各种服务。我们提供延长保修，您可以在三年保修期过后制订维护费用预算。我们通过专门的补充支持协议提供安装、培训、增强和现场维修及其它服务。详情请咨询力科客户服务中心或全国分销商。

### Windows® 许可协议

力科与微软签订的协议禁止用户在与测量、分析或存档波形无关的力科示波器上运行软件。

### LeCroy® X-Stream 软件最终用户许可协议

本产品中的软件经力科公司许可使用。如需最终用户许可协议的全部细节，请参阅联机帮助的 Copyright 部分。

## 开机和安装

### 开机



按示波器前面左下方的电源开关，可以开关示波器。不支持冬眠模式。



**注意**

不要在 Windows (“Power Options” 对话框中改变 **System standby** 和 **System hibernates** 设置的默认值 Never 选项。

### 硬件连接



(1) 鼠标 \*; (2) 键盘; (3) RS-232-C 端口; (4) 外置 VGA 监视器; (5) 以太网端口;  
(6) 4 个 USB 端口; (7) 线路输入; (8) 扬声器

### 软件

可以采取下述步骤确定示波器的软件和硬件配置：

1. 在工具栏中，触摸 **Utilities**。
2. 在对话框区域中，触摸 **Status**。

### 添加新选件

如果想添加软件选件，需要一个代码启动这个选件。请与力科客户支持人员联系，订货并获得代码。

### 恢复软件

#### 重启应用程序

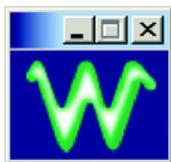
在第一次开机时，示波器将自动加载仪器应用软件。

- 如果已经退出程序，希望重新加载程序，触摸桌面上的快捷方式图标：



\* 与示波器一起提供的鼠标和键盘是 USB 设备，可以插入任何可用的 USB 连接器中。

- 如果已经最小化程序，触摸相应的任务栏或桌面按钮，最大化程序：



### 重启操作系统

如果需要重启Windows®操作系统，必须按电源开关，在等待 10 秒后再打开电源，重新引导示波器。

### 外置监视器

WaveRunner Xi系列示波器主板中包含一个双视频芯片，可以把示波器桌面扩展到两个监视器上，也可以在外置监视器上显示克隆的示波器屏幕。例如，在扩展模式下，可以在示波器上查看示波器用户界面，在外置监视器上查看另一个应用程序，如Excel®，反之亦然。还可以选择关闭示波器监视器，只在外置监视器上查看示波器 UI。

### 接上监视器

1. 把外置监视器连接到仪器侧面的VGA端口上(项目 4)。



2. 插入监视器的电源线，接通监视器电源。

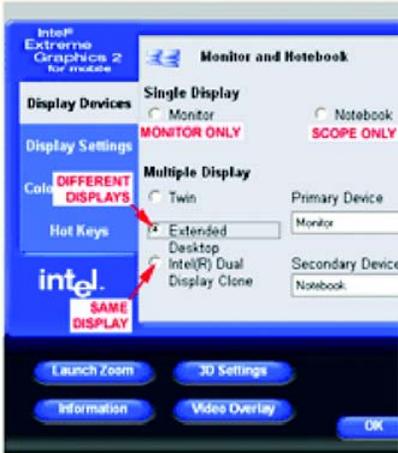
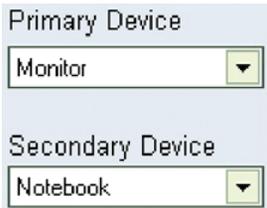
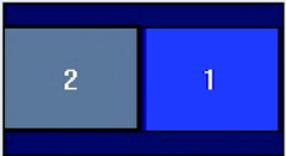
## WaveRunner Xi 系列

### 视频设置

在引导后，配置监视器如下：

**注：**在使用双监视器时要求使用鼠标。

 A screenshot of a software application's menu bar. The 'File' menu is open, and the 'Minimize' option is highlighted in yellow. Other visible options include 'Vertical', 'Timebase', 'Windowed', 'Exit', and 'Shutdown'.	<p>1. 从 <b>File</b> 菜单中选择 <b>Minimize</b>，最小化示波器 UI。</p>
 A screenshot of the Windows system tray. The Intel monitor icon is circled in red. Other icons include a shield, a key, a clock, and the time '9:17 AM'.	<p>2. 在任务栏的系统托盘部分，点击Intel®监视器图标。</p>
 A screenshot of the Intel Graphics Properties context menu. The 'Graphics Properties...' option is selected. Other options include 'Graphics Options' and 'Exit Tray'. The Intel logo and 'Intel extreme graphics 2 for mobile' are visible at the bottom.	<p>3. 从 <b>Intel® extreme graphics2 for mobile</b> 弹出菜单中，选择 <b>Graphics Properties...</b>。</p>

	<p>4. 从 <b>Display Devices</b> 对话框中，选择显示模式：</p> <p><b>注：</b>在这些对话框中，示波器监视器称为“Notebook”，外置监视器称为“Monitor”。</p>
	<p>5. 从 <b>Primary Device</b> 下拉菜单中，选择希望把哪个监视器作为主监视器，即用来显示示波器 UI。如果外置监视器比示波器监视器大得多，那么最好把它作为主监视器。没有被选为主监视器的监视器会自动出现在 <b>Secondary Device</b> 框中。</p>
 <p><b>这一设置决定着鼠标指针从一个监视器到另一个监视器的移动。</b></p>	<p>6. 相应地拖放监视器图标。例如，如果辅助监视器(#2)位于主监视器(#1)的左面，那么监视器2图标应位于监视器1图标的左面。如果垂直放置监视器，也可以把一个图标放在另一个图标的顶部。</p>



7. 点击 **Display Settings**，设置外置监视器的分辨率（屏幕区域）和调色板。

 **注意**  
为保持示波器显示屏正确运行，不要改变器 Notebook (scope) 监视器的设置。

8. 点击 **OK**。

## 探头

WaveRunner Xi 示波器每条通道带有一个 PP008 无源探头。PP008 是一种微型高阻抗无源探头。其高输入电阻和低电容，使其特别适合探测常见的拥有 DC 到几百 MHz 频率成分的信号。PP008 拥有大量的连接配件可供选择，既可以作为探头标配提供，也可以作为力科选配配件提供。

PP008 是为用于 600 MHz 及以下的力科 WaveRunner Xi 系列示波器设计的。参阅 *PP008 指导手册*。

力科还提供各种无源探头和有源探头，用于 WaveRunner Xi 系列示波器。技术数据和订货信息请访问 [www.lecroy.com](http://www.lecroy.com)。

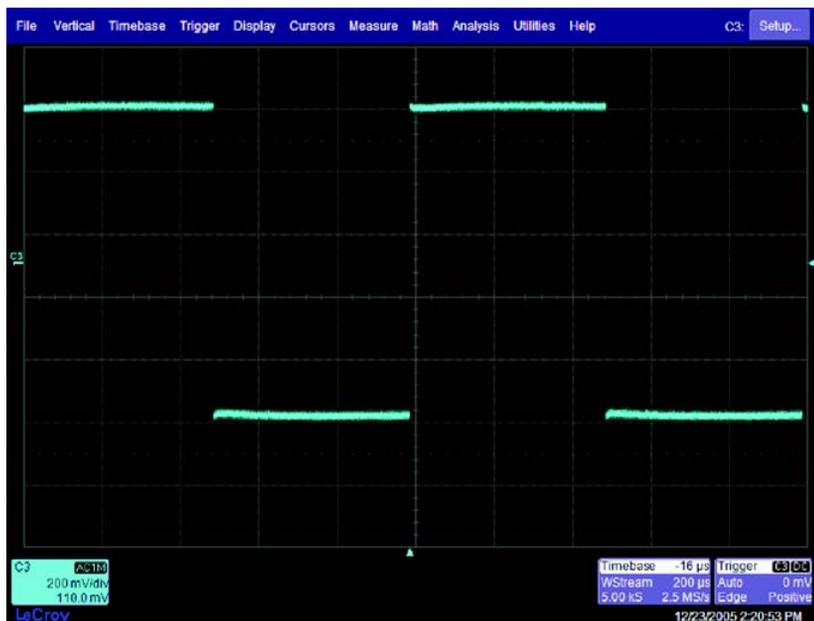
<b>电流探头</b>	电流探头测量通过导线传送的电流。电流探头不使用把触针放到测试点上的“传统”探测方式，而是把一条导线放在探头“钳夹”内部，然后可以使用探头测量电流(单位：安培)。
<b>有源探头</b>	有源探头分成两类：“单端”和“差分”。 <b>单端：</b> 单端有源探头与高频电压测量有关。使用有源探头进行测量要求一个测试点和一个接地点。接地(也称为大地)作为测试点测量的零参考点使用。
<b>差分探头</b>	差分有源探头类似于两个探头合一。差分探头不测量相对于接地点的测试点(如单端有源探头)，而是测量一个测试点相对于另一个测试点的电压差。
<b>无源探头</b>	无源探头测量较低频率(<400 MHz)上的电压。它们拥有较高的输入电容(输入C)，不需要电源即可操作(与有源探头不同)。在较高频率上，较高的输入电容负载测试电路，衰减信号。正因如此，有源探头用于高频应用中。无源探头还参考接地测量电压。
<b>高压探头</b>	高压探头是为测量高压(安全地)设计的有源单端探头。它们参考接地测量电压。

## 探头补偿

必须补偿无源探头，以使过冲平坦化。这通过探头连接器端的微调器实现。

## WaveRunner Xi 系列

1. 把 PP008 探头的连接器端连接到任意通道上。
2. 把探头端连接到示波器正面的 CAL 输出连接器上。
3. 调节探头连接器端的微调电位，直到方波尽可能平坦。

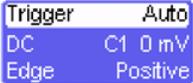


## 前面板控制功能

### 前面板按钮和旋钮

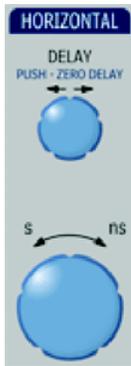
WaveRunner Xi 系列前面板的控制按钮在逻辑上划分成模拟功能区和专用功能区。模拟功能包括在控制按钮和旋钮的 **Horizontal** 组、**Trigger** 组和 **Vertical** 组中。

下表介绍了前面板上的按钮和旋钮。

触发控制功能	
	<p><b>LEVEL</b> – 选择触发门限电平。<b>Trigger</b> 描述符标记中指明了 Level:</p>
	
	<p>按下 <b>LEVEL</b> 旋钮，示波器自动找到触发电平。</p>
	<p><b>SETUP</b> –显示触发设置对话框。再按下这个按钮关闭对话框。</p>
	<p><b>AUTO</b> –即使没有满足触发条件，在超时后仍触发示波器。</p>
	<p><b>NORMAL</b> – 每次发生为选定触发类型设置的条件时触发示波器。</p>
	<p><b>SINGLE</b> – 在输入信号满足为选定触发类型设置的条件时示波器触发一次(单次采集)。如果示波器已经触发，那么它将强制触发。</p>
	<p><b>STOP</b>– 防止示波器触发信号。</p>

## WaveRunner Xi 系列

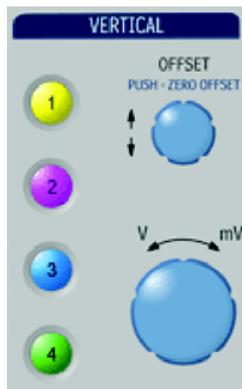
### 水平控制功能



**DELAY** – 在显示屏上水平定位示波器轨迹,以便能够在触发时间前观察信号。按这个按钮,把延迟复位到零。再按下这个按钮把延迟恢复到以前的设置。*Delay* 调节触发前的时间和触发后的时间。

**TIME/DIVISION** – 设置示波器时基(采集系统)的时间/格。

### 垂直控制功能



**OFFSET** – 调节通道的垂直偏置。

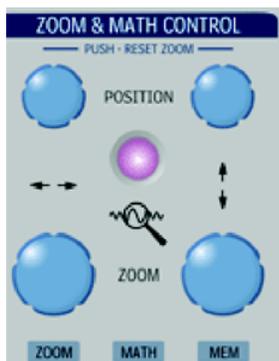
**VOLTS/DIV** – 调节选定通道的伏/格设置(垂直增益)。

**通道按钮** – 如果通道已经打开,通道按钮会激活通道。

如果通道关闭,通道按钮会打开通道。

在通道激活时,通道按钮会亮,**OFFSET**和**VOLTS/DIV**旋钮专用于该通道。

## 缩放控制 旋钮



 **QUICKZOOM** – 在多个网格上自动显示最多四个信号输入的放大图。在 4 个输入信号中，会与 4 个放大轨迹一起显示信号，每个轨迹都位于自己的网格上。这个按钮会关闭所有其它轨迹，把所有数学函数重新定义为通道放大图。

↔ **POSITION** – 调节缩放轨迹在显示屏上的水平位置。缩放区域在源轨迹上用颜色突出显示。与 Delay 不同，这个位置没有针对触发位置进行校准。

↔ **ZOOM** – 调节显示屏上选定缩放轨迹的水平缩放(放大系数)。

↑↓ **POSITION** – 调节选定缩放轨迹在显示屏上的垂直位置。与 Offset 不同，这个位置没有针对 0 V 参考源进行校准。

↑↓ **ZOOM** – 调节显示屏上选定缩放轨迹的垂直缩放(放大系数)。

**INDICATOR LAMPS** – 面板底部的三个灯会亮,具体视缩放的轨迹类型或调节的位置而定: 通道轨迹, 数学运算轨迹, 或存储轨迹。活动的轨迹采用纯色描述符标记。

## 专用控制功能



**INTENSITY** – 这个旋钮调节轨迹的辉度。按下按钮会在 WaveStream 快速查看模式和实时模式之间切换。

**WAVESTREAM LAMP** – 当示波器在 WaveStream 快速查看模式下显示时，这个灯会亮。

**CURSOR TYPE** – 这个按钮会启动光标，然后每按一下，会顺序切换四种不同的光标类型：



**ADJUST FINE** – 这个双功能旋钮控制着顶部或左面光标的位置。在旋钮位于 Cursor 模式下时，**CURS** 灯会亮。

在点击任意对话框中任意数据输入字段时，旋钮会自动从光标放置模式切换到调节模式，ADJ 灯会亮。可以拨入细颗粒的值。在关闭对话框时，旋钮会恢复到光标放置模式。

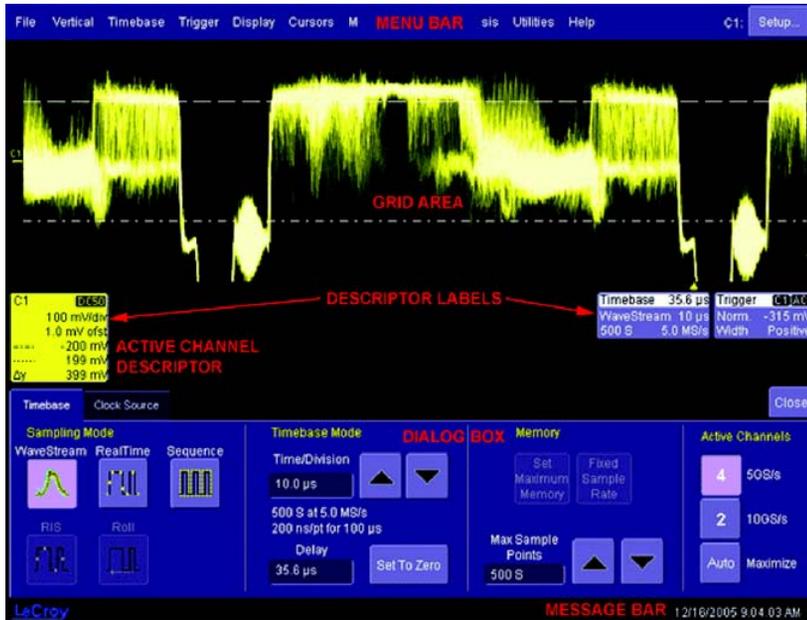
**ADJUST COARSE**– 这个双功能旋钮控制着底部或右面光标的位置。在旋钮位于 Cursor 模式下时，**CURS** 灯会亮。

在点击任意对话框中任意数据输入字段时，旋钮会自动从光标放置模式切换到调节模式，**ADJ** 灯会亮。可以拨入粗颗粒的值。在关闭对话框时，旋钮会恢复到光标放置模式。

<p><b>通用控制 按钮</b></p> 	<p><b>AUTO SETUP</b> – 自动设置示波器的水平时基(采集系统)、垂直增益和偏置及触发条件，显示信号。</p>
	<p><b>TOUCH SCREEN</b> – 激活或去活触摸屏。</p>
	<p><b>CLEAR SWEEPS</b> – 清除多个扫描(采集)中的数据，包括：余辉轨迹显示，平均的轨迹，参数统计和小直方图。在波形读取过程中，取消读数。</p>
	<p> <b>PRINT SCREEN</b> – 把显示的屏幕打印到文件、打印机、剪切板或添加为电子邮件附件。可以在 <b>Utilities, Hardcopy</b> 对话框中选择设备及格式化。</p>

# WaveRunner Xi 系列

## 理解显示信息



### 菜单条按钮

示波器显示屏顶部的菜单条按钮是为迅速设置常用功能设计的。

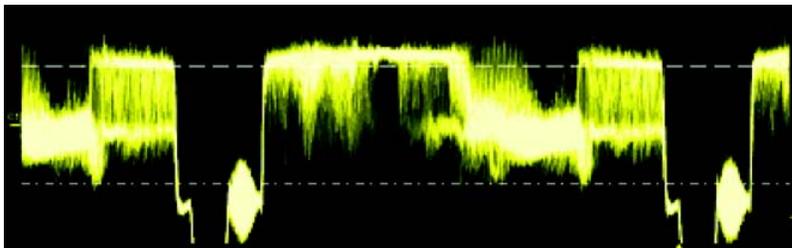
	菜单条右端是一个快速设置按钮，触摸这个按钮会打开与它旁边指明的轨迹或参数有关的设置对话框。指明的轨迹或参数是指最新打开设置对话框的轨迹或参数。
	在按Autosetup前面板按钮及缩放后， <b>Setup...</b> 按钮还会变成 <b>Undo</b> 按钮。如果想撤销操作，必须在执行 Autosetup 或缩放后立即选择 <b>Undo</b> ，即中间没有其它操作。

对常用的示波器操作，您不需使用菜单条，因为可以从前面板或从描述符标记中进入大多数对话框。但是，下述功能只能通过菜单条进入：

- 显示设置
- 保存或调用波形
- 保存或调用设置
- 打印机设置
- 垂直 (通道), 水平, 或触发状态
- 存储器 (参考波形) 设置

- 通过 / 未通过设置
- 辅助工具和首选项设置
- 帮助手册

## 网格区域



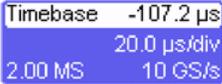
网格区域包含多个指示符，帮助您了解触发。这些指示符采用与通道颜色相同的色码 (这里的通道 1 使用黄色)。

	<p><b>触发延迟</b> – 这个指示符位于网格的顶部边缘。触发延迟允许查看触发时间前的信号。</p> <p>所有触发延迟值(包括这里显示的触发后延迟)都显示在 Timebase 描述符标记中。零延迟是示波器显示屏的水平中心。</p> <p>默认设置(<b>Time</b>)是用秒表示的读数延迟,在旋转时基旋钮时会按比例移动。如果想把延迟(<b>Div</b>)设置在网格上的固定位置,然后在时基变化时保持固定,那么应进入 <b>Utilities, Preferences, Acquisition</b>。</p>
	<p><b>触发后延迟</b> – 触发后延迟在网格左下方用指向左面的箭头指明。触发前延迟在网格右下方用指向右面的箭头指明。</p>
	<p><b>触发电平</b> – 这个指示符位于网格的右面边缘。在重新向上或向下定位轨迹或改变标度时,它会追踪触发电平。在停止触发时,空心箭头指明触发恢复时新电平所在位置。</p> <p>按下 <b>LEVEL</b> 旋钮,把电平复位成 50%。</p>
	<p><b>零伏电平</b> – 这个指示符位于网格左面边缘。为改变零伏电平,旋转 <b>VERTICAL OFFSET</b> 旋钮。按下这个旋钮,把指示符复位到网格中心。</p>

# WaveRunner Xi 系列

## 轨迹描述符

通道和数学轨迹描述符标记显示在网格下面，提供了通道、时基和触发设置摘要。如果想调节这些设置，触摸各自的标记，显示该功能的设置对话框。

 	<p>通道轨迹标记显示了轨迹的垂直设置，如果使用光标，那么还显示光标信息。标记的标题条中还包括(SinX)/X内插、波形倒置(INV)、时滞校正(DSQ)、耦合、带宽限制(BWL)和平均(AVG)等指示符。这些指示符分成长短两种形式：</p> <table border="1" data-bbox="478 543 998 743"> <tr><td>AVG</td><td>A</td></tr> <tr><td>SINX</td><td>S</td></tr> <tr><td>INV</td><td>I</td></tr> <tr><td>DSQ</td><td>DS</td></tr> <tr><td>DC</td><td>C</td></tr> <tr><td>DCd</td><td>C</td></tr> <tr><td>BWL</td><td>B</td></tr> </table> <p>除通道轨迹外，还显示数学轨迹标记和存储轨迹标记。只有打开的轨迹才会显示标记。</p> <p>为便于查看，活动的通道(如可以通过前面板按钮调节设置的通道)用纯色显示。</p>	AVG	A	SINX	S	INV	I	DSQ	DS	DC	C	DCd	C	BWL	B
AVG	A														
SINX	S														
INV	I														
DSQ	DS														
DC	C														
DCd	C														
BWL	B														
	<p><b>TimeBase</b> 标记的标题条显示触发延迟设置。标题条下面提供时间 / 格和采样信息。</p>														
	<p><b>Trigger</b> 标记的标题条显示触发模式: Auto, Normal或Stopped。标题条下面提供耦合(DC)、触发类型(Edge)、触发源(C1)、触发电平(0 mV)和跳变沿(Positive)。</p>														
	<p>Timebase和Trigger 标记下面显示水平光标的取值信息，包括光标之间的时间和频率。</p>														

## 对话框

对话框区域占用屏幕底部 1/3 的空间。如果想扩展信号显示区域，可以触摸对话框右面的 **Close** 栏，使对话框最小化。

## 消息条

消息条连续显示时间和日期。它还显示示波器状态和错误信息。

## 其它进入方法

仪器通常可以通过一种以上的方式进入对话框和菜单。

### 鼠标和键盘操作

在本手册中，我们重点介绍触摸屏操作。但如果仪器上连接了鼠标，那么可以点击对象，而不是触摸对象。同样，如果连接了键盘，那么可以使用键盘输入数据，而不是使用仪器提供的虚拟键盘。

### 工具条按钮

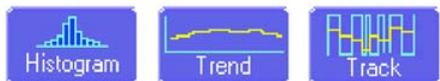
本手册还重点介绍使用屏幕顶部的菜单条进入对话框和菜单。但在多个对话框上，可以从一行按钮中进入常用功能，在进入对话框时可以省去一两个步骤。例如，在 Channel Setup 对话框底部，这些按钮执行下述功能：

	调用 Measure 菜单，然后可以从这个菜单中选择一个参数，而不必离开 Channel Setup 对话框。该参数自动出现在网格下面。
	对目前显示对话框的通道轨迹，创建一条缩放轨迹。
	调用 Math 菜单，然后可以从这个菜单中选择一个数学函数，而不必离开 Channel Setup 对话框。对目前打开对话框的通道，会自动显示一条数学轨迹。
	把通道轨迹加载到下一个可用的存储位置(M1 – M4)。
	自动执行垂直定标，把波形放到网格中。
	自动把目前打开对话框的通道轨迹移动到下一个网格上。如果只显示了一个网格，那么将自动创建一个新网格，并移动轨迹。
	可以把标识标记附加到波形中。在波形保存为 LabNotebook 项目及保存到文件时，会保留标记。

## WaveRunner Xi 系列

---

另一个实例是出现在 Measure **Px**\* 对话框底部的下述按钮。每个按钮打开一个菜单，然后可以选择一个数学轨迹(F1 – Fx)，显示按钮中指明的功能：

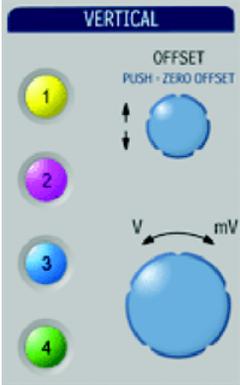
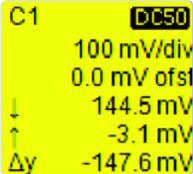
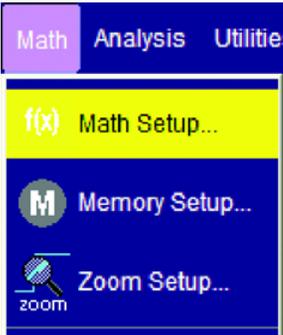
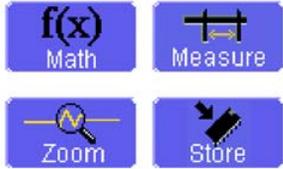


通过使用这些按钮，用户可以仍留在 Measure 对话框中设置其它选项。

---

\* 提供的参数和数学轨迹数量取决于示波器上装载的软件选项。

## 打开轨迹

	<p>1. 如果想打开一条通道轨迹，按下前面板上的通道选择按钮，显示该输入通道的轨迹标记。这会在打开轨迹的同时显示当前对话框。</p> <p>如果还想显示通道轨迹的垂直设置对话框，触摸轨迹标记两次。触摸第一次会激活通道；触摸第二次会打开设置对话框。在激活时，选定轨迹标记的外观会变成纯色：</p> 
	<p>2. 如果想打开数学函数轨迹，触摸菜单条中的 <b>Math</b>，然后触摸下拉菜单中的 <b>Math Setup...</b>。对想要激活的轨迹，触摸 <b>On</b> 复选框。</p>
	<p>3. 还可以打开数学函数、参数和存储轨迹的轨迹，而不必离开 <b>Vertical Adjust</b> 对话框，其方式是触摸 Vertical Adjust 对话框底部的图标。</p>

在从屏幕顶部的菜单条中打开一条通道或数学轨迹时，屏幕底部的对话框会自动切换到该选项的垂直设置或数学设置对话框。然后可以配置轨迹。

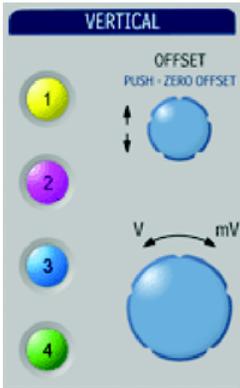
通道或数学轨迹编号出现在相应对话框的栏中，表明所有控制功能和栏专用于选定的轨迹：



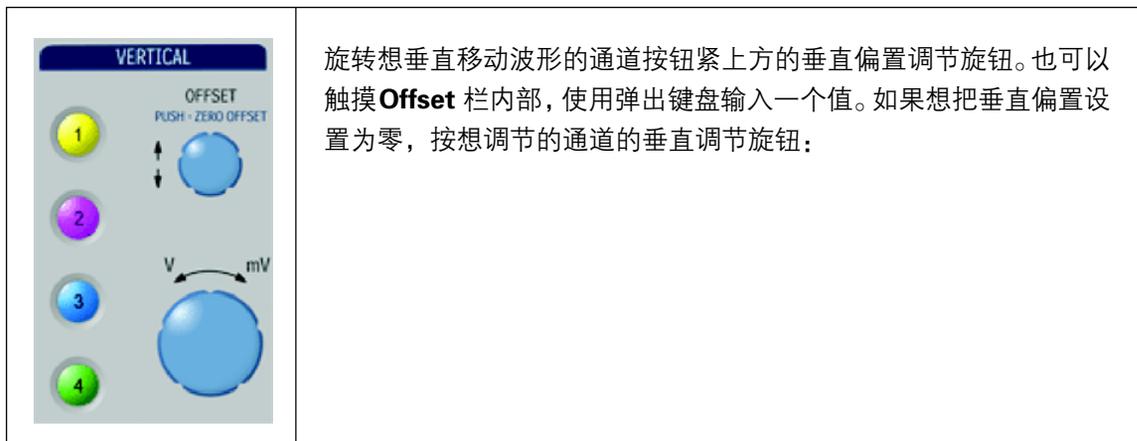
# WaveRunner Xi 系列

## 垂直设置和通道控制

### 调节灵敏度

	<p>1. 触摸菜单条中的 <b>Vertical</b>，然后触摸下拉菜单中的 <b>Channel 1</b>。</p> <p>触摸 <b>Trace On</b> 复选框内部，显示轨迹。或使用 VERTICAL 前面板按钮打开轨迹。</p>
	<p>2. 旋转伏特/格旋钮。也可以触摸 <b>Volts/Div</b> 栏内部，使用弹出键盘输入一个值。</p> 
	<p>3. 设置的电压显示在 <b>Volts/Div</b> 栏及轨迹描述符标记中。</p>

## 调节波形的位置



旋转想垂直移动波形的通道按钮紧上方的垂直偏置调节旋钮。也可以触摸 **Offset** 栏内部，使用弹出键盘输入一个值。如果想把垂直偏置设置为零，按想调节的通道的垂直调节旋钮：

## 耦合

可以选择的耦合如下：

- DC 50 欧姆
- GROUND
- DC 1 M 欧姆
- AC 1 M 欧姆

为选择耦合，触摸 **Coupling** 栏内部，从弹出菜单中选择一个耦合模式。

## WaveRunner Xi 系列

### 采样模式

根据时基，可以选择下述采样模式：

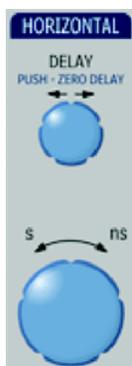
	<b>WaveStream 模式</b> – 这种快速查看模式提供了亮度等级辉度，其衰落时间与模拟屏幕上的荧光操作类似。WaveStream 模式最高采样率为 10 GS/s，最高更新速率为 8000 波形 / 秒，可以更好地捕获频率较高的异常事件。
	<b>实时模式</b> – 单次(实时)采集是指以统一的速率在输入信号中采样一系列数字化电压值。
	<b>顺序模式</b> – 在顺序模式下，完整的波形由单次模式下采集的长度固定的大量段组成。
	<b>滚动模式</b> – 在时间/格大于等于 200 ms/div 时，会对低速采集自动调用这种模式。滚动模式的采样率为 2 MS/s (视提供的存储容量而定)。
	<b>RIS模式</b> – 随机通道复用采样是一种允许有效采样率高于最大单次采样率的采集技术。它用于带有稳定触发器的重复波形上。

### 使用 WaveStream 快速查看模式

#### 调节轨迹辉度

	<b>INTENSITY</b> 旋钮调节轨迹的亮度。按下按钮会在 WaveStream 快速查看模式和实时模式之间切换。
---	---

## 时基设置



与模拟示波器一样，使用前面板 **Horizontal** 控制功能设置时基。

## 组合多条通道

可以组合多条通道，提高采样率 (仅适用于 WaveRunner 64Xi 和 62Xi) 或存储容量，以捕获和查看信号的全部细节。在组合多条通道时，尽管没有显示，但没有组合的通道(如 EXT BNC)仍可以用于触发。

在 2 通道操作中，通道 2 和通道 3 活动。在 Auto 操作中，可以使用通道 1 或通道 2 和通道 3 或通道 4。在成对通道上，最大采样率提高一倍，记录长度大大提高：

Ch 1 & Ch 3	10 GS/s
Ch 1 & Ch 4	10 GS/s
Ch 2 & Ch 3	10 GS/s
Ch 2 & Ch 4	10 GS/s

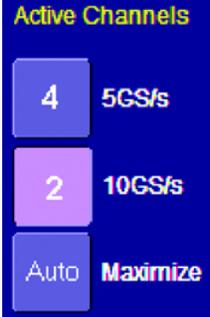
可以看出，对两条通道的任意组合，采样率最大可以达到 10 GS/s，通道 1 和通道 2 或通道 3 和通道 4 组合除外，其采样率为 5 GS/s。基本规则是为每一个输入选择通道 1 或通道 2，为第二个输入选择通道 3 或通道 4。

最大采样率请参阅技术数据中的采集模式。

## WaveRunner Xi 系列

---

### 组合通道

	<p>1. 触摸 <b>Timebase</b> 描述符标记。</p>
	<p>2. 在 <b>Active Channels</b> 下，触摸 4, 2 或 Auto。每个按钮旁边会显示最大采样率。</p>

## 触发

### 简单触发

#### 在简单信号上应用边沿触发

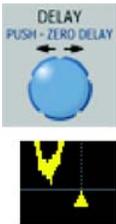
示波器使用许多波形捕获技术，触发用户自定义功能和条件。这些触发分成两大类：

- **标准触发**，由基本波形功能或条件激活，如正或负斜率和触发抑制
- **SMART Trigger®**，完善的触发，可以使用基本条件或复杂条件进行触发

对简单信号应使用 Edge Triggers，对具有罕见功能的信号应使用 SMART Triggers，如毛刺。

#### 控制边沿触发

水平：

	<p>旋转 HORIZONTAL 控制组中的 Delay 旋钮，调节触发的水平位置。也可以在时基设置对话框中触摸 <b>Delay</b> 栏内部，使用弹出菜单输入一个值。</p> <p>网格下面的标记显示触发位置。</p>
	<p>网格左下方指向右面的箭头指明触发后的延迟。</p>
	<p>网格右下方 <b>TimeBase</b> 标记的标题行指明时间值。</p>

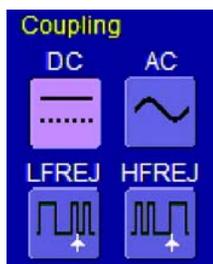
垂直：

	<p>旋转 TRIGGER 控制组中的 <b>LEVEL</b> 旋钮，调节触发器或突出显示的轨迹的垂直门限。电平定义了触发器将生成事件的源电压：即满足触发条件的输入信号变化。</p>
	<p>也可以在 "Trigger" 对话框中，触摸 <b>Level</b> 栏内部，使用弹出数字键盘输入一个值。如果想快速设置零伏电平，按下前面板 Level 按钮。</p>

## WaveRunner Xi 系列

### 设置边沿触发

	<p>1. 按下前面板触发 <b>SETUP</b> 按钮。</p>
	<p>2. 触摸 <b>Edge</b> 触发按钮。</p>
	<p>3. 触摸 <b>Source</b> 栏内部，从弹出菜单中选择一个输入。</p> <p><b>C1 - C4</b> 是通道 1 到通道 4 的缩写。</p> <p><b>Ext</b> 和 <b>Ext/10</b> 允许触发示波器的外部输入。<b>Ext</b> 输入是 <math>\pm 0.5V</math>。<b>Ext/10</b> 输入是 <math>\pm 5.0V</math>。</p> <p><b>Line</b> 是触发 AC 电源线的正或负偏移。</p>
	<p>4. 触摸 <b>Level</b> 栏内部。在弹出数字键盘中，输入一个毫秒表示的值，或使用向上/向下按钮，以 1 mV 增量提高或降低值。也可以触摸其中一个预置值按钮。</p>



5. 触摸 **Coupling** 栏内部，选择一种耦合类型。

**DC** – 所有信号的频率成分耦合到高频突发的触发电路上，或在使用 AC 耦合会使有效触发电平偏移时使用 DC 耦合。

**AC** – 信号进行电容耦合。抑制 DC 电平，衰减 50 Hz 以下的频率。

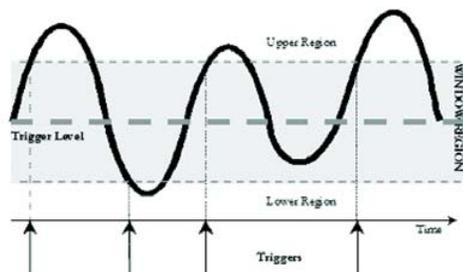
**LFREJ** – 通过电容高通滤波网络耦合信号，抑制 DC，衰减 50 kHz 以下的信号频率。用来稳定触发中高频信号。

**HFREJ** – 信号 DC 耦合到触发电路上，低通滤波网络衰减 50 kHz 以上的频率；用来触发低频信号。



6. 选择 **Positive**, **Negative** 或 **Window** 跳变沿。

窗口跳变沿设置一个高于和低于触发电平的门限，信号必须超出这个门限时，才会产生触发。跳变沿可以为正，也可以为负。



7. 触摸 **Holdoff** 栏，选择触发抑制，然后触摸 **Time** 或 **Events** 按钮。使用弹出数字键盘，输入一个值，指定时间单位，或使用向上/向下按钮，以 200 ps 增量提高或降低值。也可以触摸其中一个预置值按钮。

## WaveRunner Xi 系列

### 标准触发

<b>边沿</b> 	对简单的重复信号使用边沿触发。这种触发由基本波形特点或条件激活,如正跳变沿或负跳变沿及触发抑制。
<b>宽度</b> 	宽度触发允许定义一个以电压电平为界的正向或负现脉宽,一旦高于或低于这个电压电平,那么会发生触发。也可以指定一个脉宽和电压范围,一旦落入或超过这个范围,那么会发生触发。
<b>判定</b> 	判定(A-B)触发允许准备触发事件A及触发事件B。如果准备触发的事件是发生一次的码型或发生后一直满足条件的码型(PatState),那么触发条件可以是边沿、宽度、毛刺或间隔条件。这种功能与力科以前的 "Qualify" 和 "State" 触发完全相同,但用不同的UI表示。
<b>码型</b> 	码型触发可以触发5个输入的逻辑组合(码型): CH1, CH2, CH3, CH4, EXT。可以选择4个布尔逻辑运算符(AND, NAND, OR, NOR),并可以为每个输入单独指定高或低电压逻辑电平。
<b>电视</b> 	电视触发可以稳定触发标准或自定义合成视频信号。在PAL、SECAM或NTSC系统上使用这些触发。对其它标准使用CUSTOM设置。
<b>串行</b> 	串行触发允许从示波器内部使用容易理解的界面设置串行触发条件。

## SMART 触发



SMART 触发定义如下：

<p><b>毛刺</b></p> 	<p>毛刺触发是脉宽触发比较简单的形式。只有在希望定义固定脉宽时间或时间范围时，才使用毛刺触发。毛刺触发没有规定电压电平或范围。</p>
<p><b>间隔</b></p> 	<p>毛刺触发在脉宽上执行，而间隔触发则在间隔宽度上执行：即把极性相同的两个连续边沿(正正或负负)分开的信号时间周期。间隔触发用来捕获低于或超出一定时间极限的间隔。此外，可以定义一个宽度范围，捕获本身落在指定范围内或指定范围外的任何间隔，如可以按间隔进行排除触发。</p>
<p><b>跌落</b></p> 	<p>跌落触发主要用于单次应用，通常与触发前延迟一起使用。跌落触发可以检测丢失的信号。在“最后”触发源跳变之后超时周期结束时，生成触发。超时周期可以在 2 ns – 20 s 范围内选择。</p>
<p><b>欠幅脉冲</b></p> 	<p>在脉冲越过第一个门限行，在再次越过第一个门限之前未能越过第二个门限时，会发生欠幅脉冲触发。可以在 100 ps – 20 s 的时间范围内选择两个电压门限。这一触发的其它定义条件是边沿(触发与选定边沿相反的跳变沿)和欠幅脉冲宽度。</p>
<p><b>转换速率</b></p> 	<p>在脉冲的上升沿或下降沿越过两个门限电平时会激活转换速率触发，这两个电平一个是上限，一个是下限。脉冲边沿必须以快于或慢于选定时间的周期的速度越过门限。可以在 2 ns – 20 s 范围内选择两个门限。</p>

## WaveRunner Xi 系列

### 串行触发和解码

有大量的串行数据标准,如IC间(I<sup>2</sup>C)和串行外设接口(SPI),规范微处理器和外设之间的通信。I<sup>2</sup>Cbus TD 和 SPIbus TD 是力科提供的独一无二的示波器工具,大大增强了调试和分析采用 I<sup>2</sup>C 或 SPI 总线通信的嵌入式控制器的能力。

串行触发集成到示波器中,不使用任何外部硬件,可以通过普通示波器触发菜单进行选择。I<sup>2</sup>C 和 SPI 信号通过普通无源或有源探头输入示波器,如力科ZS系列高阻抗有源探头。它从菜单条中的Analysis下拉菜单进入解码。解码叠加在相应通道顶部,显现直观,带有色码,用户可以迅速了解解码。它带有特定消息搜索功能,同时带有一个表格,在示波器网格下面以摘要形式显示协议数据。

### 进入串行解码触发

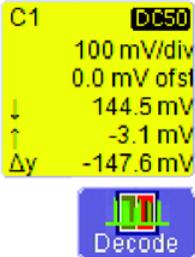
可以通过两种方式进行串行触发:

	触摸 <b>Trigger</b> 描述符标记。然后在对话框中选择 <b>Serial</b> 触发类型。
	也可以触摸菜单条中的 <b>Trigger</b> ,从下拉菜单中选择 <b>Trigger Setup...</b> 。然后在对话框中选择 <b>Serial</b> 触发类型。
	选择相应的串行触发,打开一个触发设置对话框,可以选择串行触发。

### 串行解码和解码设置

这些对话框可以设置示波器,对串行数据消息进行协议解码,并在信号上叠加显示协议数据。它们还可以迅速简便地进入示波器缩放、搜索、表格显示和表格导出功能。

可以通过下述方式进入串行解码和解码设置对话框:

 <p>WaveScan...</p> <p><b>Serial Decode...</b></p> <p>Pass/Fail Setup...</p> <p>PF Testing On</p> <p>PF Actions On</p>	<p>在菜单条中触摸 <b>Analysis</b>，然后触摸下拉菜单中的 <b>Serial Decode...</b>。</p> <p>打开 <b>Serial Decode</b> 摘要对话框，可以进入 Decode Setup。</p>
 <p>C1 <b>DC50</b></p> <p>100 mV/div</p> <p>0.0 mV ofst</p> <p>↓ 144.5 mV</p> <p>↑ -3.1 mV</p> <p>Δy -147.6 mV</p> <p>Decode</p>	<p>触摸 Channel 或 Memory 描述符框，打开各自的对话框，触摸工具条底部的 Decode 按钮。</p>
 <p>Measure...</p> <p>Decode On...</p> <p>Decode Setup...</p> <p><b>Decode Search...</b></p> <p>Set label...</p>	<p>触摸一条 Channel、Memory 或 Math 轨迹，打开一个弹出对话框，显示到 <b>Decode Setup</b> 对话框的快捷方式。</p>

串行触发操作详情请参阅示波器联机帮助。

# WaveRunner Xi 系列

## 波形测量

### 使用光标进行测量

光标是协助测量信号值的重要工具。可以在波形周围移动光标，识别波形上的具体电压值和时间值。使用光标进行快速准确的测量，消除猜测工作。它分成两种基本类型：

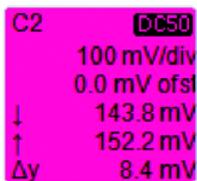
- **Horizontal** (时间或频率) 光标是沿着波形左右移动的线。把光标沿着时间轴放在希望的位置，读取信号在选定时间的幅度信息。
- **Vertical** (电压) 光标是沿着网格上下移动的线，以测量信号的幅度。

### 光标测量图标

**Show** 图标表示每种测量模式正在测量的项目。

<b>绝对值</b> 	每个光标确定波形上某个点的位置。可以在轨迹的描述符标记中读取光标值。使用对话框右侧的 <b>Position</b> 栏，精确地放置光标。
<b>增量值</b> 	这是 Y 值差。可以在轨迹的描述符标记读取这个值。
<b>Abs+Delta</b> 	显示绝对光标及增量光标。
<b>跳变沿</b> 	提供光标之间的跳变沿。

如果显示了非时域波形，那么还会有一个菜单，提供 X 轴单位选项：如 **s** 或 **Hz**。



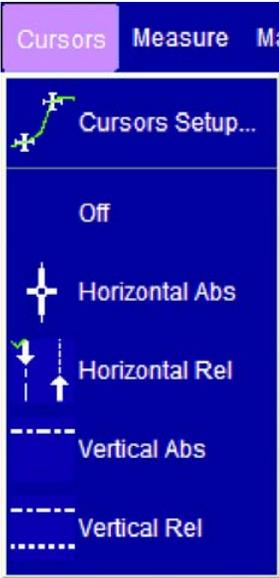
光标信息显示在通道、数学运算和存储轨迹描述符标记中。它还显示在时基和触发器描述符标记下面：

X1= 1.36735 μs ΔX= 531.07 ns  
X2= 1.89842 μs 1/ΔX= 1.88299 MHz

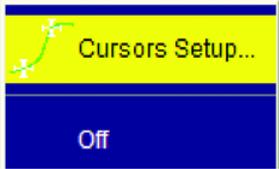
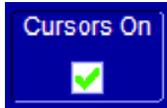
## 光标设置

### 快速显示

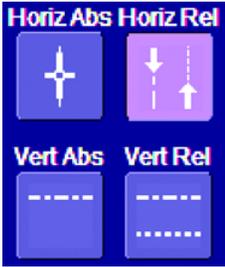
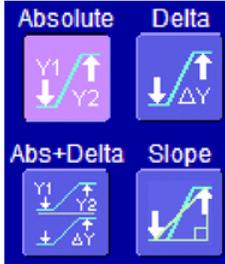
在任何时间，都可以改变光标类型显示(或关闭显示)，而不用调用 "Cursors Setup" 对话框，具体操作如下：

 <p>The screenshot shows a blue menu with the following items from top to bottom: 'Cursors Setup...' (with a green cursor icon), 'Off', 'Horizontal Abs' (with a white crosshair icon), 'Horizontal Rel' (with a green and red vertical line icon), 'Vertical Abs' (with a dashed white line icon), and 'Vertical Rel' (with a dotted white line icon).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在菜单条中，触摸 <b>Cursors</b>，然后触摸 <b>Off, Horizontal Abs, Horizontal Rel, Vertical Abs, 或 Vertical Rel</b>。</li> <li>2. 显示的光标将出现在以前设置的位置。如果想改变其位置或测量模式，在菜单条中，触摸 <b>Cursors</b>，然后触摸下拉菜单中的 <b>Cursors Setup</b>。</li> </ol>
--	---

### 全部设置

 <p>The screenshot shows a dialog box with a yellow header containing 'Cursors Setup...' and a blue body with 'Off' selected.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在菜单条中，触摸 <b>Cursors</b>，然后触摸 <b>Cursors Setup</b>，打开 "Standard Cursors" 对话框。</li> </ol>
 <p>The screenshot shows a blue dialog box with 'Cursors On' and a checked green checkbox.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 在对话框区域中，触摸 <b>Cursors On</b> 复选框，显示设置。</li> </ol>

## WaveRunner Xi 系列

	<p>3. 触摸其中一个 <b>Horizontal</b> 或 <b>Vertical</b> 模式按钮： <b>Relative</b> 或 <b>Absolute</b>。</p>
	<p>4. 如果选择 Relative 模式，那么还应触摸读数参数按钮： Y 位置, 增量 Y, Y 位置 + 增量, 或跳变沿。</p>
	<p>5. 如果选择 Relative 模式，触摸 <b>Position 1</b> 和 <b>Position 2</b> 栏内部，为每个光标输入一个值。还可以使用前面板上的 Cursors 旋钮，放置光标。如果选择 Absolute 模式，对单个光标的操作相同。</p> <p>6. 如果选择 Relative 模式，在调节位置时希望两个光标统一移动，那么触摸 <b>Track</b> 复选框，启动追踪功能。</p> <p>7. 按下前面板 <b>Cursor Type</b> 按钮，迅速改变使用的光标类型。</p>

## 参数测量

波形分析一般从参数测量开始。参数测量工具决定着各种波形属性。可以使用参数测量，自动计算波形的许多属性，如上升时间、rms 电压和峰到峰电压。

它分成幅度域和时间域的参数模式、自定义参数组及通过和未通过测试的参数。可以在一个或多个波形上进行常用测量。

### **Measure Modes(测量模式)**

Measure Mode 选择结果可以对标准垂直设置和标准水平设置及自定义设置迅速应用参数。

还可以定制通过和未通过参数。可以累积和显示每个参数的平均值、最低值、最高值和标准偏差的统计数据。

### **标准垂直参数**

默认的标准垂直参数如下：

mean	平均值
sdev	标准偏差
max	最大值
min.	最小值
ampl	幅度
pkpk	峰到峰值

### **标准水平参数**

默认的标准水平参数如下：

freq	频率
period	周期
width	宽度
rise	上升时间
fall	下降时间
duty	占空比

### **通过 My Measure 执行自定义测量**

通过触摸 **My Measure**，然后选择所需的测量，可以选择定制最多六个参数。

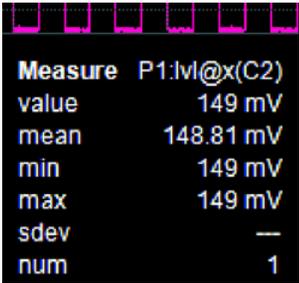
## WaveRunner Xi 系列

### 状态符号

每个参数下面出现一个符号，表明参数的状态，具体如下：

	绿色对号表示示波器返回一个有效值。
	叉号表示示波器不能确定顶部和底部；但测量可能仍然有效。
	指向下的箭头表示下溢条件。
	指向上的箭头表示溢出条件。
	指向上和指向下的箭头表示下溢和溢出条件。

### 统计

 <pre>Measure P1:IM@x(C2) value      149 mV mean      148.81 mV min       149 mV max       149 mV sdev      — num       1</pre>	选中 Measure 主对话框中的 <b>Statistics On</b> 复选框，可以打开统计。然后网格下面会显示一个取值表。
---	---

## WAVESCAN™ 高级搜索和分析

可以通过下述方式使用力科 WaveScan 高级搜索和分析工具：

- **捕获和搜索** – 进行单次采集，设置搜索模式，应用过滤器(即创建搜索条件)。
- **扫描** – 设置搜索模式，应用过滤器，进行多次采集，扫描异常事件(即为硬件触发创建软件条件)。
- **分析** – 使用 ScanOverlay 和 ScanHisto，进一步分析过滤的事件。

可以选择 20 多种搜索模式(频率, 上升时间, 欠幅脉冲, 占空比等等), 应用搜索条件(跳变沿, 电平, 门限, 粘滞值), 开始扫描采集后的环境。由于扫描模式并不是硬件触发的简单拷贝, 因此其功能要大得多。

例如, 任何示波器中都没有“频率”触发, 但 WaveScan 允许迅速扫描频率。可以累积相隔几小时或几天的、由异常事件组成的数据集, 加快调试速度。事件带有时戳, 并索引在表格中, 可以从表格中选择及单独查看各个事件。

还可以设置在找到异常事件时自动执行的操作: 停止采集, 发出听得到的蜂鸣声, 输出脉冲, 打印屏幕, 保存波形, 或创建 LabNotebook 项目。

如需与 WaveScan 有关的更多信息, 请参阅示波器联机帮助。

### WaveScan 信号视图

WaveScan 提供了多个信号视图：

- **源**视图突出显示满足标准的的所有边沿。
- **缩放**视图可以垂直和水平扩展波形特性；应用进一步处理；存储波形特性，或对波形特性应用描述标记。
- **扫描直方图**提供了满足搜索标准的边沿的统计视图。
- **扫描重叠**在一个单独的网格中把捕获的所有边沿一个个叠加起来。在这个视图中可以应用余辉。

**注：**显示的网格数量为 1-3 个网格，具体视启动的视图而定。WaveScan 自动处理这种功能，与普通(非 WaveScan)操作不同，它没有提供选项把轨迹从一个网格移动到另一个网格。

### WaveScan 搜索模式

搜索模式用来在采集过程中定位异常事件。

- **边沿** – 用来检测边沿发生情况；可以选择跳变沿和电平

## WaveRunner Xi 系列

---

- **非单调** – 用来检测再次越过门限的情况；可以选择跳变沿、粘滞值和电平
- **欠幅脉冲** – 用来检测未能越过门限的脉冲；可以选择极性和门限
- **测量** – 用来使用过滤(搜索或扫描)标准定义测量

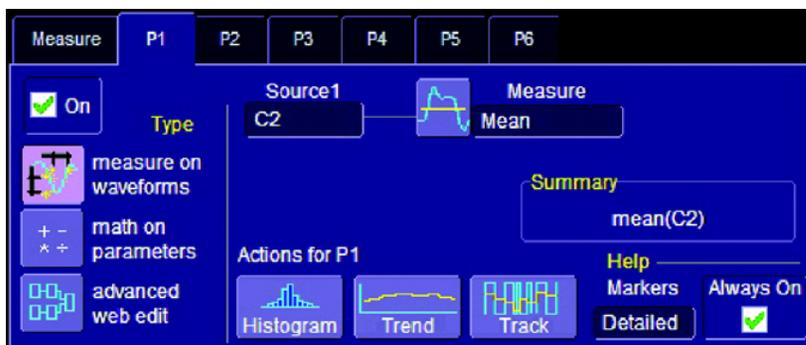
### 参数测量

在 WaveScan 中，参数测量用来设置过滤(搜索或扫描)标准。在 WaveScan 找到满足测量和过滤标准的事件时，它会突出显示该区域 (搜索和扫描)，并 (可以选择) 能够执行操作(扫描)。提供的参数数量取决于仪器上装载的选项。只在过滤器 (搜索标准) 定义的事件上执行测量。软件中提供了一个过滤向导，可以迅速设置测量，找到罕见事件，如  $\pm 1, 3,$  或  $5 \sigma$ 。

### 采样模式

在启动 WaveScan 时，仪器会恢复到实时采样模式。

## 参数分析



### 趋势测量

测量参数趋势是一个折线图，在图中绘制每个后续信号采集中获得的测量点。

1. 在菜单条中，触摸 **Measure**，然后触摸下拉菜单中的 **Measure Setup**...
2. 触摸 **P1 – P6** 其中一个参数栏。
3. 触摸 **Source1** 栏内部，从弹出菜单中选择一个输入波形。
4. 触摸 **Measure** 栏内部，从弹出菜单中选择一个参数。
5. 触摸对话框底部的 **Trend** 按钮。

### Track View

测量参数 Track View 是一种独特的专用图表，它在时间上与被测信号相关。Track View 应用到单次采集中，在与波形时间相关的序列中，绘制每个周期的参数变化(如宽度)。Track View 可以定位有问题的信号特性，包括宽度、周期、幅度等等。

如果想设置 Track View，也应该使用上面的步骤，但要触摸对话框顶部的 **Track** 按钮。

### JitterTrack View

JitterTrack View 与 Track View 类似，但用来分析周期间定时变化的一套专用定时参数测量，包括时钟抖动，以协助追踪变化，直到其来源。JitterTrack 带有选配的 XMAP 或 JTA2 波形分析软件。

# WaveRunner Xi 系列

## 直方图

### 创建和查看直方图

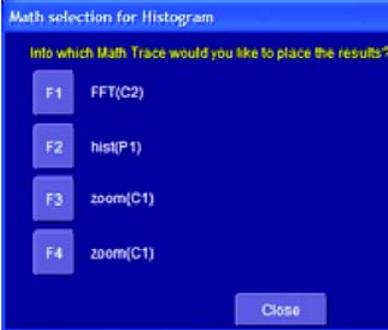
注: 轨迹描述符标记底部行中显示构成直方图的扫描数量:



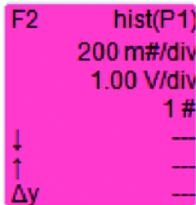
### 设置单参数直方图

从 Measure 对话框中

1. 在菜单条中, 触摸 **Measure**, 然后触摸 **Measure Setup**。
2. 触摸 **My Measure** 按钮。
3. 触摸 **P1 – Px** 其中一栏。
4. 触摸 **Source1** 栏内部, 从弹出菜单中选择一个输入波形。
5. 触摸 **Measure** 栏内部, 从弹出菜单中选择一个参数。
6. 触摸对话框底部的 **Histogram** 按钮。



7. 触摸一个要放置得到的直方图的数学轨迹, 然后关闭弹出菜单。



8. 触摸希望创建的数学轨迹的数学轨迹标记。

9. 在右面的对话框中，触摸 Histogram 一栏。

10. 在 "Buffer" 下，触摸 #Values 栏内部，输入一个值。

11. 在 "Scaling" 下，触摸 #Bins 栏内部，输入一个 20 – 2000 的值。

12. 触摸 Find Center and Width 按钮，确定直方图中心。或触摸 Center 内部，然后触摸 Width 栏，使用弹出的数字键盘输入一个值。

从 Math 对话框中

1. 在菜单条中，触摸 **Math**，然后触摸 **Math Setup**。

2. 触摸 **F1– Fx** 其中一个功能栏。提供的数学轨迹数量取决于示波器装载的软件选项。

3. 触摸 **Graph** 按钮。

4. 触摸 **Source1** 栏内部，从弹出菜单中选择一个来源。

5. 触摸 **Measurement** 栏内部，从弹出菜单中选择一个参数。

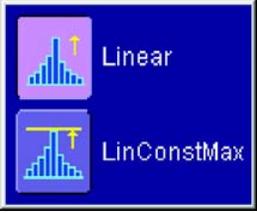
6. 触摸 **Graph with Histogram** 栏内部，从弹出菜单中选择 **Histogram**。

7. 在右面的对话框中，触摸 **Histogram** 一栏。

8. 在 "Buffer" 下，触摸 **#Values** 栏内部，输入一个值。

9. 在 "Scaling" 下，触摸 **#Bins** 栏内部，输入一个 20 – 2000 的值。

## WaveRunner Xi 系列

	<p>10. 触摸 <b>Find Center and Width</b> 按钮，确定直方图中心。或触摸 <b>Center</b> 内部，然后触摸 <b>Width</b> 栏，使用弹出的数字键盘输入一个值。</p>
	<p>11. 触摸 Vertical Scale 栏内部，从弹出菜单中选择 <b>Linear</b> 或 <b>Linear Constant Max</b>：</p> <p>在值累积时，线性直方图会继续发展。</p> <p>线性 - 常数 - 最大值直方图会不断重新定标，以保持网格内部。</p>

### 查看小直方图

	<p>小直方图是出现在网格下面的参数测量的微型直方图。这些小直方图可以一目了然地查看每个参数的统计分布。</p>
---	--

1. 在菜单条中，触摸 **Measure**，然后触摸其中一个 Measure Mode 按钮: **Std Vertical**, **Std Horizontal**, 或 **My Measure**。
2. 触摸 **Histicons** 复选框，选定参数下面显示小直方图。

**注:** 对 My Measure 中的测量设置，通过触摸希望放大的小直方图，可以迅速显示小直方图放大的直方图。放大的直方图会叠加在其描述的轨迹上。这不适用于 "Std Vertical" 或 "Std Horizontal" 测量。

### 余辉直方图

可以通过在波形中剪切一个水平或垂直分片，创建余辉显示的直方图。还可以确定分片的宽度及其在波形上的水平或垂直位置。

这种数学运算不同于 "直方图" 数学运算，不受 **Center** 和 **Width** 设置影响。

#### 设置余辉直方图

1. 在菜单条中，触摸 **Math**，然后触摸 **Math Setup**。
2. 触摸 **F1 - Fx** 其中一个功能栏。提供的数学轨迹数量取决于示波器装载的软件选项。

3. 触摸 **Source1** 栏内部, 从弹出菜单中选择一个来源。

	<p>4. 触摸 <b>Operator1</b> 栏内部, 从 <b>Select Math Operator</b> 菜单中选择 <b>Phistogram</b>。</p>
	<p>5. 触摸 "Phistogram" 一栏, 然后触摸 Slice Direction 栏内部, 从弹出菜单中选择 <b>Horizontal</b> 或 <b>Vertical</b> 分片。</p> <p>6. 触摸 <b>Slice Center</b> 栏内部, 使用弹出菜单输入一个值。</p> <p>7. 触摸 <b>Slice Width</b> 栏内部, 使用弹出菜单输入一个值。</p> <p><b>注:</b> 可以使用前面板 Cursors 组中的 ADJUST 旋钮, 移动 Slice Center 线及 Slice Width 边界线。</p>

### 余辉轨迹范围

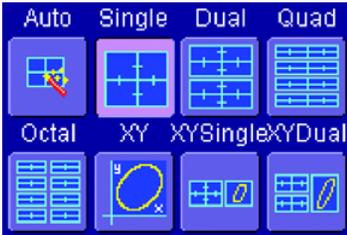
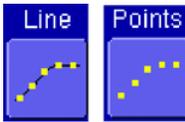
这一数学运算有一个栏, 可以输入创建新波形中使用的余辉轨迹总量的百分比。

### 余辉 *Sigma*

这一数学运算有一个栏, 可以输入一个标度, 它以标准偏差为单位, 创建一个新的波形。

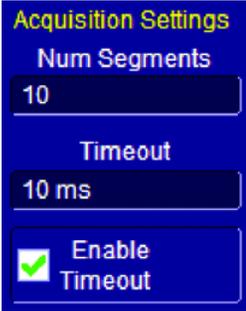
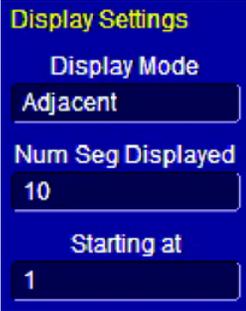
## 显示格式

### 显示设置

	<p>1. 在菜单条中，触摸 <b>Display</b>；然后触摸下拉菜单中的 <b>Display Setup</b>。</p>
	<p>2. 触摸其中一个<b>Grid</b> 组合按钮。在选择显示更多或更少的波形时，<b>Auto</b> 会自动增加或删除网格。</p>
	<p>3. 触摸网格 <b>Intensity</b> 栏内部，使用弹出菜单输入一个 0 – 100 的值。</p> <p>4. 如果想把网格叠加在波形上，触摸 <b>Grid on top</b> 复选框。根据网格辉度，当网格放在顶部时，部分波形可能看不见。如果想撤消操作，不选中 <b>Grid on top</b>。</p> <p>5. 触摸 <b>Axis Labels</b> 复选框，永久显示顶部和底部格线的值(从伏/格中计算得出)和最左面和最右面格线的值(从时基中计算得出)。</p>
	<p>6. 为轨迹选择线的样式：实线 <b>Line</b> 或点 <b>Points</b>。</p>

### 顺序模式显示

为设置 Sequence Mode 显示，之前必须已经在 Timebase "Horizontal" 对话框中选择 **Sequence** 触发模式。必须已经输入一个 **Num Segments** 值，具体操作如下：

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 触摸 Timebase 描述符标记。</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 在 <b>Timebase</b> 对话框中，触摸 <b>Sequence</b> 模式按钮。</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 选择 <b>Sequence</b> 一栏。在“Acquisition Settings”下，触摸 <b>Num Segments</b> 栏内部，输入一个 2 – 500 的值。</li> <li>4. 触摸 <b>Timeout</b> 栏内部，输入一个 10 ms – 100 s 的值。然后选中 <b>Enable Timeout</b> 复选框。</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 触摸 <b>Display Mode</b> 栏内部，从弹出菜单中选择一个模式。这些模式的详细解释请参阅联机帮助。</li> <li>6. 触摸 <b>Num Seg Displayed</b> 栏内部，输入一个值。选择的值不能高于“Acquisition Settings”下 <b>Num Segments</b> 中设置的值。</li> <li>7. 触摸 <b>Starting at</b> 栏内部，输入一个值。</li> </ol>

**注：** **Starting at** 可以输入的最大值取决于“Acquisition Settings”下输入的 **Num Segments** 值。它还取决于输入的 **Num Seg Displayed** 值。例如，如果在 **Num Segments** 中输入的值是 500，在 **Num Seg Displayed** 中输入的值是 10，那么可以作为开始段输入的最大值是 491，从而可以看到 10 个段。

## WaveRunner Xi 系列

### 余辉设置

模拟余辉功能显示波形，揭示重复信号的异常事件。使用余辉功能，从多次采集中累积屏幕上的点，查看信号随时间变化。仪器余辉模式用相同颜色的辉度或颜色频谱等级，“以三维方式”显示最常用的信号路径。

### 饱和度

	<p>在从Persistence对话框中选择<b>Analog</b>模式时，每条通道会分配单一的颜色。在绘制余辉数据地图时，会为最小样本总量和最大样本总之间的范围分配该颜色不同的辉度。最大样本总量自动获得最高辉度，最小样本总量获得最低辉度，中间样本总量获得两个极值之间的辉度。</p> <p>如需更多信息，请参阅联机帮助。</p>
---	--

	<p>通过触摸<b>Color</b>选择的颜色模式余辉的工作原理与模拟余辉功能相同，但它使用整个颜色频谱对映信号辉度：最小样本总量使用紫色，最大样本总量使用红色。100%饱和度会在整个分布中扩展辉度变化；在较低的饱和度时，辉度会以指定的百分比值饱和(变成最亮的颜色)。降低这个百分比会导致像素在较低的样本总量时饱和，并可以看到较高百分比时看不到的罕见超限像素。</p>
---	---

### 三维余辉

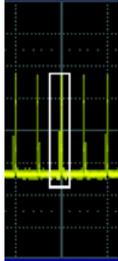
	<p>通过选择<b>3d</b>，可以从各种阴影、纹理和色调中创建波形的拓扑图。拓扑图的优势是除了颜色或亮度外，还作为波峰和波谷显示辉度最高的区域和辉度最低的区域。波峰的形状(尖的或平的)可以揭示与波形发生频率有关的进一步信息。</p> <p>仪器还可以把波形的X轴和Y轴旋转180°，从-90°旋转到+90°。</p>
---	--

### Show Last Trace

对大多数应用来说，您可能不想显示最后一个轨迹，因为它会叠加在余辉显示画面的顶部。在这些情况下，触摸复选框关闭**Show Last Trace**。但是，如果正在进行模板测试，希望查看最后轨迹在哪里下降，那么打开**Show Last Trace**。

## 缩放轨迹



	<p>如果想创建输入波形的缩放轨迹, Zoom 按钮会作为标准按钮出现在通道 <b>Cx Vertical Adjust</b> 设置对话框底部。这种方法创建的缩放轨迹称为 Z1 – Z4。</p>
	<p>前面板 "QuickZoom" 按钮创建多个缩放图, 每条显示的输入通道一个缩放图。这种方法创建的缩放轨迹称为 Z1 – Z4。</p>
	<p>通过在输入波形任何部分周围触摸和拖动一个矩形, 可以随时缩放部分波形或多个波形。缩放轨迹会确定自己的尺寸, 适应网格的全部宽度。因此放大程度取决于所画的矩形大小。</p> <p>在通过这种方法缩放波形时, <b>Zx</b> 对话框小Preview中会出现表示缩放区域的图标。</p>

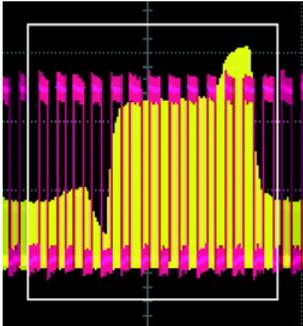
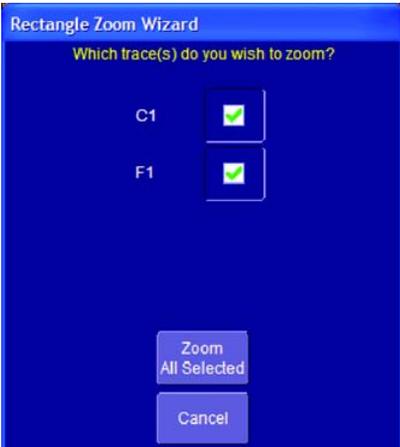
## 缩放单通道

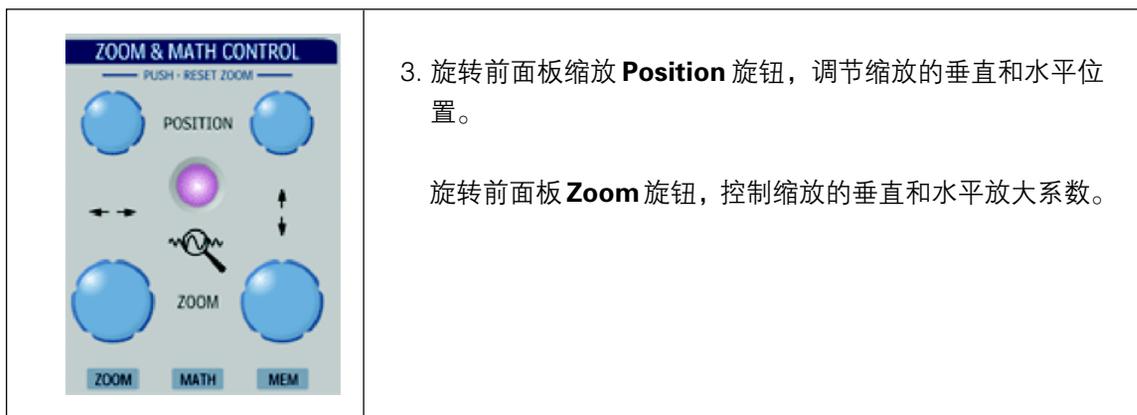
	<p>1. 触摸显示的通道的通道轨迹标记。</p>
	<p>2. 触摸 <b>Cx Vertical Adjust</b> 对话框底部的 <b>Zoom</b> 按钮。将在单独的网格中为选定通道创建一条缩放轨迹(Z1 – Z4 中的一条)。</p>
	<p>3. 如果想改变缩放程度, 触摸新创建的 <b>Zx</b> 轨迹标记, 打开缩放轨迹的设置对话框。它会显示当前水平和垂直缩放系数。</p>

## WaveRunner Xi 系列

	<p>4. 如果想以小的增量提高或降低水平或垂直缩放, 触摸 <b>Var.</b> 复选框, 启动可变缩放。现在每触摸一下缩放控制按钮, 放大程度会以小增量变化。</p> <p>如果想每次触摸缩放控制按钮时以大的标准增量放大或缩小, 应不选中 <b>Var.</b> 复选框。如果想设置确切的水平或垂直缩放系数, 触摸 Horizontal <b>Scale/div</b> 栏内部, 使用弹出数字键盘输入时间/格值。然后触摸 Vertical <b>Scale/div</b> 栏内部, 输入一个值。</p>
	<p>5. 如果想把缩放复位到 x1 放大倍数, 触摸对话框中的 <b>Reset Zoom</b>。如果想关闭缩放轨迹, 触摸 QuickZoom 按钮或不选中 <b>Trace On</b> 复选框。</p>

### 通过触摸和拖动进行缩放

	<p>1. 在输入通道波形、数学轨迹或存储轨迹的任何部分或任何组合上, 触摸和拖动一个矩形。如果所有轨迹都是通道轨迹, 那么在单独的网格中会自动出现标为 Z1 - Z4 的缩放图。</p>
	<p>2. 如果轨迹是非通道轨迹或通道轨迹和数学轨迹或存储轨迹组合, 那么会出现一个 <b>Rectangle Zoom Wizard</b>。选择要缩放的轨迹, 然后触摸 <b>Zoom All Selected</b>。</p> <p>单独的网格中将出现通道缩放。数学或存储轨迹缩放将出现在与源轨迹相同的网格上。</p>



### 关闭缩放

1. 触摸想关闭的缩放的轨迹标记。
2. 触摸 **Trace On** 复选框，删除对号，禁用缩放轨迹。

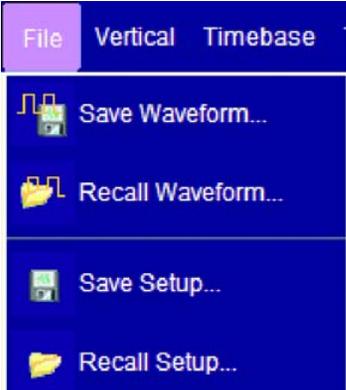
## WaveRunner Xi 系列

### 保存和调用

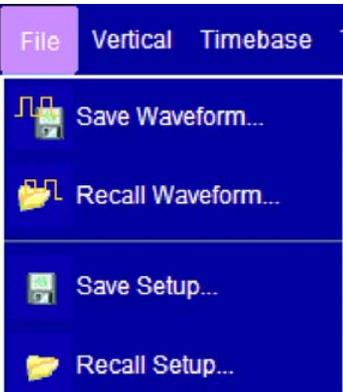
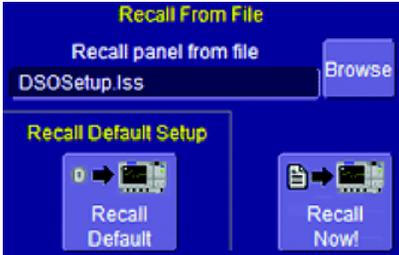
#### 保存和调用示波器设置

可以从或到硬盘、软盘或 LAN 位置保存或调用示波器设置。

#### 保存示波器设置

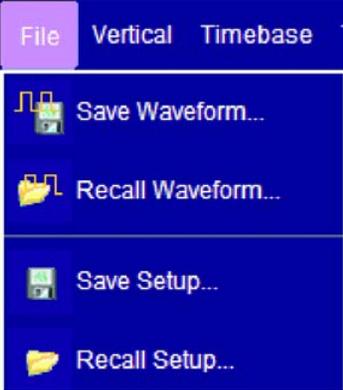
	<p>1. 在菜单条中，触摸 <b>File</b>；然后触摸下拉菜单中的 <b>Save Setup...</b>。或按 Save/Recall 前面板按钮，然后触摸 "Save Setup" 一栏。</p>
	<p>2. 如果想 <b>Save To File</b>，触摸 <b>Save panel to file</b> 栏内部，输入到目标文件夹的路径。或触摸 <b>Browse</b>，找到目标文件夹。然后触摸 <b>Save Now!</b>。</p>
	<p>3. 如果想保存到示波器硬盘上的文件夹 <b>Internal Setups</b>，触摸 <b>SetupX</b> 栏内部，使用弹出键盘，输入一个文件名。触摸该栏旁边的 <b>Save</b>。文件保存在 <b>D:\Internal Setups</b> 中，当前日期显示在栏的上方。</p>

## 调用示波器设置

	<p>1. 在菜单条中，触摸 <b>File</b>；然后触摸下拉菜单中的 <b>Recall Setup...</b>。</p>
	<p>2. 如果想 <b>Recall From File</b>，触摸 <b>Recall panels from file</b> 栏内部，使用弹出键盘，输入到目标文件夹的路径。或触摸 <b>Browse</b>，找到目标文件夹。然后触摸 <b>Recall Now!</b>。</p>
	<p>3. 如果想从示波器硬盘的文件夹 <b>D:\ Internal Setups</b> 中调用设置，触摸要调用的文件旁边的 <b>Recall!</b>。</p>

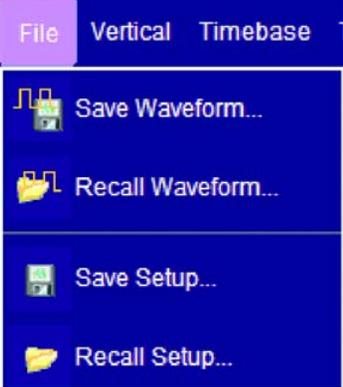
## WaveRunner Xi 系列

### 调用默认设置

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 在菜单条中，触摸 <b>File</b>；然后触摸下拉菜单中的 <b>Recall Setup...</b>。</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>2. 触摸 <b>Recall Default</b> 下的按钮。</li></ol>

### 保存和调用波形

#### 保存波形

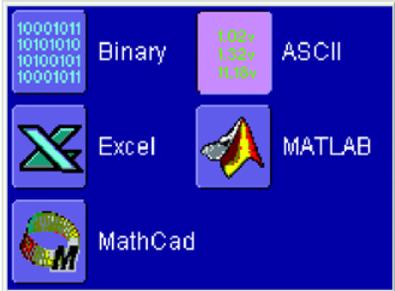
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 在菜单条中，触摸 <b>File</b>；然后触摸下拉菜单中的 <b>Save Waveform...</b>。</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>2. 在 "Save Waveform" 对话框中，触摸 Save To <b>Memory</b> 或 <b>File</b> 按钮。</li></ol>

	<p>3. 触摸 <b>Source</b> 栏内部，从弹出菜单中选择一个来源。来源可以是任何轨迹，如通道(C1C4)、数学函数(F1F4)或存储在非易失性 RAM 中的波形(M1M4)。</p> <p>4. 如果想改变波形的默认名称，触摸 <b>Trace Title</b> 栏内部。使用弹出键盘，输入新名称。</p> <p><b>注：</b>可以改变名称，但不能改变序号。</p>
---	---



### 注意

如果使用以数字结尾、而不是以字母结尾的名称，仪器可能会截去数字。这是因为其设计成第一个波形自动编号为 0，第二个波形编号为 1，依此类推。例如，如果想使用波形名称 "XYZ32"，但它前面没有波形 XYZ0 - XYZ31，那么波形将使用序列中下一个可用编号重新编号。如果需要在波形名称中使用编号，建议在号码后面加一个字母字符，如 "XYZ32a"。

	<p>5. 如果保存到文件中，触摸 <b>Data Format</b> 栏，从弹出菜单中选择一种格式类型。</p> <p>如果选择 <b>ASCII</b> 或 <b>Excel</b>，还应触摸 <b>SubFormat</b> 栏，选择 <b>Time Data</b> 或 <b>Time &amp; Ampl</b>。然后触摸 <b>Delimiter</b> 栏，从弹出菜单中选择一个分界符：逗号，空格，分号或制表符。</p>
--	---

## WaveRunner Xi 系列

	<p>6. 触摸 <b>Save file in directory</b> 栏的 <b>Browse</b> 按钮，找到希望保存文件的位置。 会自动分配文件名，并显示在该栏的下面。</p>
	<p>7. 触摸 <b>Save Now</b>。</p>

### Auto Save

通过触摸其中一个 Auto Save 按钮，还可以从这个对话框中启动 Auto Save(自动保存)功能：



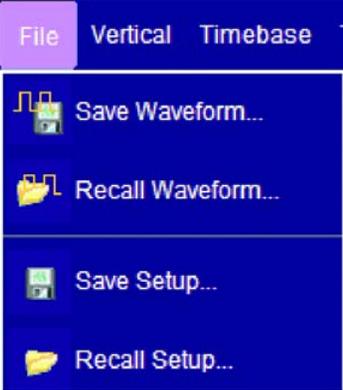
**Wrap** (覆盖旧文件)或 **Fill** (不覆盖文件)。



**注意**

如果选择 **Fill**，可能会迅速用尽硬盘上的所有磁盘空间。

### 调用波形

	<p>1. 在菜单条中，触摸 <b>File</b>；然后触摸下拉菜单中的 <b>Recall Waveform...</b>。</p>
	<p>2. 在 "Recall Waveform" 对话框中，触摸 <b>Recall From</b> 或按钮。</p>

	<p>3. 如果选择了 <b>Memory</b>，触摸 <b>Source</b> 栏内部，选择一个存储位置：<b>M1 – M4</b>。</p>
	<p>4. 如果选择了 <b>File</b>，触摸 <b>Destination</b> 栏内部，选择存储文件的存储位置。</p> <p>A. 触摸 <b>Show only files</b> 栏内部，选择一个限制搜索的区域：通道、数学函数或存储器。</p> <p>B. 触摸 <b>Recall files from directory</b> 栏内部，使用弹出键盘输入路径。或触摸 <b>Browse</b> 按钮找到文件。</p> <p>C. 触摸 <b>Next file will be recalled from</b> 栏内部，使用弹出键盘输入路径。或触摸 <b>Browse</b> 按钮找到文件。</p>
	<p>5. 触摸 <b>Recall Now</b>。</p>

## WaveRunner Xi 系列

### 打印和文件管理

仪器可以把文件输出到打印机或绘图仪、打印到文件或通过电子邮件发送文件。仪器支持 Windows 2000 支持的任何打印机。

#### 打印

##### 设置打印机

	<p>1. 在菜单条中，触摸 <b>File</b>，然后触摸下拉菜单中的 <b>Print Setup...</b>，打开 Utilities <b>Hardcopy</b> 对话框。</p>
	<p>2. 在对话框区域中，触摸 <b>Printer</b> 图标。</p>



3. 如果想在白色背景上打印轨迹，在 **Colors** 下，触摸 **Use Print Colors** 复选框。白色背景可以节省打印机墨粉。(可以在 Preference 对话框中改变打印机颜色)
4. 触摸 **Select Printer** 栏内部，从弹出的触摸板中，选择想打印到的打印机。触摸 **Properties** 按钮，查看打印机设置。
5. 触摸希望的打印方向图标 **Orientation**：横向打印或纵向打印。
6. 如果不需要打印对话框，只想显示波形和网格，那么触摸 **Grid Area Only** 复选框。

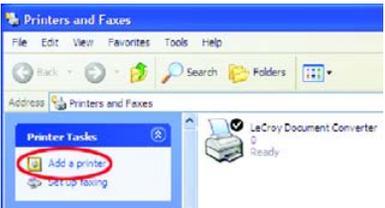
#### 打印

可以以三种方式打印：

- 按前面板上的打印机按钮
- 在菜单条中，触摸 **File**，然后触摸下拉菜单中的 **Print**
- 触摸 "Hardcopy" 对话框中的 **Print** 按钮

##### 添加打印机和驱动程序

**注：**如果想添加打印机驱动程序，必须先示波器上装载驱动程序。

	<p>1. 在菜单条中，触摸 <b>File</b>，然后触摸下拉菜单中的 <b>Print Setup...</b>，打开 Utilities <b>Hardcopy</b> 对话框。</p>
	<p>2. 在 <b>Hardcopy</b> 对话框中，触摸 <b>Printer</b> 图标，然后触摸 <b>Add Printer</b> 按钮。</p>
	<p>3. 触摸 Printers and Faxes 窗口中的 <b>Add a printer</b>。</p>
	<p>4. 根据 Add Printer Wizard 中显示的说明操作。</p>

### 改变默认打印机

1. 如果想改变默认打印机，触摸菜单条中的 **File**，然后触摸下拉菜单中的 **Minimize**，最小化仪器应用软件。
2. 触摸屏幕底部任务条中的 **Start** 按钮。
3. 选择 **Controls**，然后触摸 **Printers and Faxes**。
4. 触摸希望设置成默认打印机的打印机，然后触摸 **File, Set as Default Printer**。

## WaveRunner Xi 系列

### 管理文件

使用仪器的辅助工具，在选配的软盘、内置硬盘或网络驱动器上创建波形文件。

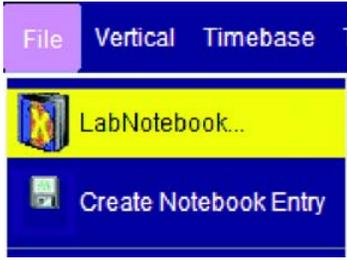
#### 硬盘分区

仪器硬盘分成**C:驱**和**D:驱**。C:驱包含着Windows操作系统和仪器应用软件。D:驱用来存储数据文件。

#### 编制结果文档

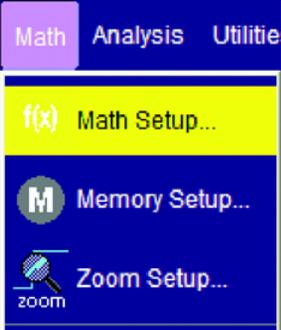
WaveRunner Xi LabNotebook 功能简化了保存和存档波形、屏幕截图和示波器设置文件的方式。LabNotebook 还提供了一种简便的方式，可以通过闪回功能调用设置。可以创建报告，以 pdf、html 或 rtf 输出格式显示屏幕图。

#### 创建 LabNotebook 项目

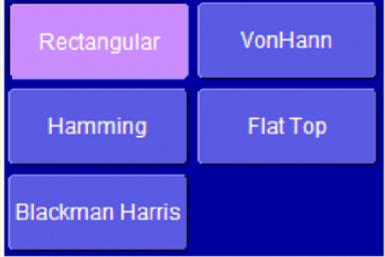
	<p>通过从File菜单中选择LabNotebook, 然后点击<b>Create</b> 按钮, 可以简便地创建 LabNotebook 项目。</p>  <p>然后可以使用多个标注工具和颜色, 标记波形。在点击 <b>Done</b> 时, 标记和示波器设置一起保存在装在示波器上的数据库中。</p>
	<p>点击 <b>Create Report</b> 按钮, 生成硬拷贝格式, 可以把这种硬拷贝保存到网络驱动器或外部介质上。或点击 <b>E-mail</b> 按钮, 把报告发送到另一个位置。可以随时使用闪回功能, 调用 Notebook 项目, 包括示波器设置, 进一步进行分析。</p>

## 波形数学运算

## FFT 设置

	<p>1. 在菜单条中，触摸<b>Math</b>，然后触摸下拉菜单中的<b>Math Setup...</b>。</p>
	<p>2. 在<b>Math</b>对话框中，触摸一个数学函数轨迹按钮：<b>F1-Fx</b>。从弹出菜单中选择<b>FFT</b>。</p>
	<p>3. 如果 FFT 是另一个数学运算的结果，触摸<b>Single</b> 或<b>Dual</b> (函数的函数) 按钮。</p>
	<p>4. 触摸<b>Source1</b> 栏内部，选择要执行<b>FFT</b>的一条通道、存储或数学轨迹。触摸<b>Operator1</b> 栏内部，如果选择了<b>Single</b> 函数，从弹出菜单中选择<b>FFT</b>。</p>
	<p>5. 如果选择了<b>Dual</b> 函数，从<b>Operator1</b> 选择另一个数学函数。然后触摸<b>Operator2</b> 栏内部，从弹出菜单中选择<b>FFT</b>。</p>

# WaveRunner Xi 系列

	<p>6. 在右手对话框中触摸 FFT 一栏。</p> <p>7. 在右手对话框中，触摸 <b>FFT</b> 一栏。选择是 <b>Truncate*</b> 还是 <b>Zero-fill*</b> 轨迹显示。</p>  <p>8. 如果想令 DC 二元组趋于零，触摸 <b>Suppress DC</b> 复选框。否则不要选中这个复选框。</p>
	<p>9. 触摸 <b>Output</b> 类型栏内部，从弹出菜单中选择一个输出类型。</p>
	<p>10. 触摸 <b>Window</b> 栏内部，选择一个窗口类型。</p>

\* 在 FFT 变换尺寸与记录长度不匹配时，可以截短记录，在较短的记录上执行 FFT。这会提高分辨率带宽。

+ 在 FFT 来自缩短记录的数学运算时，应使用 Zero-fill。在增强分辨率等滤波运算中，通常会遇到这种情况。丢失的数据点用数据值代替，它内插幅度，落在记录中最后一个数据点与第一个数据点之间。这可以保证填充的数据中没有一阶不连续点。由于记录末尾的数据是“填充的”数据，因此最好选择矩形之外的加权窗口，以最大限度地降低填充对得到的频谱的影响。



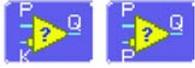
11. 触摸 **Algorithm** 栏内部，从弹出菜单中选择 **Least Prime\*** 或 **Power2\***。

\* 默认算法是最小质数算法，它在变换长度上计算 FFT，长度可以表示为  $2^N \cdot 5^k$  的系数。它兼容示波器中遇到的记录长度，通常是 1, 2, 4, 5 或 10 的倍数。或 2 的幂算法；另一个选项是 2 的幂数算法，其中记录长度采用  $2^N$  的形式。2 的幂算法的运行速度通常要快于最小质数算法。其代价是记录长度与采集的信号不同。2 的幂 FFT 采用记录中的前  $2^N$  个点。例如，如果在轨迹中采集了 500 点，那么 2 的幂 FFT 只使用前 256 个点。

\* 另一个选项是 2 的幂数算法，其中记录长度采用  $2N$  的形式。2 的幂算法的运行速度通常要快于最小质数算法。其代价是记录长度与采集的信号不同。2 的幂 FFT 采用记录中的前  $2N$  个点。例如，如果在轨迹中采集了 500 点，那么 2 的幂 FFT 只使用前 256 个点。

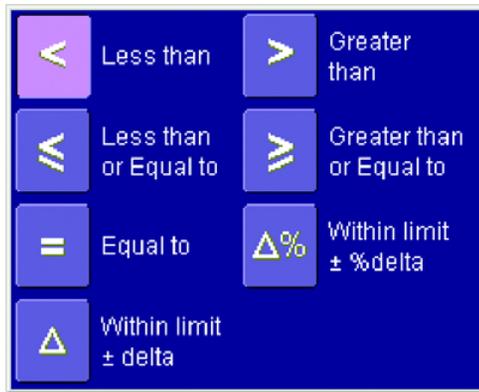
## 通过 / 未通过测试

### 比较参数



每个通过/未通过输入(**Qx**)可以在不同条件下把不同的参数结果与用户自定义极限(或统计范围)进行比较。

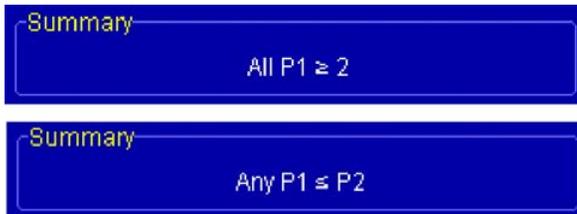
下面的比较运算符表示这些条件:



也可以触摸一个按钮,把测试结果与其它标准统计极限进行比较:

- 当前平均值
- 平均值 + 1 个标准偏差
- 平均值 + 3 个标准偏差

在 Dual Parameter Compare 模式下, X-Stream 示波器可以选择互相比较两个不同波形上测量的参数结果。可以设置成如果 Any(任何)波形或 All(所有)波形符合比较条件规定的标准,那么测试通过。设置方便地显示在 **Qx** 对话框的 Summary 框中。例如:



## 模板测试



可以选择使用现有模板或使用从实际波形创建的模板，以规定的垂直容限和水平容限进行模板测试。可以从软盘或从网络中加载现有模板。

可以把模板测试设置成对 All In, All Out, Any In 或 Any Out 的波形为 True。例如，如果选择 All In，那么即使单个波形落在模板外面，测试仍为 False。

可以使用测量门，把从波形创建的模板限制在轨迹的一部分。(如需了解这一功能，请参阅“测量门”。)

## 操作

通过触摸 "Actions" 对话框中的 **Stop Test** 复选框，可以设置成在确定的预定数量的扫描之后结束测试。



通过选择下面一项或所有操作，还可以确定在波形通过测试或未通过测试时进行的操作：

<b>Save</b>	把波形保存到指定位置。
<b>Stop</b>	停止测试。
<b>Alarm</b>	发出蜂鸣声。
<b>Pulse</b>	发出可变宽度和幅度的脉冲。
<b>Hardcopy</b>	打印显示屏图像，把它保存到文件中，或发送电子邮件。

选择 **Pulse** 会导致通过 Aux Out 连接器输出一个脉冲。可以使用这个脉冲触发另一部示波器。可以根据“辅助输出信号”中的说明设置脉冲的幅度和宽度。

根据示波器型号，可以配置最多 8 个通过 / 未通过条件。确定波形是否通过的布尔逻辑条件如下：

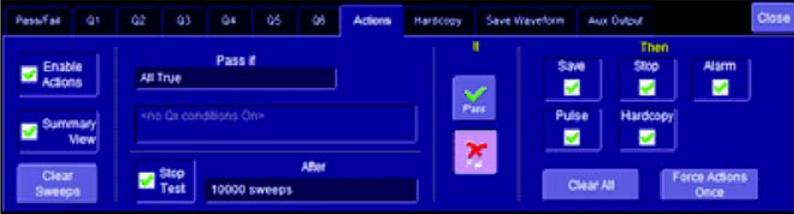
All True	All False
Any True	Any False
All Q1 to Q4 or All Q5 to Q8	Any Q1 to Q4 and Any Q5 to Q8

# WaveRunner Xi 系列

## 设置通过 / 未通过测试

### 初始设置

	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 触摸 <b>Analysis</b> 在菜单条中，然后触摸下拉菜单中的 <b>Pass/Fail Setup...</b></li></ol>
---	--



2. 触摸 **Actions** 一栏。
3. 触摸 **Enable Actions** 复选框，执行选择的在波形通过或未通过测试时发生的操作。
4. 触摸 **Summary View**，启动一行文字，精确地显示最后一个波形的状态，连续计算已经通过的扫描数量。

**Last = True**    Passed    1 Of    1 sweeps    ✓

5. 触摸 **Pass If** 栏内部，从弹出菜单中选择布尔逻辑条件。
6. 如果想设置成在限定扫描数量后结束测试，触摸 **Stop Test** 复选框。然后触摸 **After** 栏内部，使用弹出数字键盘输入一个值。

	<ol style="list-style-type: none"><li>7. 在 "If" 下，触摸 <b>Pass</b> 或 <b>Fail</b> 按钮，设置在波形通过或未通过测试时发生的操作。</li></ol>
---	--

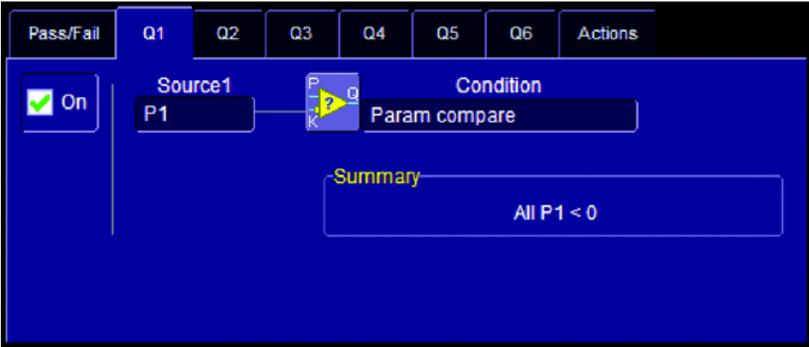
8. 在 "Then" 下，触摸希望发生的操作：停止测试，发出告警，打印结果，发出脉冲，或保存波形。如果想打印结果，且示波器没有配备打印机，一定要保证示波器连接到本地打印机或网络打印机上。参阅“打印”。
9. 如果想自动保存波形，触摸 **Save Setup**。这会关闭当前对话框，打开 "Save Waveform" 对话框。参阅“保存和调用波形”。

10. 触摸 **Force Actions Once** 按钮，测试通过 / 未通过条件。如果想改变选项，按 **Clear All** 按钮，迅速取消选中所有复选框。

### 比较单个参数

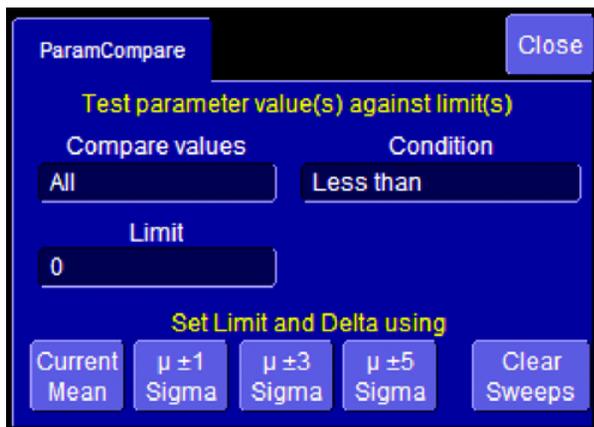
	<p>1. 在菜单条中触摸 <b>Analysis</b>，然后触摸下拉菜单中的 <b>Pass/Fail Setup...</b>。</p>
---	---

2. 触摸 **Qx** 一栏，打开该位置的设置对话框。



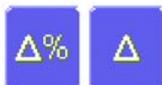
3. 触摸 **Source1** 栏内部，从弹出菜单中选择一个来源。

	<p>4. 触摸主对话框中的 <b>Condition</b> 栏内部，选择 <b>ParamCompare</b>。在主对话框右面会打开一个 ParamCompare 设置对话框。</p>
---	---

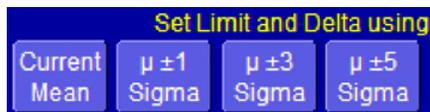


5. 触摸 **Compare Values** 栏内部，从弹出菜单中选择 **All** 或 **Any**。  
通过选择 **All**，只有在每个波形都落在设置的极限范围内时测试才通过。通过选择 **Any**，只要有一个波形落在极限范围内，测试就通过。

6. 在 "ParamCompare" 迷你对话框中，触摸 **Condition** 栏内部，从弹出菜单中选择一个数学运算符。



7. 触摸 **Limit** 栏内部，使用弹出数字键盘输入一个值。这个值采用正在测试的参数量度单位。例如，如果正在测试时间参数，那么单位为秒。如果从 **Condition** 菜单中选择 **WithinDeltaPct** 或 **WithinDeltaAbs**，那么还可以选择通过 "ParamCompare" 对话框底部的统计按钮设置极限：



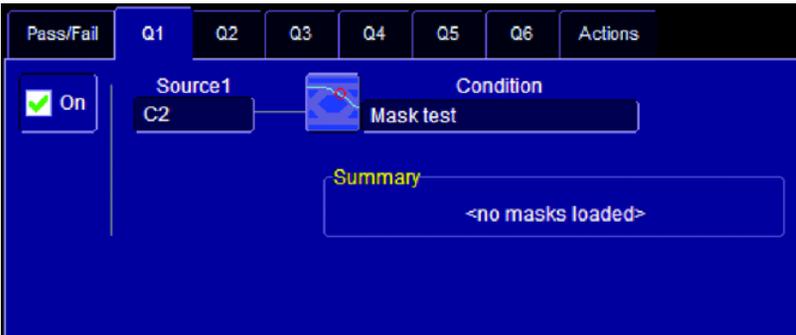
### 比较双参数



如果想设置双参数，请根据上面“比较单个参数”中的步骤操作，但选择的是 **Dual Param Compare** 条件。

## 设置模板测试

	<p>1. 触摸 <b>Analysis</b> 在菜单条中，然后触摸下拉菜单中的 <b>Pass/Fail Setup...</b>。</p>
---	--



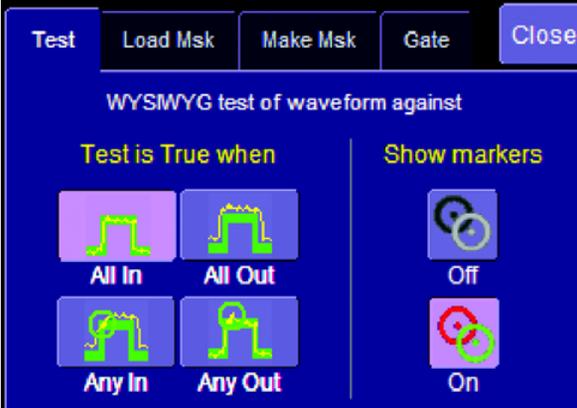
Pass/Fail Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Actions

On  Source1 C2 Condition Mask test

Summary <no masks loaded>

2. 触摸 **Qx** 一栏，打开该位置的设置对话框。
3. 触摸 **Source1** 栏内部，从弹出菜单中选择一个来源。

	<p>4. 在主对话框中，触摸 <b>Condition</b> 栏内部，选择 <b>Mask Test</b>。</p>
---	---



Test Load Msk Make Msk Gate Close

WYSIWYG test of waveform against

Test is True when

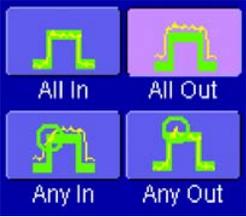
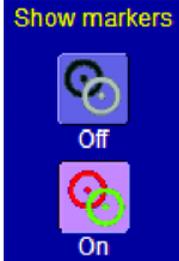
All In All Out

Any In Any Out

Show markers

Off On

## WaveRunner Xi 系列

 <p>The image shows four square buttons with a blue background and a white waveform icon. The top-left button is labeled 'All In' and shows a square wave. The top-right button is labeled 'All Out' and shows a square wave with a flat top. The bottom-left button is labeled 'Any In' and shows a square wave with a flat top and a flat bottom. The bottom-right button is labeled 'Any Out' and shows a square wave with a flat top and a flat bottom.</p>	<p>5. 从 "Test" 迷你对话框中，在 <b>Test is True when</b> 组按钮中选择一个按钮。</p> <p>例如，这个选择表示如果选择 <b>All In</b>，那么即使一个波形落在模板外面，测试仍不能通过。</p>
 <p>The image shows a vertical dialog box with a blue background. At the top, it says 'Show markers' in yellow. Below that are two buttons. The top button is labeled 'Off' and has a white circle with a black outline. The bottom button is labeled 'On' and has a red circle with a green outline.</p>	<p>6. 从 <b>Show Markers</b> 中，选择是否显示模板违规。</p>

7. 如果加载预先存在的模板，触摸 **Load Mask** 一栏，然后触摸 **File** 按钮。然后可以输入文件名，或转到其位置。
8. 如果想从波形中制作一个模板，触摸 **Make Mask** 一栏。
9. 触摸 **Ver Delta** 和 **Hor Delta** 栏内部，使用弹出数字键盘输入边界值。
10. 触摸 **Browse** 按钮，如果想保存模板，为模板创建一个文件名和位置。
11. 触摸 **Gate** 一栏，然后在 **Start** 和 **Stop** 栏中输入值，把模板限定在波形的某个部分。也可以触摸和拖动 Gate 位置，其最初放在网格的最左端和最右端。

## 远程控制操作

如需更多信息，请参阅示波器光盘上提供的“远程控制手册”。

通过使用示波器后面板上选配的 GPIB (通用接口总线) 端口或 LAN 通信端口 (如下面所示(8))，可以全面远程控制仪器。使用前面板控制必须完成的唯一操作是对示波器加电，设置远程控制地址。



WaveRunner Xi 侧面板，包括远程控制使用的 LAN 端口 (5)

### 标准

力科远程控制命令满足 GPIB IEEE 488.2\* 标准。这可以视为 IEEE 488.1 标准的扩展标准，主要处理电气问题和机械问题。

### 程序消息

可以使用由一条或多条命令或查询组成的程序消息远程控制示波器。从外部控制器发送到示波器的程序消息必须满足精确的格式结构。示波器将执行以正确形式发送的所有程序消息，而会忽略有错误的消息。

\* ANSI/IEEE Std. 488.2 – 1987, IEEE 标准代码, 格式, 协议和常用命令。电气和电子工程师学会公司, 345 East 47th Street, New York, NY 10017 USA

### 自动化

如需更多信息，请参阅示波器光盘上提供的“*自动化手册*”。

除支持用户熟悉的多年来一直用来控制所有力科示波器的基于ASCII的远程命令外，基于Windows的所有“X-Stream”仪器还支持通过基于微软组件对象模型(COM)的自动化接口进行全面控制。通过使用COM，主控程序可以在仪器上直接运行，而不要求外部控制器；它也可以在联网计算机上使用微软分布式COM标准(DCOM)运行。

### 标准

Automation是微软的一项技术，原来称为“OLE Automation”，主要用来实现跨程序的宏命令编程。它基于组件对象模型(COM)，其特点与CORBA类似，在UNIX领域中比较常见。

“提供自动化对象”的应用程序称为“自动化服务器”。自动化对象为主控“自动化客户端”提供“自动化接口”。手册中详细介绍了这些自动化对象和接口。

必需指出的是，自动化本身与软件语言无关，它可以从支持COM的任何编程语言中使用。但力科在使用它时主要是从Visual Basic Script (VBScript)语言中使用自动化，因为它使用起来最为简便，同时也是X-Stream仪器设置文件使用的语言，而且VBScript解释程序在默认情况下安装在所有X-Stream仪器中，因此用户不必额外购买软件。

## 辅助工具

### 状态

状态只读对话框显示系统信息，包括序列号、固化软件版本、安装的软件和硬件选项。

### 进入状态对话框

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 **Status** 一栏。

### 远程通信

在 Remote 对话框中，可以选择网络通信协议，建立网络连接，配置 Remote Control Assistant 日志。目前，通信协议选择只限于 TCPIP 和 GPIB。

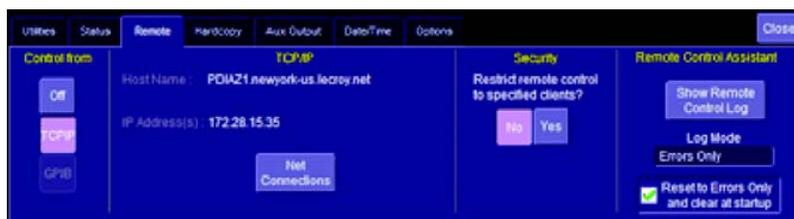
**注:** GPIB 是一个选项，要求示波器背面卡槽中安装了 GPIB 卡。

**注:** 仪器使用动态主机配置协议(DHCP)作为寻址协议。因此，如果网络支持 DHCP，那么不一定要设置 IP 地址。如果不能支持 DHCP，那么可以在标准 Windows 2000 网络设置菜单中指配一个静态地址。

在远程操作仪器时，Remote Control Assistant 监测 PC 和示波器 之间的通信。可以记录所有事件，或只记录错误。在创建和调试远程控制程序时，这个日志可能具有重要意义。

### 设置远程通信

如果把示波器连接到网络上，请先与信息系统管理员联系。如果把示波器直接连接到 PC 上，那么在它们之间连接一条以太网电缆即可。



1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 **Remote** 一栏。
3. 选择 **Port**: 目前只支持 **TCPIP** (传输控制协议 / 互联网协议)或 **GPIB** (通用接口总线)端口。如果没有安装 **GPIB** 卡，那么不能使用 GPIB 选项。
4. 如果正在使用 GPIB，触摸 **GPIB Address** 栏内部，输入一个地址，设置 GPIB 地址。

## WaveRunner Xi 系列

---

5. 触摸 **Net Connections** 按钮；出现 Windows **Network Connections** 窗口。
6. 触摸 **Create a new connection**，使用 Windows 网络连接向导进行新连接；或在示波器已经连接到网络上时，触摸局部连接，重新配置示波器的连接。

### 配置 **Remote Control Assistant** 事件日志

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 **Remote** 一栏。
3. 触摸 **Log Mode** 栏，选择 **Off, Errors Only**，或从弹出菜单中选择 **Full Dialog**。
4. 为把事件日志的内容导出到 ASCII 文本文件中，触摸 **Show Remote Control Log** 按钮，出现 "Event Logs" 弹出窗口。触摸 **DestFilename** 数据输入栏，使用弹出键盘输入一个文件名，然后触摸 **Export to Text File** 按钮。

### 硬拷贝

#### 打印



参阅“文件管理”下的打印(第 64 页)。

#### 剪切板



这个选项会打印到剪切板，进而可以把文件粘贴到另一个程序中(如 MS Word)。

#### 从剪切板打印

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 **Hardcopy** 一栏。
3. 在 **Colors** 下，如果希望在白色背景上打印轨迹，触摸 **Use Print Colors** 复选框。白色背景可以节省打印机墨粉。
4. 如果不需要打印对话框区域，只想显示波形和网格，触摸 **Grid Area Only** 复选框。
5. 触摸 **Print Now** 按钮。

## File



如果想把屏幕图输出到存储介质上，如软盘或硬盘，选择 File。在输出到软盘时，一定要使用在先格式化的软盘。

### 打印机到文件

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 **Hardcopy** 一栏，然后触摸 **File** 图标。
3. 触摸 **File Format** 栏内部，从弹出菜单中选择一个图形文件格式。
4. 在 **Colors** 下，如果希望在白色背景上打印轨迹，触摸 **Use Print Colors** 复选框。白色背景可以节省打印机墨粉。
5. 触摸 **Directory** 栏内部，使用弹出键盘输入要打印到的文件夹的路径。或触摸 **Browse** 按钮，找到文件夹。
6. 触摸 **File Name** 栏内部，使用弹出键盘输入显示图像名称。
7. 如果不需要打印对话框区域，只想显示波形和网格，触摸 **Grid Area Only** 复选框。
8. 触摸 **Print Now** 按钮。

## E-Mail



仪器还允许选择使用 MAPI 或 SMTP 协议通过电子邮件发送屏幕图。在从 Utilities 对话框中输出到电子邮件前，必须先在 **Preference Setup** 中设置电子邮件服务器和收件人地址。

### 发送电子邮件

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后在下拉菜单中触摸 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 **Hardcopy** 一栏，然后触摸 **E-mail** 按钮。
3. 触摸 **File Format** 数据输入栏，从弹出菜单选择一个图形文件格式。
4. 在 **Colors** 下，如果希望在白色背景上打印轨迹，触摸 **Use Print Colors** 复选框。白色背景可以节省打印机墨粉。
5. 如果想在图像中包括备注，触摸 **Prompt for message to send with mail** 复选框。
6. 如果不需要打印对话框区域，只想显示波形和网格，触摸 **Grid Area Only** 复选框。
7. 触摸 **Print Now** 按钮。

## WaveRunner Xi 系列

### 辅助输出

除校准信号外，可以通过 AUX OUTPUT 连接器输出下述信号：

	方波
	Trigger Out -- 可以用来触发另一部示波器
	DC level – 参考电平
	Trigger Enabled – 可以作为选通函数使用，在示波器准备就绪时触发另一部仪器
	Pass/Fail – 允许把脉冲时长设置为 1 ms – 500 ms；在通过 / 未通过测试激活，并满足条件时，生成一个脉冲
	Aux Output Off – 关闭辅助输出信号

### 设置辅助输出

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 **Aux Output** 一栏。
3. 如果只想要 1 kHz, 1 V 方波，触摸带有相应标记的按钮。
4. 如果想要专用输出，触摸 **Use Auxiliary Output For** 下面其中一个按钮。
5. 触摸 **Amplitude** 栏内部，使用弹出数字键盘输入一个值。如果想要 TTL 电平信号，触摸 **TTL Level** 复选框。**Amplitude** 栏会相应地变得不可用。
6. 如果已经选择了 Square Wave，触摸 **Frequency** 栏内部，使用弹出菜单输入一个值。可以设置 5.0 Hz – 5 MHz 范围内的值。
7. 如果选择了 Pass/Fail，触摸 **Pulse Duration** 栏内部，使用弹出数字键盘输入一个 1 ms – 500 ms 的值。

### 日期和时间

仪器允许选择手动设置时间和日期或从仪器中获得时间和日期。如果选择从互联网中获得时间和日期，必需把示波器通过后面板上的 LAN 连接器连接到互联网上。还可以设置时区和夏令时。

### 手动设置时间和日期

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 **Date/Time** 一栏。
3. 触摸 **Hour, Minute, Second, Day, Month** 和 **Year** 每个数据输入栏，使用弹出数字键盘输入一个值。
4. 触摸 **Validate Changes** 按钮。

### 从互联网设置时间和日期

使用简单网络时间协议(SNTP)。

1. 确保示波器通过示波器后面的 LAN 连接器连接到互联网上。
2. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
3. 触摸 **Date/Time** 一栏。
4. 触摸 **Set from Internet** 按钮。

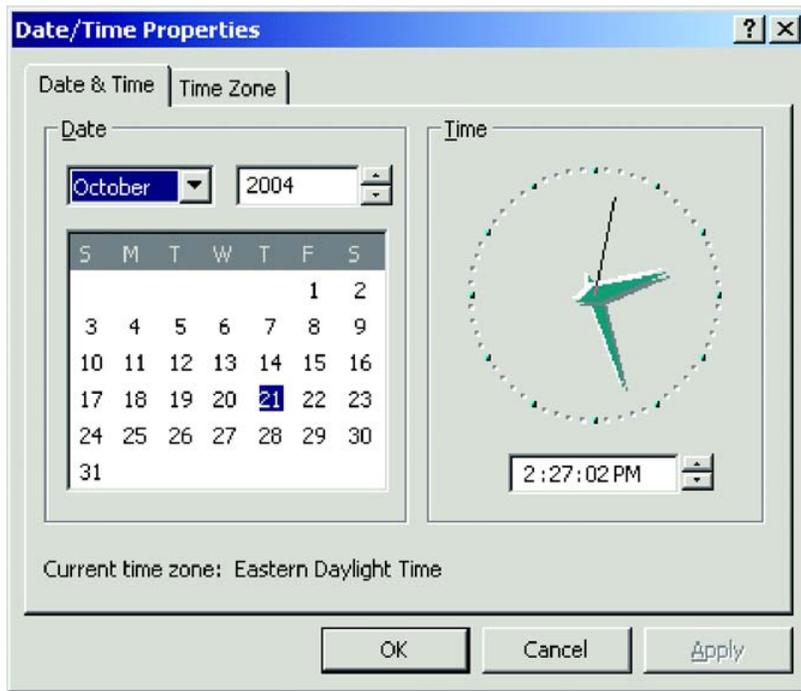
### 从 Windows 设置时间和日期

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 **Date/Time** 一栏。
3. 触摸 **Windows Date/Time** 按钮。



4. 使用 **Time & Date Properties** 窗口，配置时间，包括时区。

## WaveRunner Xi 系列



### 选项

使用这个对话框，添加或删除软件选项。如需与软件选项有关的信息，请与当地力科销售和服务办事处联系，或访问我们的网站：<http://www.lecroy.com/options>。

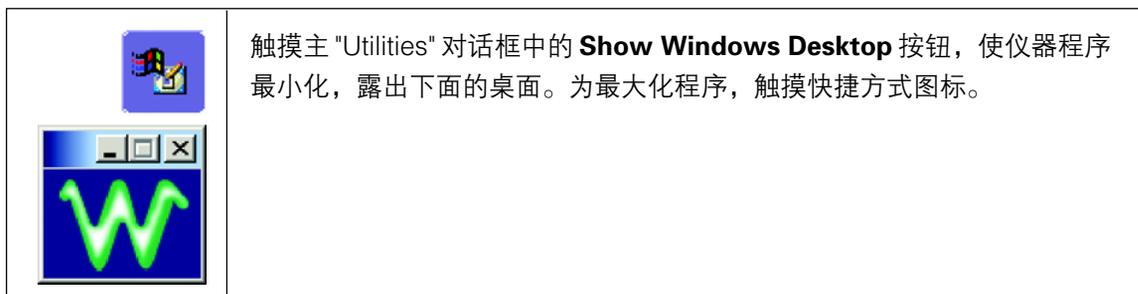
购买的选项(如 JTA2)在仪器中增加了性能。在进行测量或数学运算设置时，通过可以选择的新数学函数，可以体现新增的性能。

### 保养



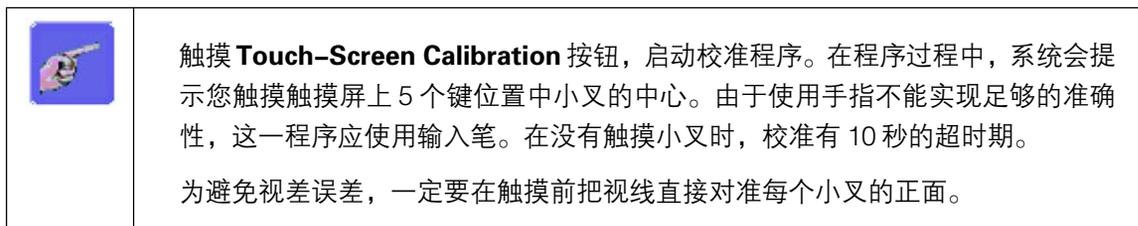
这个按钮可以进入保养对话框，只有力科服务人员才能使用它。为进入对话框，要求输入密码。

## 显示 Windows 桌面



触摸主 "Utilities" 对话框中的 **Show Windows Desktop** 按钮，使仪器程序最小化，露出下面的桌面。为最大化程序，触摸快捷方式图标。

## 触摸屏校准



触摸 **Touch-Screen Calibration** 按钮，启动校准程序。在程序过程中，系统会提示您触摸触摸屏上 5 个键位置中小叉的中心。由于使用手指不能实现足够的准确性，这一程序应使用输入笔。在没有触摸小叉时，校准有 10 秒的超时期。

为避免视差误差，一定要在触摸前把视线直接对准每个小叉的正面。

## 内置输入笔固定器

WaveRunner Xi 带有一个触摸屏输入笔。如果想进行更加精确的触摸屏操作，应使用输入笔。另外在前面板右下方还有一个内置输入笔固定器。

## 首选项



## 声音反馈

每次在触摸屏或前面板控制功能时，可以选择获得声音确认。

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 "Audible Feedback" **Enable** 复选框，以便在每次触摸屏或前面板控制功能时，示波器会发出蜂鸣声。

## WaveRunner Xi 系列

### 自动校准

在环境温度明显变化时，可以选择自动重新校准仪器。如果没有启用这个选项，示波器只在启动及根据特定工作条件变化时才会重新校准。

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
2. 触摸 "Automatic Calibration" **Enable** 复选框。

### 选择语言

通过触摸 "Language" 栏内部，从弹出菜单中选择语言，可以选择用英语之外的其它语言显示屏幕控制名称。在重新引导示波器之后，这种变化会立即生效。

### 性能优化

可以设置示波器，优化计算速度或显示速度。如果您主要关注显示更新速率，那么应优化显示。如果您认为采集和分析更加重要，那么应优化分析。在使用余辉或平均时，可以使用优化分析，优先处理波形采集，但这要以降低显示更新速率为代价。

选项表示为一个频谱，极值处是最高值：



1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**；然后触摸下拉菜单中的 **Preferences**。
2. 触摸其中一个优化图标。

### 采集



### 偏置控制

在改变增益时，这个控制功能允许保持垂直偏置电平指示符固定（在选择 **Div** 时）或随触发点移动（在选择 **Volts** 时）。选择 **Div** 的优点是在提高时基时触发点保持在网格上，而如果选择 **Volts**，波形可能会移出到网格之外。

**注：**不管选择选择 Volts 还是 Div，通道设置对话框显示的 "Offset" 一直指明伏特。但是，在 Offset Control 选择 Div 时，用伏特表示的偏置与增益变化成比例，从而使网格上的格保持不变。

1. 在菜单条中触摸 **Utilities**，然后在下拉菜单中触摸 **Preferences**。
2. 触摸 **Acquisition** 一栏。
3. 在 **Offset Setting constant in:** 下，触摸 Div 或 Volts 按钮。

### 延迟控制

在改变时基时，这个控制功能允许保持水平偏置指示符固定 (在选择 **Div** 时) 或随触发点移动 (在选择 **Time** 时)。选择 **Div** 的优点是在提高时基时触发点保持在网格上，而如果选择 **Time**，触发点可能会移出到网格之外。

**注：** 不管选择选择 Time 还是 Div，时基设置对话框显示的 "Delay" 一直指明时期。但是，在 Delay In 选择 Div 时，用时间表示的延迟与时期变化成比例，从而使网格上的格保持不变。

1. 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Preferences**。
2. 触摸 **Acquisition** 一栏。
3. 触摸 **Offset/Delay** 一栏。
4. 在 **Offset Setting constant in:** 下，触摸 **Volts** 或 **Div** 按钮。
5. 在 **Delay Setting constant in:** 下，触摸 **Time** 或 **Div** 按钮。

### 触发计数器

选中 **Reset trigger counter before starting a new acquisition** 复选框，每次示波器发出触发采集命令时，会清除触发计数器。这适用于在 Trigger 对话框中用时间或事件设置触发抑制条件的情况：



这一控制功能的默认条件是关闭(不选中)。

### 电子邮件

必须先进行配置，然后才能从示波器发送电子邮件。

- ◆ 在菜单条中，触摸 **Utilities**，然后触摸下拉菜单中的 **Utilities Setup...**。
- ◆ 触摸 **E-mail** 一栏。
- ◆ 选择电子邮件服务器协议：**MAPI** (消息应用编程接口) 是微软接口规范，允许通过单个客户端使用不同的消息和工作组程序(包括电子邮件、语音邮件和传真)，如 Windows 95 和

## WaveRunner Xi 系列

---

Windows NT 中自带的 Exchange 客户端。MAPI 使用默认的 Windows 电子邮件程序 (通常是 Outlook Express)。**SMTP** (简单邮件传送协议) 是通过网络从一台计算机向另一台计算机传送消息使用的 TCP/IP 协议。互联网上使用这个协议路由电子邮件。在许多情况下, 不需要使用帐号。

- ◆ 如果选择 MAPI, 触摸 **Originator Address (From:)** 数据输入栏内部, 使用弹出键盘输入仪器的电子邮件地址。然后触摸 **Default Recipient Address (To:)** 数据输入栏内部, 使用弹出键盘输入收件人的电子邮件地址。
- ◆ 如果选择 SMTP, 触摸 **SMTP Server** 数据输入栏内部, 使用弹出键盘输入服务器的名称。触摸 **Originator Address (From:)** 数据输入栏内部, 使用弹出键盘输入仪器的电子邮件地址。然后触摸 **Default Recipient Address (To:)** 数据输入栏内部, 使用弹出键盘输入收件人的电子邮件地址。
- ◆ 触摸 **Send Test Mail** 按钮, 可以发送电子邮件文本测试消息。测试消息的内容是 "Test mail from [示波器的电子邮件地址名称]."

### 采集状态

对每个示波器操作大类, 可以查看设置摘要。不能从 Utilities 菜单进入这些对话框, 但从菜单条的下拉菜单中进入这些对话框。类别如下:

- Vertical – 从下拉菜单中选择 **Channels Status . . .**。
- Timebase – 从下拉菜单中选择 **Acquisition Status . . .**。
- Trigger – 从下拉菜单中选择 **Acquisition Status . . .**。
- Math – 从下拉菜单中选择 **Math Status . . .**。

除这些对话框外, 还为 XY 设置、内存(M1-M4) 设置和序列模式采样时戳提供了摘要。

## 系统恢复

WaveRunner Xi 系列示波器采用专门设计，在多年内可以非常可靠地运行。但是，操作仪器的应用软件在 Windows 平台上运行。加载或不适当地删除其它 Windows 程序可能会给操作系统稳定性带来问题。在许多情况下，可能必需重装基本操作系统和示波器应用软件。这可以使用恢复程序完成，恢复 C: 驱上最初安装的干净的映像。恢复程序不影响 D: 分区内部的任何用户数据和校准数据。

力科在仪器硬驱的额外分区中提供了一个恢复程序及备份映像。可以使用下面的说明，简便地完成恢复过程。

在完成恢复程序后，必须激活 Windows，这可以通过互联网连接到微软网站完成，也可以通过电话完成。为此，您必需提供 Windows 产品密码，这一密码贴在示波器底部。

**注：**恢复程序会生成在示波器制造时最新修订版本的操作系统和示波器应用软件副本，而不会自动加载任何以后修订版本的应用软件、Windows 操作系统和病毒扫描定义文件。在完成磁盘映像恢复后，强烈建议您搜索各厂商的网站，把各个组件升级到最新的修订版本。可以从力科网站直接下载当前示波器应用软件：[www.lecroy.com](http://www.lecroy.com)。

由于示波器校准数据存储在 D: 驱动器下，因此在恢复过程中将保留当前校准常数。

## 恢复过程

1. 如果想通过互联网激活 Windows，把网线连接到示波器后面的 LAN 端口上。
2. 把键盘和鼠标连接到示波器上。
3. 示波器通电。
4. 一旦屏幕上出现力科徽标，按住 **F4** 键，只到立即出现恢复软件徽标：

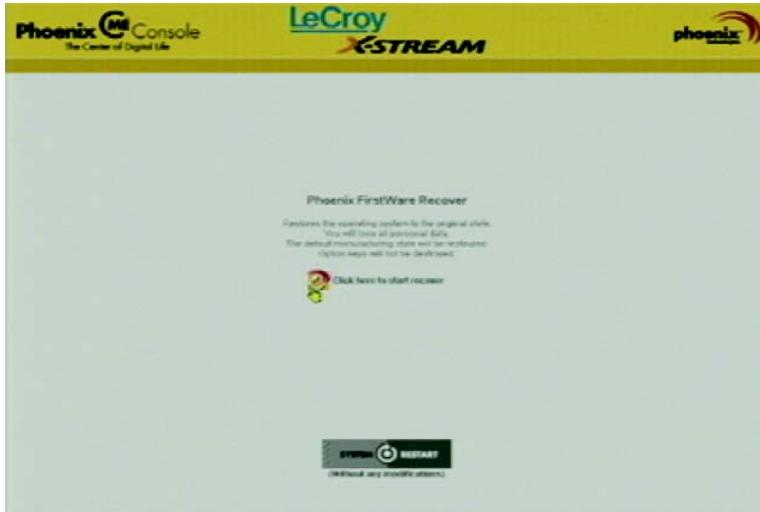


## WaveRunner Xi 系列

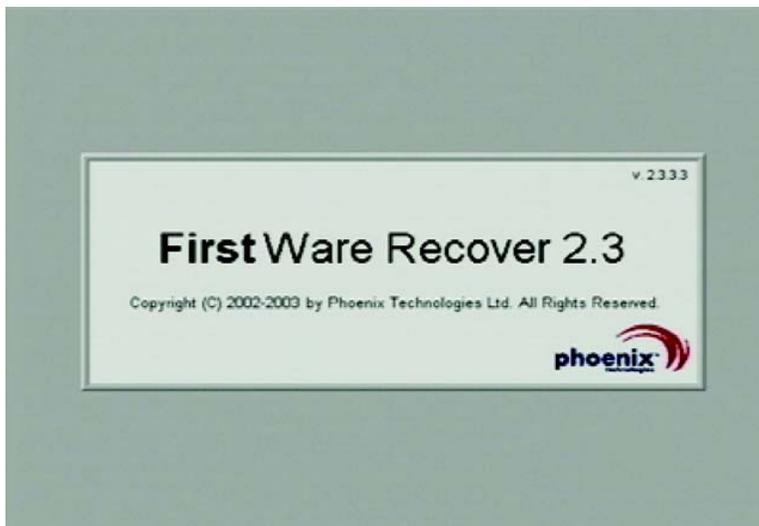
5. 然后会显示 cME Console 最终用户许可协议。阅读协议，点击 **Accept**：



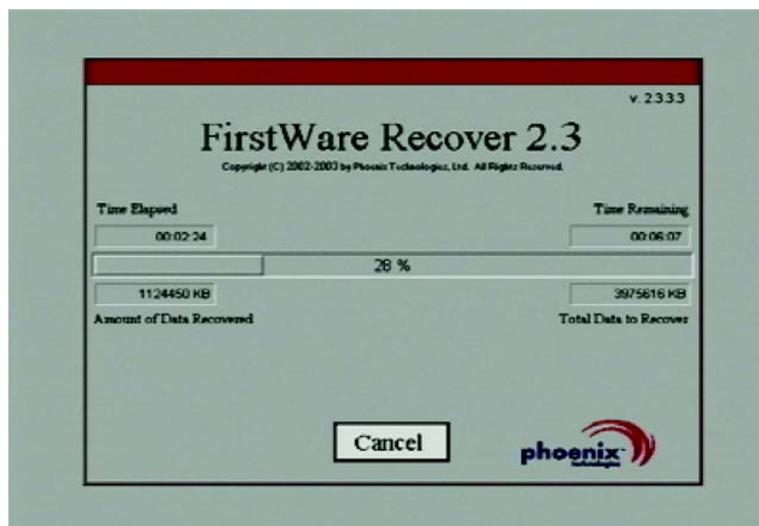
6. 显示 Phoenix cME Console 主页。点击 **Click here to start recover**：



7. 立即显示 FirstWare Recover 屏幕：



8. 恢复开始，显示 FirstWare 进度屏幕。它不要求进一步选择。恢复大约需要 10 分钟。



**注：**在恢复期间，屏幕偶尔会变成空白，这是正常的，不表示恢复过程发生问题。

## WaveRunner Xi 系列

9. 在恢复完成后，出现 X-Stream 软件安装程序屏幕。点击 **Next** 继续：



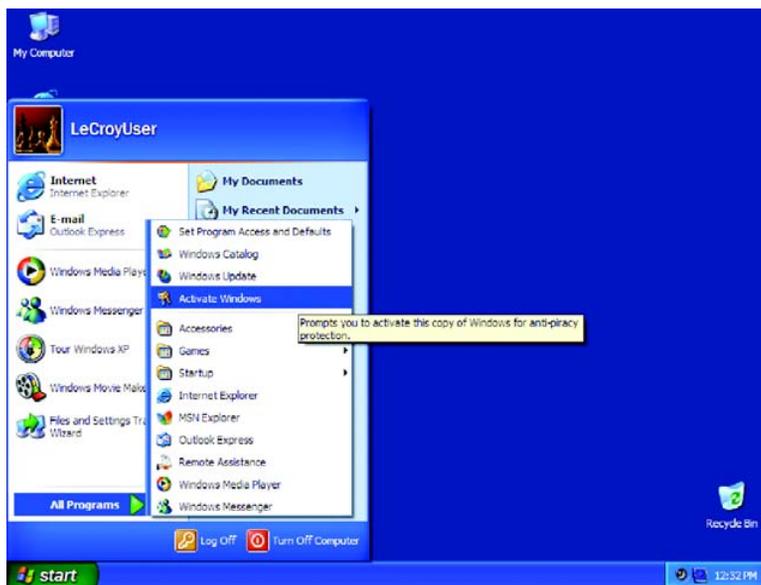
10. 在 X-Stream 安装完毕时，重新引导示波器。

现在必须通过互联网连接到微软网站或通过电话，激活 Windows。为此，必须提供 Windows 产品密码，这一密码贴在示波器底部。

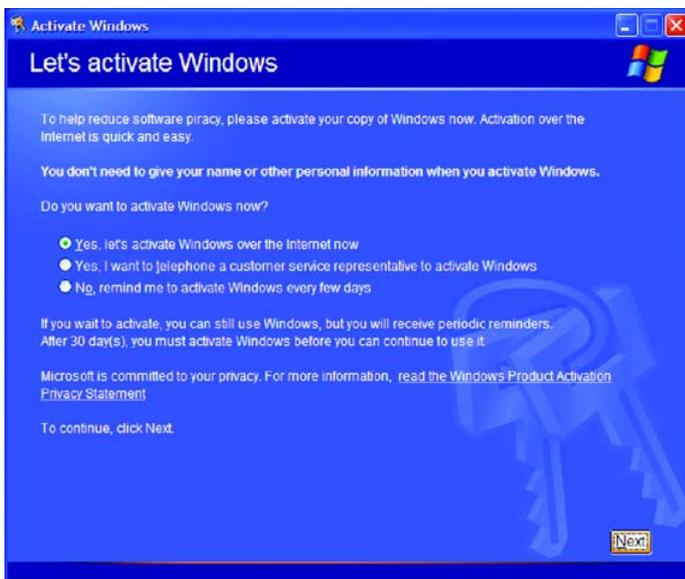
### 激活 Windows

1. 点击任务栏中的 **Start**，然后选择 **All Programs --> Activate Windows**。

**注：**在激活 Windows 完成后，All Programs 菜单将不再出现这一选项。



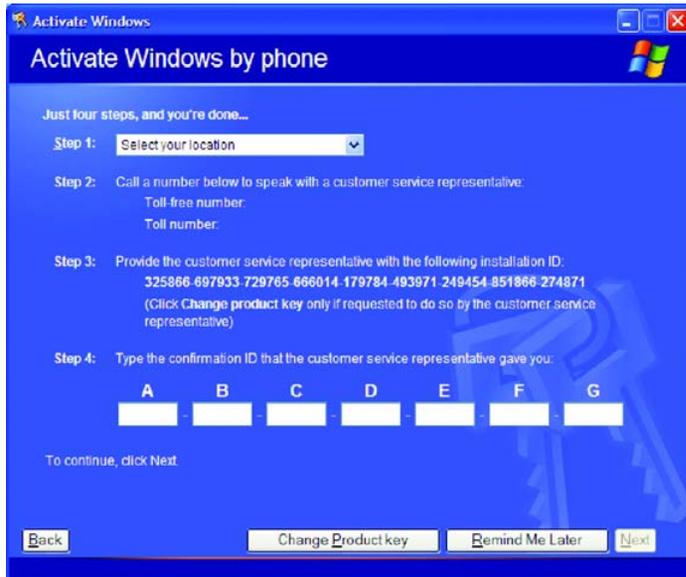
2. 选择激活方法: 互联网或电话, 然后点击**Next**。



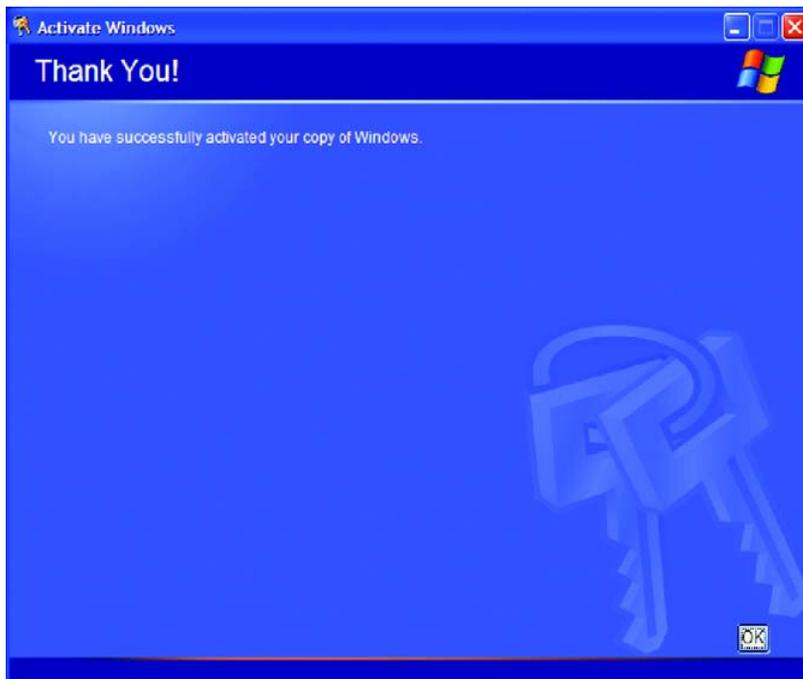
3. 如果选择通过互联网激活, 根据提示输入激活号(示波器底部的产品密码)编号, 然后点击**Next**。  
Windows 激活开始。

## WaveRunner Xi 系列

4. 如果选择通过电话激活，选择示波器所在的国家。然后拨打提供的电话。对方将在电话中要求您重复屏幕上列出的安装号，然后将为您提供一个由 7 部分组成的编号，输入屏幕底部的空白框中。在完成时点击 **Next**。



5. 在激活完成时，出现一个确认屏幕。点击 **OK**。



6. 检查 X-Stream 软件的修订版本、病毒库和 Windows 更新程序。访问厂商网站，下载所有必要的升级程序。

#### **北京代表处**

北京市海淀区知春路6号  
锦秋国际大厦A座901室  
邮编: 100088  
电话: 010 82800318/0319/0320  
传真: 010 82800316  
E-mail: beijing@lecroy.com.cn

#### **深圳代表处**

深圳市福田区福华一路88号  
中心商务大厦16楼1606室  
邮编: 518040  
电话: 0755 82031855  
传真: 0755 82031857  
E-mail: shenzhen@lecroy.com.cn

#### **上海代表处**

上海市江苏路369号  
兆丰世贸大厦23楼1座  
邮编: 200050  
电话: 021 5240 0999/81/82  
传真: 021 5240 1309  
E-mail: shanghai@lecroy.com.cn

#### **西安联络处**

西安市科技路26号  
新海岸商务中心608室  
邮编: 710065  
电话: 029 8821 0713  
传真: 029 8826 2510  
E-mail: xian@lecroy.com.cn

#### **成都代表处 / 成都维修中心**

成都市顺城大街308号  
冠城广场33层C座  
邮编: 610017  
电话: 028 8652 7180/81/82  
传真: 028 8652 7183  
E-mail: chengdu@lecroy.com.cn



1-800-5-LeCroy  
[www.lecroy.com](http://www.lecroy.com)

9/07