



# PicoScope® 6

## PC 示波器软件

用户指南



# 目录

1 欢迎 .....	1
2 PicoScope 6 概述 .....	2
3 简介 .....	3
1 法律声明 .....	3
2 升级 .....	3
3 商标 .....	3
4 系统要求 .....	4
4 首次使用 PicoScope .....	5
5 PicoScope 和示波器基础 .....	6
1 示波器基础 .....	6
2 PC 示波器基础 .....	7
3 PicoScope 基础 .....	7
1 捕捉模式 .....	8
2 捕捉模式如何与视图一起使用？ .....	9
4 PicoScope 窗口 .....	10
5 示波器视图 .....	11
6 过压指示器 .....	11
7 MSO 视图 .....	12
1 数字视图 .....	13
2 数字快捷菜单 .....	13
8 XY 视图 .....	14
9 触发标识器 .....	15
10 后触发箭头 .....	15
11 频谱视图 .....	16
12 余晖模式 .....	17
13 测量项表 .....	18
14 指针工具提示 .....	19
15 信号标尺 .....	19
16 时间标尺 .....	20
17 相位 ( 旋转 ) 标尺 .....	21
18 标尺设置 .....	23
19 标尺图例 .....	24
20 频率图例 .....	24
21 属性表 .....	25
22 自定义探针 .....	25
23 数学通道 .....	26
24 参考波形 .....	27
25 串行解码 .....	28
26 容限测试 .....	29
27 报警 .....	30

28 缓冲器概述 .....	31
6 菜单 .....	32
1 “文件” 菜单 .....	33
1 “另存为” 对话框 .....	34
2 “启动设置” 菜单 .....	39
3 波形库浏览器 .....	40
2 “编辑” 菜单 .....	41
1 备注 .....	42
2 通道标签 ( 仅限 PicoScope 汽车示波器 ) .....	42
3 “详细信息” 对话框 ( 仅限 PicoScope 汽车示波器 ) .....	43
3 “观察” 菜单 .....	44
1 “自定义格子层” 对话框 .....	45
4 “测量” 菜单 .....	46
1 “增加/编辑测量” 对话框 .....	47
2 高级测量设置 .....	48
5 “工具” 菜单 .....	50
1 “自定义探针” 对话框 .....	51
2 “数学通道” 对话框 .....	65
3 “参考波形” 对话框 .....	76
4 “串行译码” 对话框 .....	78
5 “报警” 对话框 .....	79
6 “遮罩” 菜单 .....	81
7 宏录制器 .....	84
8 “参数选择” 对话框 .....	85
6 “帮助” 菜单 .....	97
7 “汽车” 菜单 ( 仅限 PicoScope 汽车示波器 ) .....	98
8 “连接设备” 对话框 .....	99
9 在 Windows 资源管理器中转换文件 .....	100
7 工具栏和按钮 .....	102
1 “高级选项” 工具栏 .....	102
2 通道工具栏 .....	102
1 “通道选项” 菜单 .....	103
2 ConnectDetect .....	108
3 数字输入按钮 .....	109
3 PicoLog 1000 系列通道工具栏 .....	111
1 PicoLog 1000 系列数字输出控件 .....	112
4 USB DrDAQ 通道工具栏 .....	113
1 USB DrDAQ RGB LED 控件 .....	114
2 USB DrDAQ 数字输出控件 .....	115
5 捕捉设置工具栏 .....	116
1 “频谱分析选项” 对话框 .....	118
2 “余辉选项” 对话框 .....	120
6 缓冲导航工具栏 .....	122
7 测量工具栏 .....	123
8 “信号发生器” 按钮 .....	124
1 “信号发生器” 对话框 ( PicoScope 设备 ) .....	124
2 “信号发生器” 对话框 ( USB DrDAQ ) .....	127
3 任意波形文件 .....	128
4 “任意波形发生器” 窗口 .....	129

5 “演示信号” 菜单 .....	132
6 “演示信号” 对话框 .....	133
9 启动/停止工具栏 .....	134
10 触发工具栏 .....	135
1 “高级触发” 对话框 .....	137
2 高级触发类型 .....	138
11 缩放和滚动工具栏 .....	143
1 缩放观察 .....	144
8 如何... .....	145
1 如何切换到其他设备 .....	145
2 如何使用标尺测量信号 .....	145
3 如何测量时间差 .....	146
4 如何移动视图 .....	147
5 如何按比例缩放和偏移信号 .....	148
6 如何设置频谱视图 .....	150
7 如何使用余晖模式发现脉冲波形干扰 .....	151
8 如何设置容限测试 .....	155
9 如何在触发时保存 .....	158
9 参考 .....	162
1 测量类型 .....	162
1 示波器测量项 .....	162
2 频谱测量项 .....	163
2 信号发生器波形类型 .....	165
3 频谱窗口函数 .....	166
4 触发定时 (第 1 部分) .....	167
5 触发定时 (第 2 部分) .....	168
6 设备功能表 .....	169
7 命令行语法 .....	170
8 灵活电源 .....	172
9 词汇表 .....	174
索引 .....	177



# 1 欢迎

欢迎使用 Pico Technology 提供的 PC 示波器软件 **PicoScope 6**。

使用 Pico Technology 制造的示波器, [PicoScope](#) 可将 PC 变为功能强大的 [PC 示波器](#), 以很低成本实现了台式[示波器](#)的所有功能和性能。



- [本版本新增功能](#)
- [首次使用 PicoScope](#)

## 2 PicoScope 6 概述

PicoScope 6 是 Pico Technology 用于 PC 示波器的软件。










### ● 高性能

- 快速的捕捉速率，可以更轻松地查看快速移动的信号
- 快速数据处理速度
- 为最新 PicoScope USB 示波器提供支持
- 通常免费更新

### ● 高效可用性和显示屏

- 清晰的图形和文本
- 提供工具提示和帮助信息以解释所有功能
- 轻松使用指点工具平移和缩放
- 快速保持，打印和文件共享功能

### ● 关键函数

	通过最新 Windows .NET 技术更快提供更新		针对同一数据的多种视图，每个视图都具有单独的缩放和平移设置
	自定义探针管理器，可方便地对 PicoScope 使用您自己的探针和传感器		高级触发条件，包括脉冲，窗口和逻辑
<b>属性</b>	属性表，一目了然地显示出所有设置		频谱模式，提供完全优化的频谱分析仪
1 kHz	按通道执行低通滤波		数学通道，用于创建输入通道的数学函数
	参考波形，用于存储输入通道的副本	<b>任意...</b>	任意波形设计器，适用于内置任意波形发生器的示波器
	快速触发模式，可在保持尽可能短的死区时间的情况下捕获一系列波形		Windows 资源管理器集成，可将文件显示为图形并转换为其他格式
	命令行选项，用于转换文件		缩放概述，用于快速调整缩放以显示波形的任何部分
	针对 RS232, I <sup>2</sup> C 和其他格式的实时串行解码		容限测试，指示信号是否出界
	缓冲器概述，用于搜索波形缓冲器		报警，允许当出现指定事件时报警



## 3 简介

**PicoScope 6** 是用于 Pico Technology 示波器的一款综合性软件应用程序。与 PicoScope 硬件设备一起使用时，可在 PC 上创建示波器和频谱分析仪。

PicoScope 6 支持[设备功能表](#)中列出的设备。该程序可在运行 Windows XP SP3 至 Windows 8 的任何计算机上运行。（请参阅[系统要求](#)了解更多推荐）。

### 如何使用 PicoScope 6

- 开始：请参阅[首次使用 PicoScope](#) 和 PicoScope 的[功能](#)。
- 有关详细信息：请参阅[菜单](#)和[工具栏](#)以及[参考](#)部分的描述。
- 有关详细操作手册，请参阅[如何](#)部分。

### 3.1 法律声明

**发放许可证。** 此版本软件中所包含材料属于特许资料，为非卖品。Pico Technology Limited ('Pico') 向遵循下列条件安装本软件的个人发放许可证。

**访问。** 被许可方同意只允许了解并同意遵守这些条件的个人使用本软件。

**使用。** 此版本软件仅用于 Pico 产品或者使用 Pico 采集的数据。

**版权。** 此版本软件包含的所有材料（软件，文档等）的版权归 Pico 所有，Pico 保留所有权利。

**责任。** 对于因使用 Pico Technology 设备或软件所造成的任何损失或损害，Pico 及其代理概不负责，法律规定的责任除外。

**适用性。** 由于所有应用均不相同，因此 Pico 无法担保其设备或软件适用于某一特定应用。因此，用户应自行负责确保产品适合于用户应用。

**关键任务型应用。** 由于运行本软件的计算机可能同时运行其他软件产品，并且可能会受到其他产品的干扰，因此特别说明本许可证不适用于“关键任务型”应用，如：生命维持系统。

**病毒。** 在生产期间对本软件不断进行了病毒监测。但是用户应当在安装本品之后负责进行病毒检查。

**支持。** 任何软件都有可能出现问题，不过如果您对本软件的性能不满意，请与我们的技术支持人员联系。

### 3.2 升级

可从网站 [www.picotech.com](http://www.picotech.com) 免费进行升级。我们保留向通过物理媒体发送的升级或更新收取费用的权利。

### 3.3 商标

*Windows* 是 Microsoft Corporation 的注册商标。*Pico Technology*，*PicoScope* 和 *PicoLog* 是国际注册商标。

### 3.4 系统要求






为确保 PicoScope 正确运行，必须拥有一台符合最低系统要求，能够运行下表所列一种操作系统版本的计算机。计算机的配置越高（包括采用多核处理器），示波器的性能也越好。

项目	最低规格	推荐规格
操作系统	Windows XP SP3 , Windows Vista , Windows 7 或 Windows 8 32 位或 64 位版本 非 Windows RT	
处理器	300 MHz	1 GHz
内存	256 MB	512 MB
可用磁盘空间*	1 GB	2 GB
端口	USB 2.0 端口	USB 2.0 端口 ( USB 2.0 示波器 ) USB 3.0 端口 ( USB 3.0 示波器 )

\* PicoScope 软件不使用表格中所示的所有磁盘空间。需要可用空间的目的是为确保 Windows 高效运行。

## 4 首次使用 PicoScope

PicoScope 简单易用，即使是初次使用示波器的人员，也能很快上手。按照以下列出的简介型步骤操作后，很快将会成为 PicoScope 专家。

-  1. 安装软件。装入示波器附带的光盘，然后单击**安装软件**链接并按照屏幕上的说明操作。
-  2. 插入示波器。Windows 将识别它并准备好计算机以使用它。等待直到 Windows 通知您设备已准备好使用。
-  3. 单击 Windows 桌面上的新增 PicoScope 图标。
-  4. PicoScope 将检测示波器并准备显示一个波形。绿色的**开始**按钮将突出显示，表明 PicoScope 已准备就绪。
-  5. 将信号连接到示波器的输入通道之一并查看第一个波形！要了解有关使用 PicoScope 的更多信息，请阅读 [PicoScope 基础](#)。

### 问题？

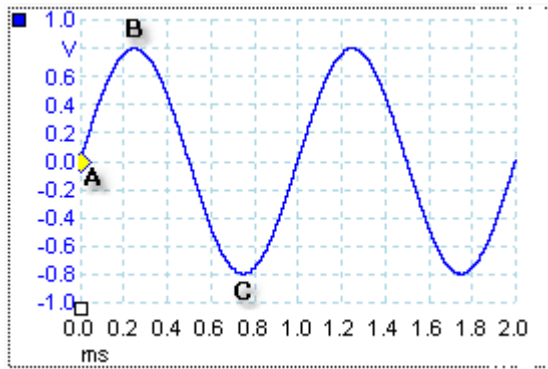
帮助唾手可得！我们的技术支持人员可在办公时间内随时应答电话（请参阅联系详情）。在其他时间，可在我们的[支持论坛](#)留言或[向我们发送电子邮件](#)。

## 5 PicoScope 和示波器基础

本章介绍在使用 PicoScope 软件之前需要了解的基本概念。如果以前使用过示波器，则大多数内容对于您来说都很熟悉。您可跳过[示波器基础](#)部分而直接转到[特定于 PicoScope 的信息](#)。如果从未使用过示波器，请花几分钟时间至少阅读[示波器基础](#)和[PicoScope 基础](#)主题。

### 5.1 示波器基础

**示波器**是显示电压与时间关系图的测量仪器。例如，下图中所示是在示波器的某一输入通道上连接各种电压时，屏幕上的典型显示内容。



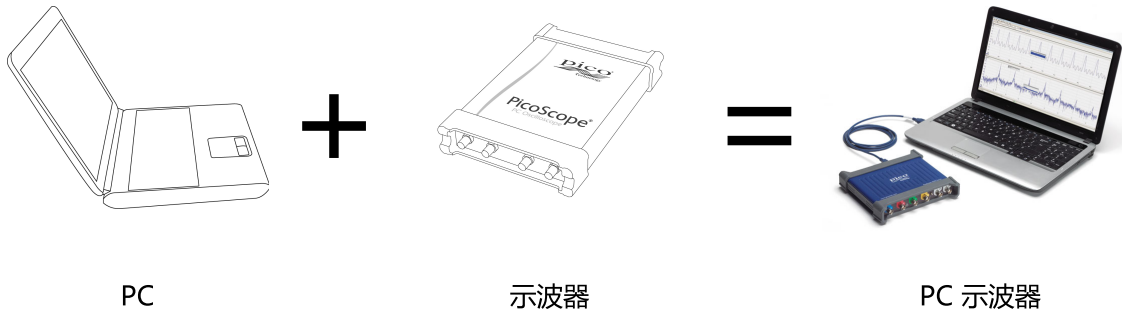
示波器上的显示内容始终从左到右读取。信号的电压与时间的关系特征被绘制为称为**轨迹**的线条。在本例中，该轨迹为蓝色，且从点 **A** 开始。从图中可看出，该点左侧的电压**轴**上的数字为**0.0**，表示该处电压为 0.0 V（伏特）。继续查看点 **A** 下方，可看到时间轴上的数字为**0.0**，表示该点的时间为 0.0 ms（毫秒）。

点 **B** 位于 0.25 毫秒后，电压已升至 0.8 伏特的正峰值。点 **C** 位于开始后 0.75 毫秒处，电压降至 -0.8 伏特的负峰值。1 毫秒后，该电压重新升至 0.0 伏特，新的周期即将开始。此类信号称为正弦波，是将会遇到的无限种信号类型之一。

大多数示波器都允许您调整显示内容的垂直和水平刻度比例。垂直刻度比例称为**电压范围**（至少在本例中，可以使用其他单位的刻度，如毫安培）。水平刻度比例称为**时基**，以时间单位衡量，本例中使用毫秒。

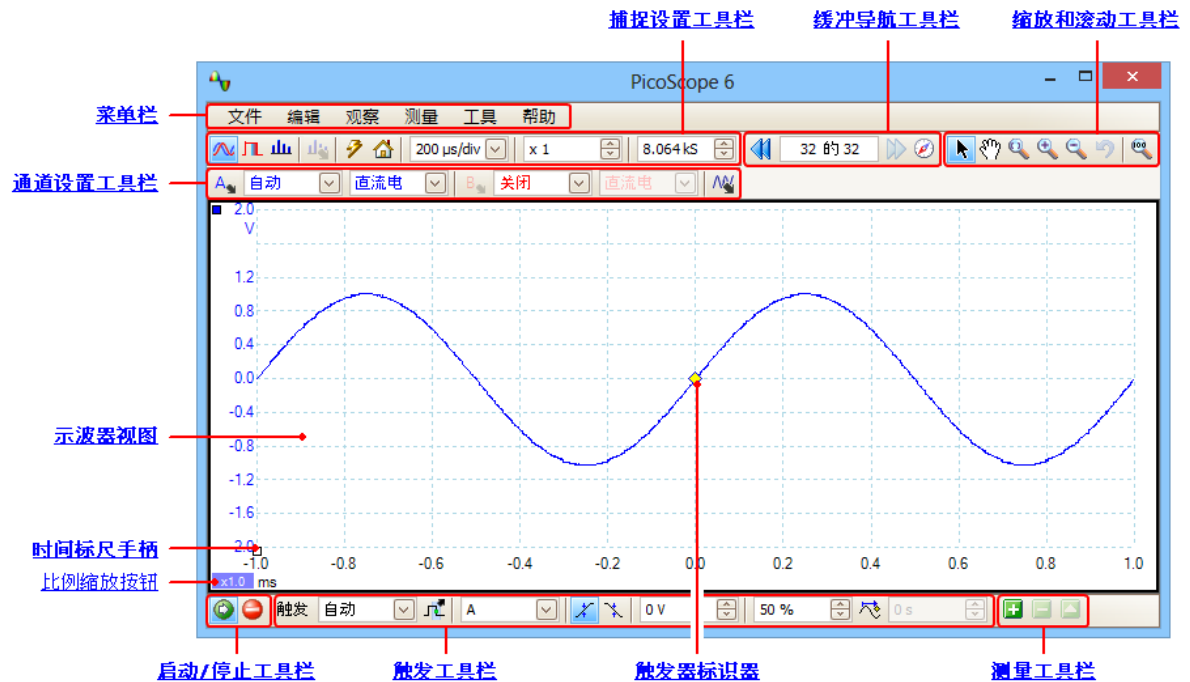
## 5.2 PC 示波器基础

**PC 示波器**是一个测量仪器，由示波器硬件和在 PC 上运行的示波器程序组成。示波器最初是没有信号处理或测量功能的独立仪器，其中的存储空间仅用作昂贵的选项。后来，示波器开始使用新型数字技术来引入更多功能，但仍是高度专业且昂贵的仪器。**PC 示波器**是示波器演变过程中的最新成果，将 Pico Technology 示波器的测量功能与台式 PC 的便利性完美结合。



## 5.3 PicoScope 基础

PicoScope 可生成简单的显示内容，如[示波器基础](#)主题中例子所示，但还是具有许多高级功能。以下屏幕截图显示出 PicoScope 窗口。单击任何下划线标签可了解更多信息。请参阅[PicoScope 窗口](#)了解这些重要概念的解释。

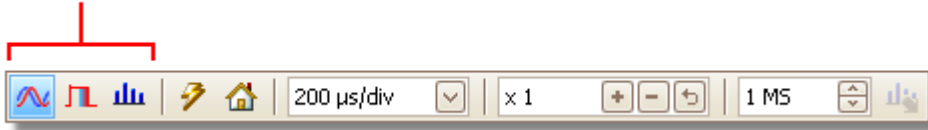


**注意：** 根据连接的示波器的功能以及对 PicoScope 程序应用的设置，PicoScope 主窗口中可能还会出现其他按钮。

### 5.3.1 捕捉模式

PicoScope 可在三种捕捉模式下操作：**示波器模式**，**频谱模式**和**余晖模式**。可使用[捕捉设置工具栏](#)中的按钮选择模式。

“捕捉模式”按钮



- 在**示波器模式**下，PicoScope 将显示一个主[示波器视图](#)，优化其设置以用作 PC 示波器，并允许直接设置捕捉时间。您仍可显示一个或多个次级频谱视图。
- 在**频谱模式**中，PicoScope 将显示出一个主[频谱视图](#)，优化其设置以用于频谱分析，并允许以与专用频谱分析仪相似的方式直接设置频率范围。您仍可显示一个或多个次级示波器视图。
- 在**余晖模式**中，PicoScope 将显示出一个经修改的示波器视图，在该视图中，旧波形以淡色仍留在屏幕上，新波形以更明亮的颜色绘制。另请参阅：[如何使用余晖模式发现脉冲波形干扰](#)和[“余晖选项”对话框](#)。

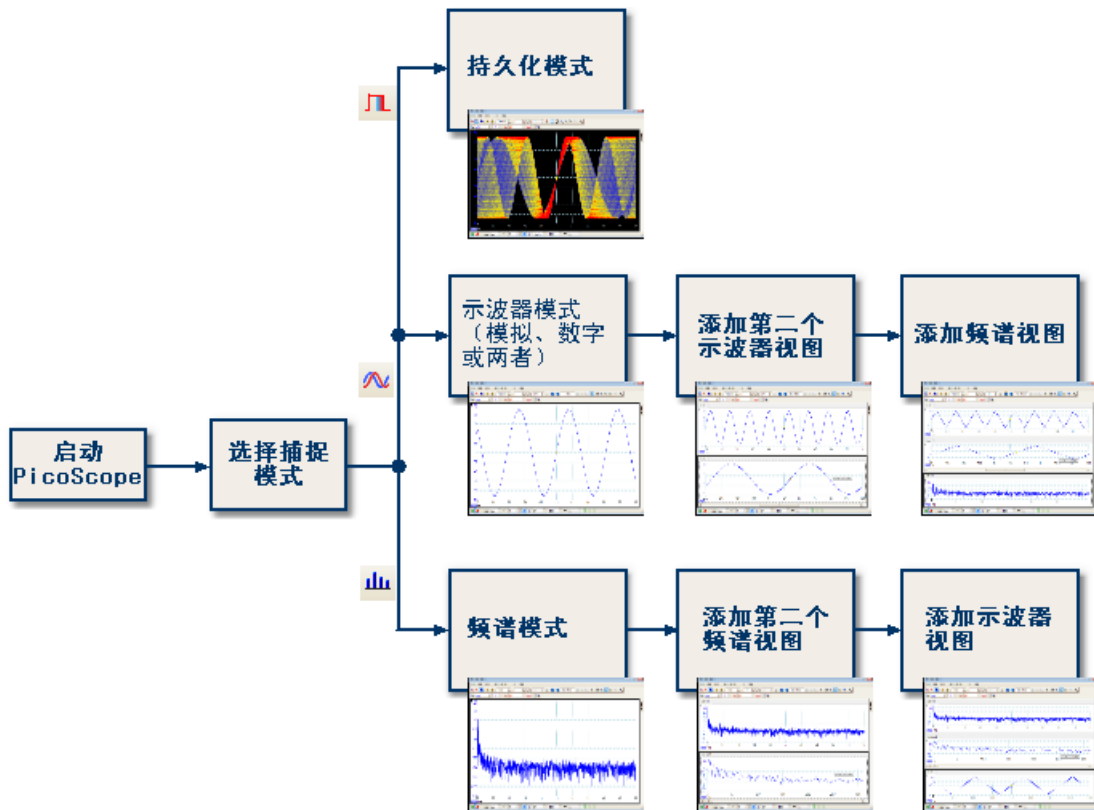
[保存波形和设置](#)时，PicoScope 仅保存当前正使用的模式的数据。如果希望同时保存两种捕捉模式的设置，则需要切换到另一模式并再次保存设置。

另请参阅：[捕捉模式如何与视图一起使用?](#)

### 5.3.2 捕捉模式如何与视图一起使用？

**捕捉模式**可通知 PicoScope 您主要是查看波形 (**示波器模式**) 还是频率图 (**频谱模式**)。选择捕捉模式后, PicoScope 将相应设置硬件, 然后显示与捕捉模式相匹配的**视图** (如果选择了示波器模式或**余晖模式**, 则显示**示波器视图**, 如果选择了频谱模式, 则显示**频谱视图**)。本节其余部分不适用于余晖模式, 该模式只允许显示一个视图。

只要 PicoScope 显示出第一个视图, 如果您愿意, 即可添加更多示波器视图或频谱视图, 而不管是否处于捕捉模式。只需留有一个与捕捉模式匹配的视图, 即可根据需要添加和删除任意数量的额外视图。

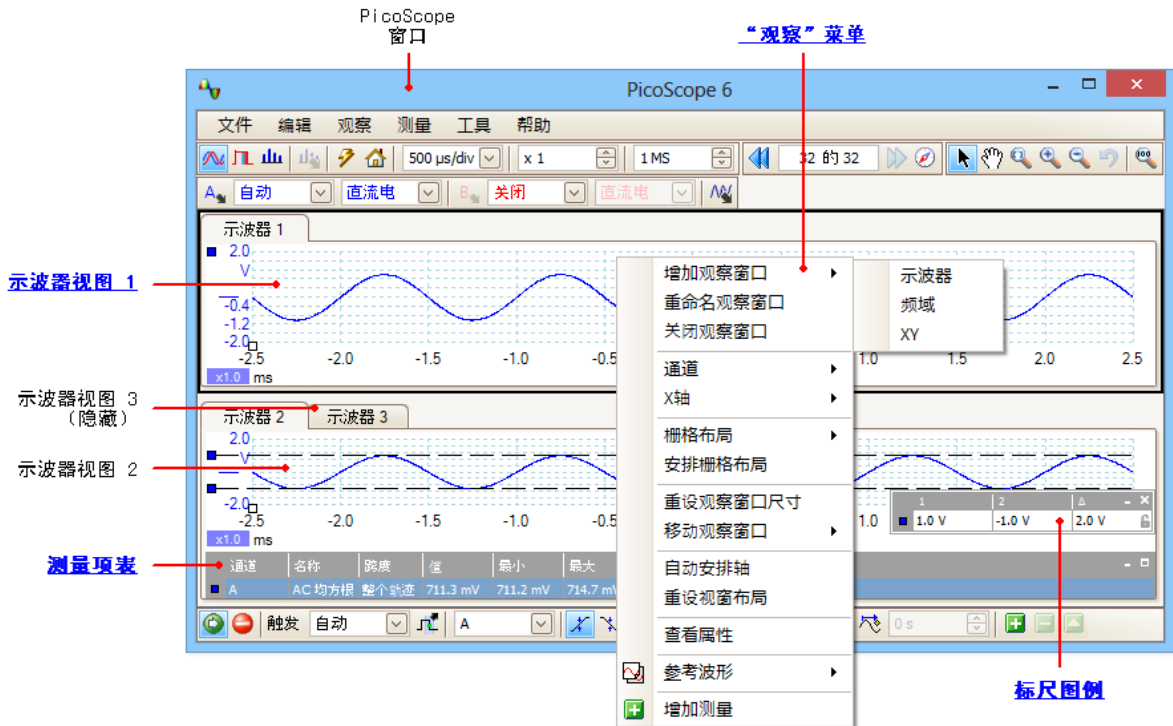


示例展示了如何在 PicoScope 中选择捕捉模式和打开更多视图。顶部：余晖模式（仅含一个视图）。中间：示波器模式。底部：频谱模式。

使用次级视图类型（示波器模式中的频谱视图或频谱模式中的示波器视图）时, 可看到水平压缩的数据而不是完整显示在主视图中。通常可以使用缩放工具来解决此问题。

## 5.4 PicoScope 窗口

**PicoScope 窗口**显示出从**示波器**捕捉的数据块。首次打开 PicoScope 时，只能看到一个**示波器视图**，您可单击“**观察**”菜单中的**增加观察窗口**来添加更多视图。以下屏幕截图显示出 PicoScope 窗口的所有主要功能。单击带下划线的标签可了解更多信息。



### 在 PicoScope 窗口中排列视图

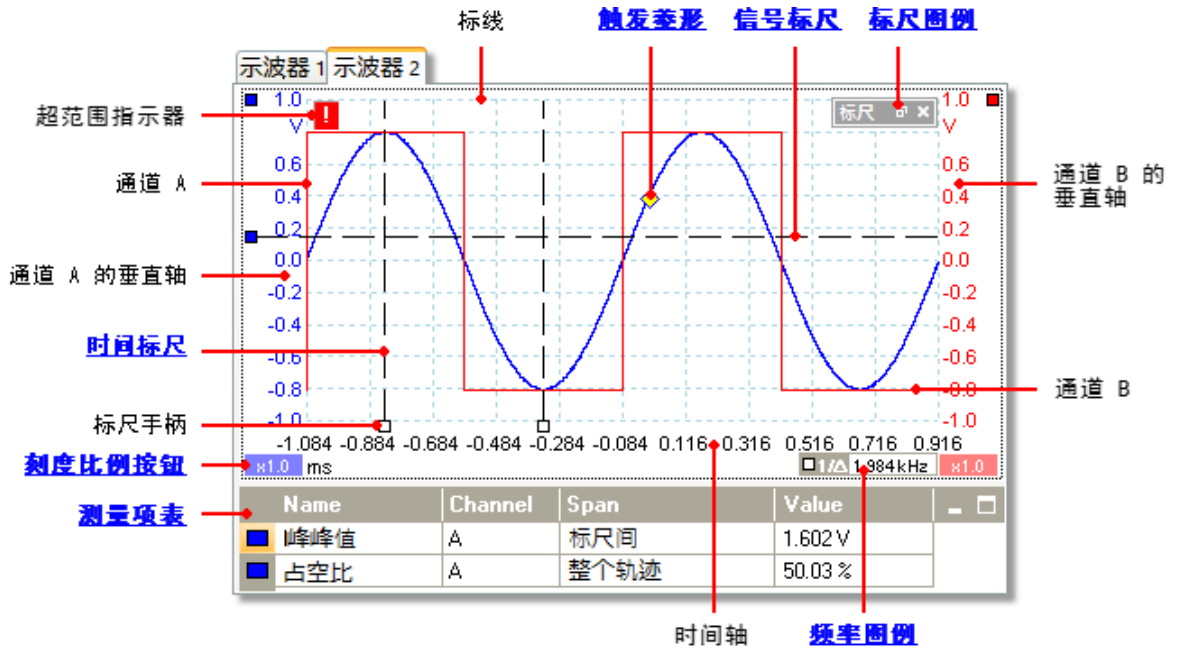
如果 PicoScope 窗口包含多个**视图**，PicoScope 将把它们排列为网格形。这是自动排列的结果，如果需要，可以进行自定义。网格中的每个矩形空间称为**视图**。可通过拖动一个视图的名称选项卡（**显示**）将该**视图**移动到其他视图，但不能将它移到 PicoScope 窗口外。此外，还可以拖动一个视图并将它放到另一个视图顶部，来将多个视图放在一个视图中。

有关更多选项，可右键单击一个视图以显示出“**观察**”菜单，或从**菜单栏**选择**观察**，然后选择一个菜单选项以排列视图。



### 5.5 示波器视图

示波器视图显示从示波器捕捉的数据，以信号幅度与时间的关系图的形式显示。（请参阅示波器基础了解这些概念的更多信息）。PicoScope 打开时只显示一个视图，但您可以使用“观察”菜单添加更多视图。与传统示波器的屏幕类似，示波器视图中显示出具有通用水平时间轴的一个或多个波形，并在一个或多个垂直轴上显示信号电平。每个视图都可显示与示波器中的通道数相同的波形。单击以下标签之一以了解有关某一功能的更多信息。



无论处于哪种模式（示波器模式或频谱模式），都能看到示波器视图。

### 5.6 过压指示器

如果检测到（正常测量范围外的信号）过压，则红色警告图标 (■) 将出现在相关通道垂直轴旁的 PicoScope 屏幕上角。

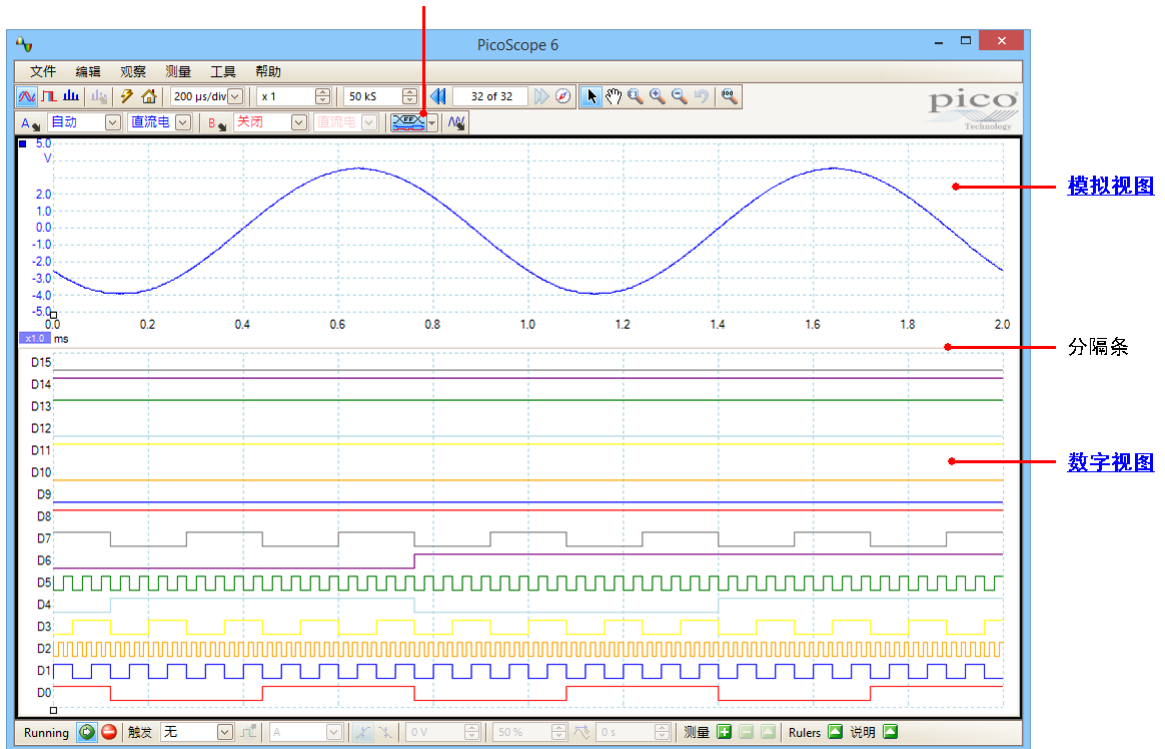
**仅限带浮置输入的示波器**：如果 BNC 外壳至机箱电压超过测量限制，则通道 LED 将变为纯红色，黄色警告图标 (■) 将出现在相关通道垂直轴旁的 PicoScope 屏幕上角。超出测量限制时，波形部分也将缺失。

## 5.7 MSO 视图

适用性： 仅限混合信号示波器 (MSO)

MSO 视图在同一时基上显示混合模拟和数字数据。

[数字输入按钮](#)



**数字输入按钮：** 打开和关闭数字视图，还可打开“数字设置”对话框。

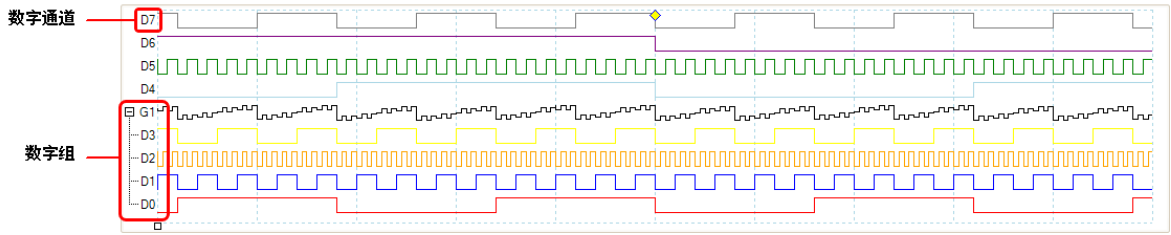
**模拟视图：** 显示模拟通道。与标准示波器视图相同。

**数字视图：** 显示数字通道和组。请参阅数字视图。

**分隔条：** 上下拖动可在模拟和数字部分这间移动分隔区。

### 5.7.1 数字视图

位置：[MSO 视图](#)



注释 1：您可右键单击[数字视图](#)以获取[数字快捷菜单](#)。

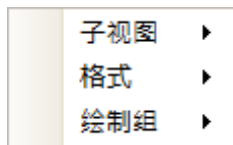
注释 2：如果在需要时看不到[数字视图](#)，则检查以确认 (a) 已激活[数字输入按钮](#)和 (b) 至少选中一个数字通道以在[“数字设置”对话框](#)中显示。

**数字通道：** 按照在[“数字设置”对话框](#)中的出现顺序显示，可在该对话框中对它们进行重命名。

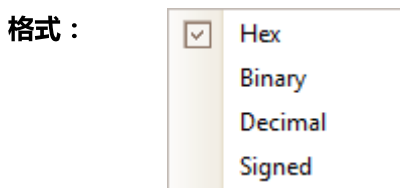
**数字组：** 组在[“数字设置”对话框](#)中创建和命名。您可使用  和  按钮在[数字视图](#)中展开和折叠它们。

### 5.7.2 数字快捷菜单

位置：右键单击[数字视图](#)



**模拟：** 查看或隐藏[模拟示波器视图](#)。  
**数字：** 查看或隐藏[数字示波器视图](#)。  
 也可从[观察菜单](#)中设置。



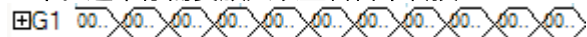
显示在[数字示波器视图](#)的组值的数据格式。



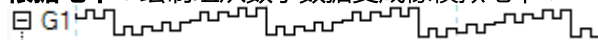
**根据值：** 绘制组与转换只有在数值有变化的地方：



**根据时间：** 绘制组与转换在同样时间间隔内，每个采样周期一个。通常你需要放大以查看各个转换：

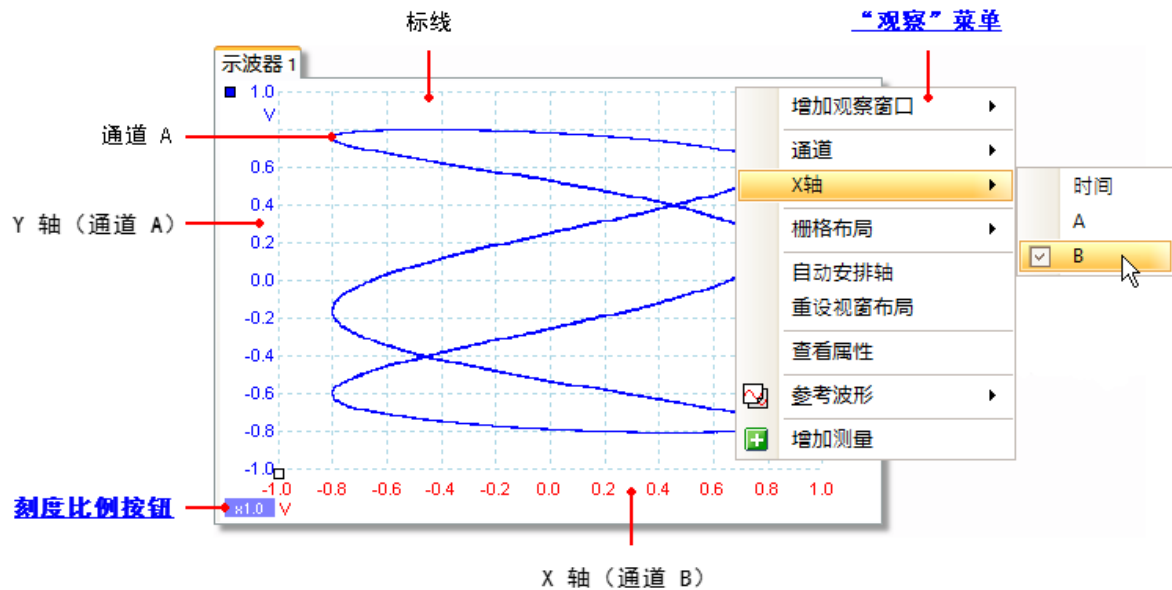


**根据电平：** 绘制组从数字数据变成像模拟电平：



## 5.8 XY 视图

最简单的 **XY 视图** 显示出两个通道相对绘制的图形。XY 模式对于显示周期信号（使用李萨如图形）之间的关系和绘制电子元件的 I-V（电流与电压）特征很有用。



在上例中可看到，在两个输入通道中馈入了两个不同的周期信号。轨迹的平滑曲率指示出输入约为或完全为正弦波。从轨迹的三个回路可看出，通道 B 的频率约为通道 A 的三倍。我们可得出三倍不是准确值，因为该轨迹在缓慢旋转，虽然在静态图中无法看到这一点。由于 XY 视图没有时间轴，因此，无法提供有关信号的绝对频率的任何信息。要测量频率，需要打开[示波器视图](#)。

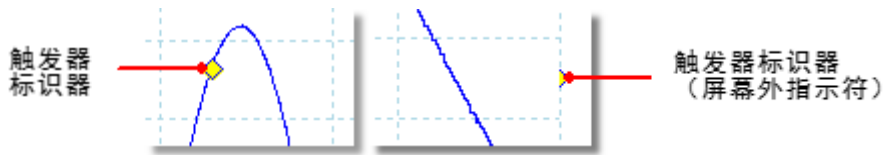
### 如何创建 XY 视图

可通过两种方法来创建 XY 视图。

- 使用 [“观察”菜单](#) 上的 **增加观察窗口** > **XY** 命令。这将在 PicoScope 窗口中添加一个新的 XY 视图而不更改原始 [示波器](#) 或 [频谱](#) 视图。它将自动选择两个最适合的通道放在 X 和 Y 轴上。或者，也可以使用 **X 轴** 命令（如下所述）更改 X 轴通道对齐。
- 使用 [“观察”菜单](#) 上的 **X 轴** 命令。这将把当前的示波器视图转换为 XY 视图。此操作将保持现有的 Y 轴，并允许您为 X 轴选择任何可用通道。使用此方法，您甚至可以为 X 轴指定一个 [数学通道](#) 或 [参考波形](#)。

## 5.9 触发标识器

触发标识器显示出发起点的电平和时间。



垂直轴上的标识器的高度显示出设置触发时所处的电平，在时间轴上的位置显示出发生时间。

可以使用鼠标拖动触发标识器来移动它，如果要进行更准确地控制，则可使用[触发工具栏](#)上的按钮。

### 其他形式的触发标识器

如果对示波器视图进行缩放和平移以至触发点离开屏幕，则屏幕外的触发标识器（如上所示）将显示在标线一侧以指示触发电平。

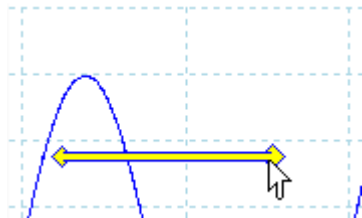
在后触发延迟模式中，在调整后触发延迟时，触发标识器将临时由[后触发箭头](#)代替。

使用一些[高级触发类型](#)时，触发标识器将更改为窗口标识器，其中显示出触发阈值的上限和下限。

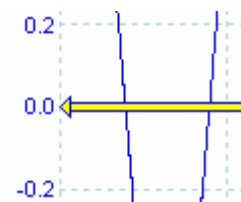
要了解更多信息，请参阅有关[触发定时](#)的部分。

## 5.10 后触发箭头

[后触发箭头](#)是[触发标识器](#)的变形，当设置一个后触发延时，或者在设置后触发延时后拖动触发标识器，它会暂时出现在[示波器视图](#)中。（[什么是后触发延时？](#)）



箭头左端指示触发点，与时间轴上的零对齐。如果时间轴位于[示波器视图](#)外部，则后触发箭头的左端将如下所示：

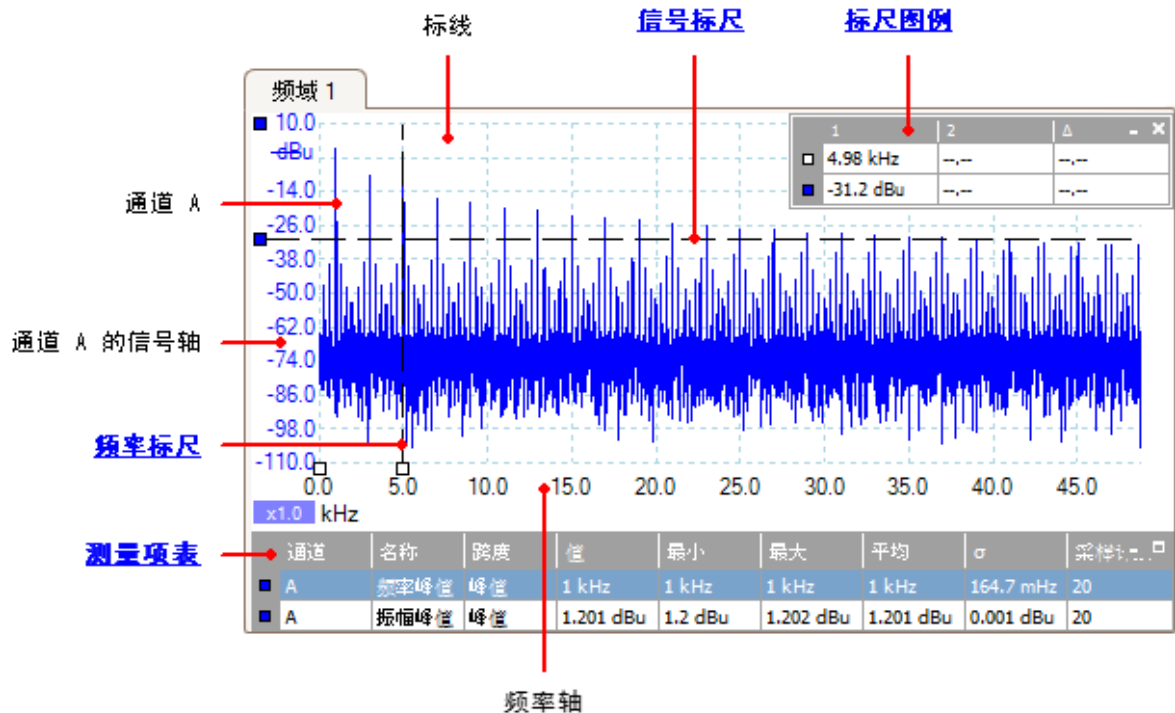


箭头右端（暂时替代[触发标识器](#)）指示触发参考点。

使用[触发工具栏](#)上的按钮可设置后触发延时。

## 5.11 频谱视图

**频谱视图**是示波器中的一个数据视图。频谱是根据水平轴上的频率绘制垂直轴上的信号电平的图表。PicoScope 打开时只显示一个示波器视图，但您可以使用“[观察](#)”菜单添加一个频谱视图。与传统频谱分析仪的屏幕类似，频谱视图显示出一个或多个具有公用频率轴的频谱。每个视图都可显示与示波器中的通道数相同的频谱。单击以下标签之一以了解有关某一功能的更多信息。




与示波器视图不同，在频谱视图中，并未按垂直轴上显示的范围限制对数据进行剪切，因此，可应用轴刻度比例或偏移以查看更多数据。对于视作“有用”范围外的数据，未提供垂直轴标记，但标尺在该范围外仍可用。

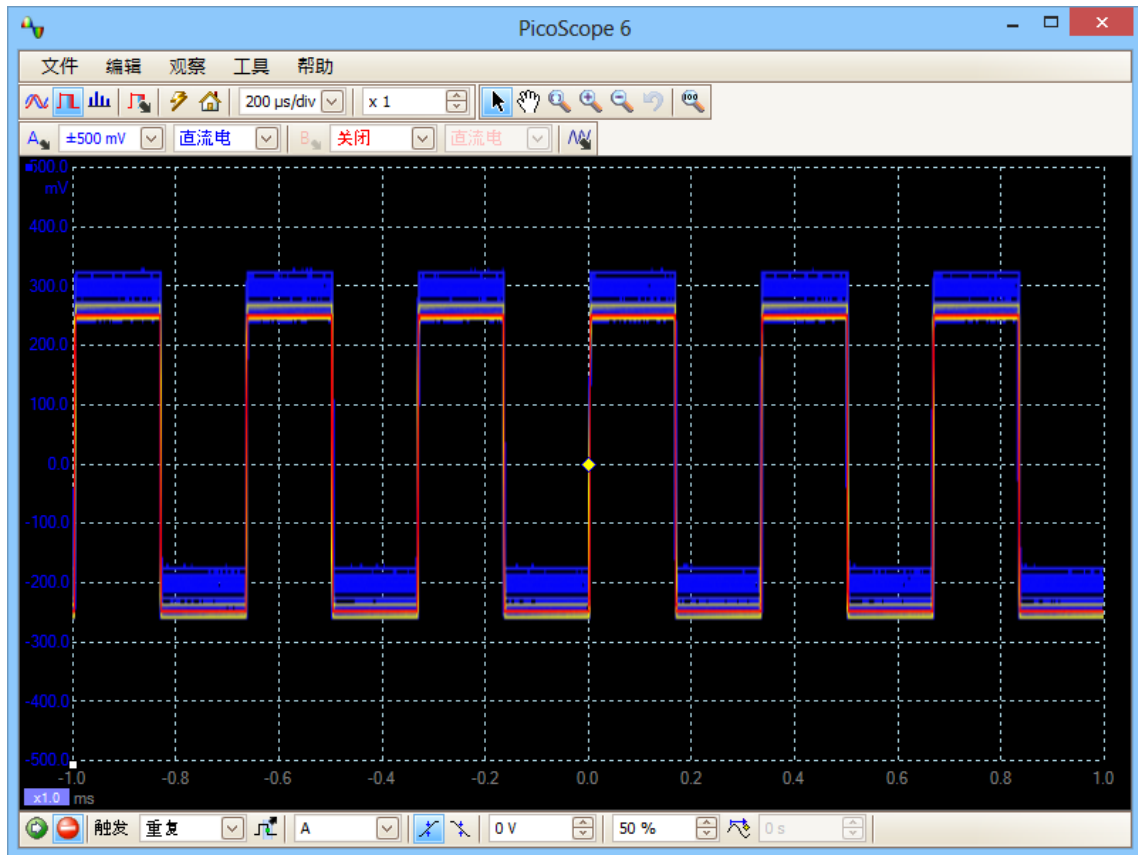
无论处于哪种模式（[示波器模式](#)或[频谱模式](#)），都能看到频谱视图。

有关更多信息，请参阅：[如何设置频谱视图](#)和“[频谱分析选项](#)”对话框。

## 5.12 余晖模式

**余晖模式**可在同一视图中叠加显示多个波形，用比旧波形更亮的颜色来绘制更频繁使用的数据或更新的波形。当您需要查看隐藏在一系列重复的正常事件中的很少的错误事件时，此模式对于找出脉冲波形干扰很有用。

单击**捕捉设置工具栏**  上的“**余晖模式**”按钮可启用余晖模式。使用**余晖选项**的默认值，屏幕将如下所示：



颜色显示数据出现的频率。红色用来表示频繁出现的数据，黄色居中，蓝色表示最少出现的数据。在上例中，波形的大部分都位于红色区域中，但噪声导致它偶尔偏离而进入蓝色和黄色区域。这些颜色是默认颜色，您可使用“**余晖选项**”对话框更改它们。

此例以最基本形式展示余晖模式。请参阅**余晖选项对话框**了解修改显示以符合您的应用的方法，和**如何用余晖模式查找故障**了解有效示例。

## 5.13 测量项表

测量项表显示自动测量的结果。每个视图都具有自己的表，您可在该表中添加，删除或编辑测量项。

通道	名称	跨度	值	最小	最大	平均	$\sigma$	采样计数
A	AC 均方根	整个轨迹	713.3 mV	712.5 mV	713.4 mV	713 mV	307.7 $\mu$ V	20
A	频率	整个轨迹	15 kHz	11.99 kHz	42.35 kHz	22.95 kHz	8.325 kHz	20
A	上升时间 [80/20%]	整个轨迹	118.6 $\mu$ s	86.19 $\mu$ s	205.6 $\mu$ s	149.4 $\mu$ s	42.21 $\mu$ s	20

测量项表的列	
名称	您在 <a href="#">增加测量</a> 或 <a href="#">编辑测量</a> 对话框中选择的测量项的名称。名称后的 <b>F</b> 表示该测量项的统计信息经过 <a href="#">滤波</a> 处理。
跨度	要测量的波形或频谱的区域。默认情况下为“整个轨迹”。
值	最后一次捕捉操作所获得的测量项的实时值
最小	自测量开始后测量项的最小值
最大	自测量开始后测量项的最大值
平均值	最后 $n$ 次捕捉所获得的测量项的算术平均值，其中， $n$ 在 <a href="#">参数选择</a> 对话框中的 <a href="#">常规</a> 页上设置
$\sigma$	最后 $n$ 次捕捉所获得的测量项的 <a href="#">标准偏差</a> ，其中， $n$ 在 <a href="#">参数选择</a> 对话框中的 <a href="#">常规</a> 页上设置
捕捉计数	用于创建上述统计信息的捕捉次数。启用触发功能时，此值从 0 开始计数，最大捕捉次数在 <a href="#">参数选择</a> 对话框中的 <a href="#">常规</a> 页上指定。

### 添加，编辑或删除测量项

请参阅：[测量工具栏](#)。

### 更改测量项列的宽度

首先确保未在[测量](#)菜单中启用[自动调整列宽](#)选项。如果需要，点击关闭该选项。然后拖动列标题之间的垂直分割线以调整列的大小，如对面的图所示。

	最大	←→平均	$\sigma$
mV	713.4 mV	713 mV	307.7
kHz	42.35 kHz	22.95 kHz	8.325
$\mu$ s	205.6 $\mu$ s	149.4 $\mu$ s	42.21

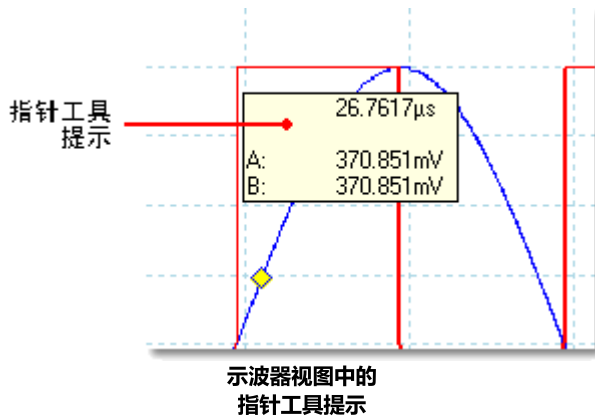
### 更改统计信息的更新速率

统计信息（**最小**，**最大**，**平均值**，**标准偏差**）基于[捕捉计数](#)列中所示的捕捉次数。您可使用[参数选择](#)对话框中的[“常规”](#)页上的[捕捉大小](#)控件更改最大捕捉计数。



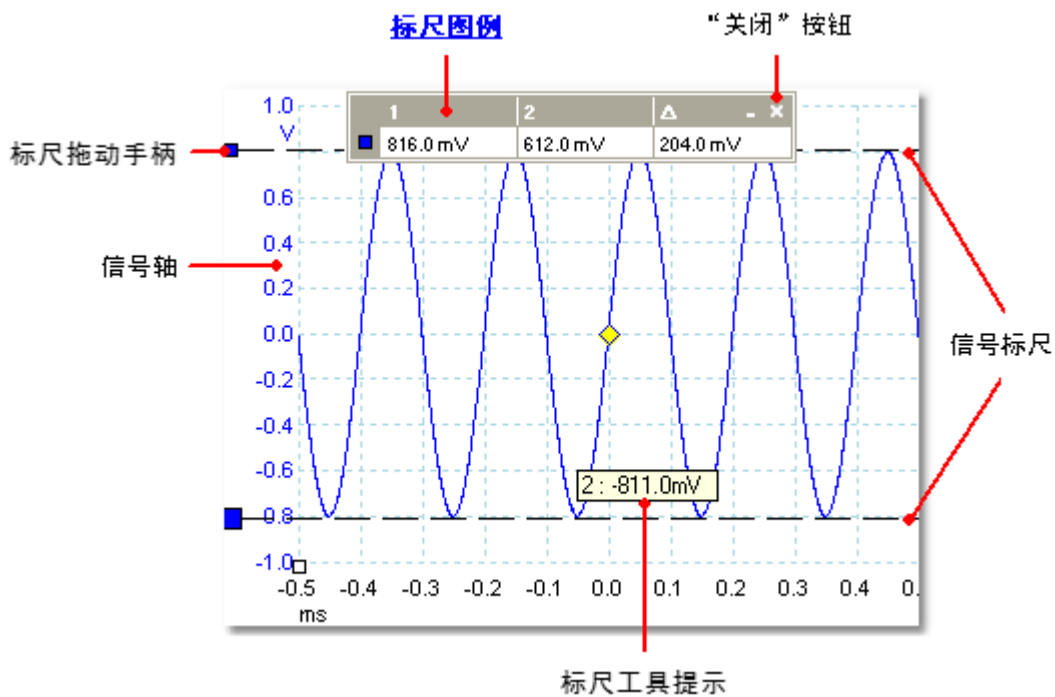
## 5.14 指针工具提示

**指针工具提示**是一个框，其中显示出鼠标指针位置处的水平和垂直轴的值。单击窗口背景时，将会短暂出现此提示。



## 5.15 信号标尺

**信号标尺**（有时称为**光标**）可帮助您在**示波器**、**XY** 或**频谱视图**上测量绝对和相对信号电平。



在上面的**示波器视图**中，垂直轴左侧的两个彩色方块是通道 A 的**标尺拖动手柄**。将这两个方块之一从左上角的停留位置向下拖动，**信号标尺**（水平虚线）将随其展开。

使用一个或多个信号标尺时，将出现**标尺图例**。该图例是一个显示出所有信号标尺值的表。如果使用**关闭**按钮关闭了标尺图例，所有标尺将被删除。

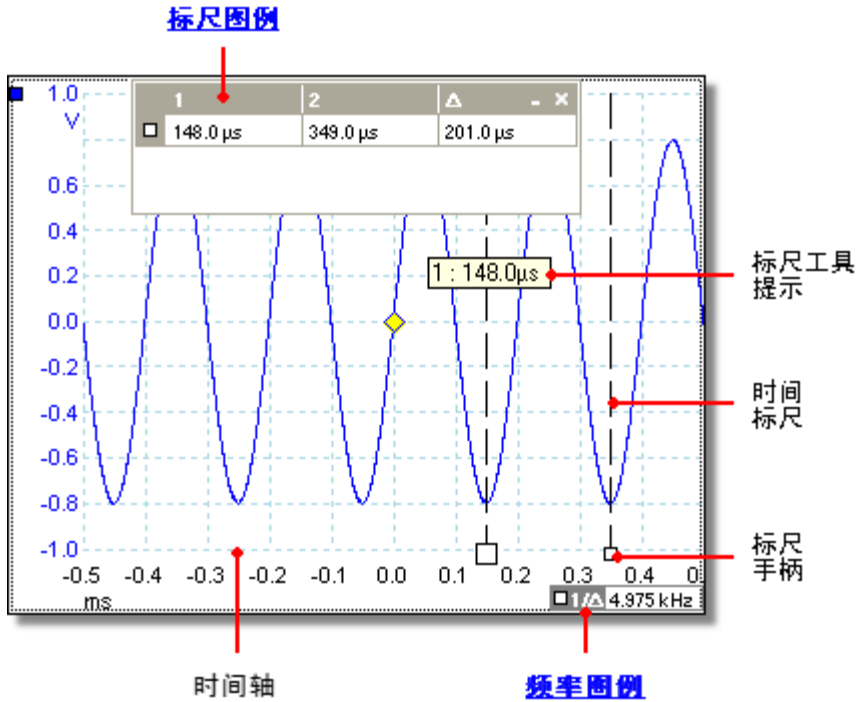
信号标尺也在**频谱**和**XY** 视图使用。

### 标尺工具提示

如果将鼠标指针移过标尺之一，PicoScope 将显示出**工具提示**以及标尺编号和标尺的信号电平。上图中提供了一个示例。

### 5.16 时间标尺

时间标尺用于在示波器视图上测量时间或在频谱视图上测量频率。



在上面的示波器视图中，时间轴上的两个白色方框是时间标尺手柄。将这些方框从左下角拖到右侧时，将出现称为时间标尺的垂直虚线。这些标尺的工作方式与频谱视图上的标尺相同，但标尺图例以频率单位而不是时间显示它们的水平位置。

#### 标尺工具提示

如果将鼠标指针放在一个标尺上，与上例中的操作一样，PicoScope 将显示出一个带有标尺编号和标尺时间值的工具提示。

#### 标尺图例

视图顶部的表是标尺图例。在此例中，表中显示出标尺 1 位于 148.0 微秒处，标尺 2 位于 349.0 微秒处，两者之差为 201.0 微秒。单击标尺图例上的关闭按钮也会删除所有标尺。

#### 频率图例

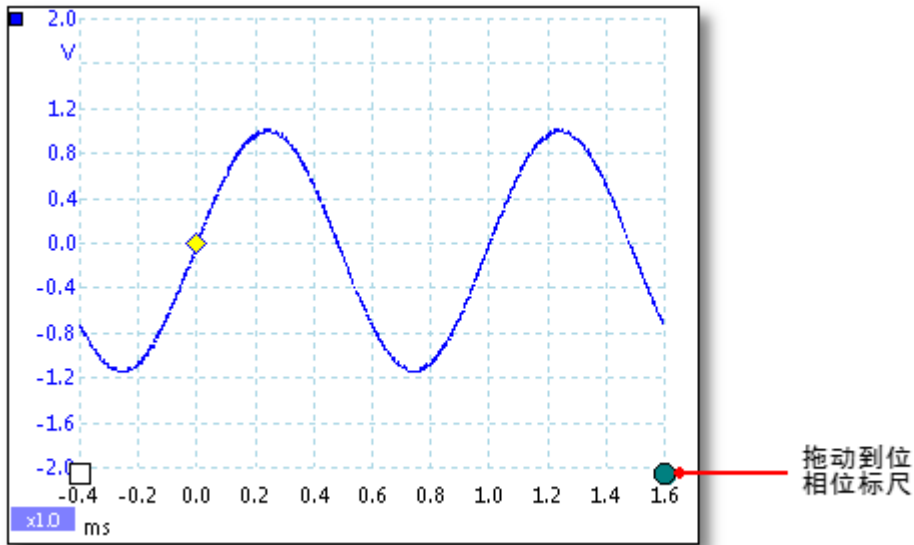
示波器视图右下角中的频率图例显示出  $1/\Delta$ ，其中  $\Delta$  是两个时间标尺的差值。此计算的准确度取决于标尺放置的准确度。为提高周期信号的准确度，可使用 PicoScope 内置的频率测量功能。

### 5.17 相位 ( 旋转 ) 标尺

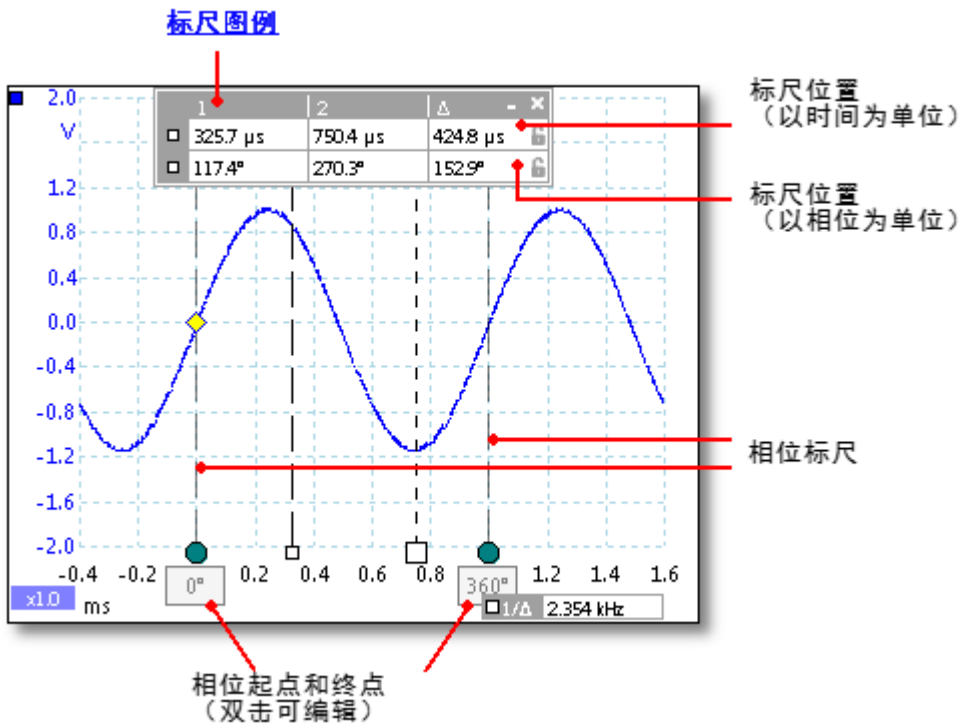
位置 : [示波器视图](#)

在[示波器视图](#)中, **相位标尺** ( 在 PicoScope 汽车示波器中称为**旋转标尺** ) 可帮助测量循环波形的定时时间。相位标尺不会象[时间标尺](#)那样测量相关触发点, 而是测量相对于指定时间间隔的起点和终点。根据[标尺设置](#)框中选定的单位, 可以角度, 百分比或自定义单位表示测量值。

要使用相位标尺, 将两个相位标尺手柄从不活动位置拖至波形上, 如下所示 :



将两个相位标尺拖至适当位置时, 示波器视图如下所示 ( 我们还将添加两个[时间标尺](#), 稍后将详细解释原因 ) :



在上述[示波器视图](#)中，已将两个相位标尺拖至适当位置，以标示循环起点和终点。

标尺下方显示的是默认相位起点  $0^\circ$  和终点  $360^\circ$ ，可编辑为任意自定义数值。例如，当测量四冲程气缸定时时间时，通常相位终点会显示为  $720^\circ$ ，因为一个循环包含两次曲轴旋转。

### 标尺图例

相位标尺与[时间标尺](#)结合使用时可提供更多功能。如上所述，配合使用两种类型的标尺时，[标尺图例](#)以相位单位数和时间单位数显示时间标尺位置。如果已确定两个时间标尺的位置，图例还会显示两个标尺之间的相位差。关闭标尺图例会退出所有标尺，包括相位标尺。

### 标尺选项

可在[标尺设置对话框](#)配置**相位（旋转）标尺**（在[高级选项工具栏](#)中称为**标尺按钮**）。

## 5.18 标尺设置

位置：[“高级选项” 工具栏](#) > [标尺](#)

可利用**标尺设置**框控制**时间标尺**和**相位标尺**（在 PicoScope 汽车示波器中称为**旋转标尺**）操作。



PicoScope 标尺设置

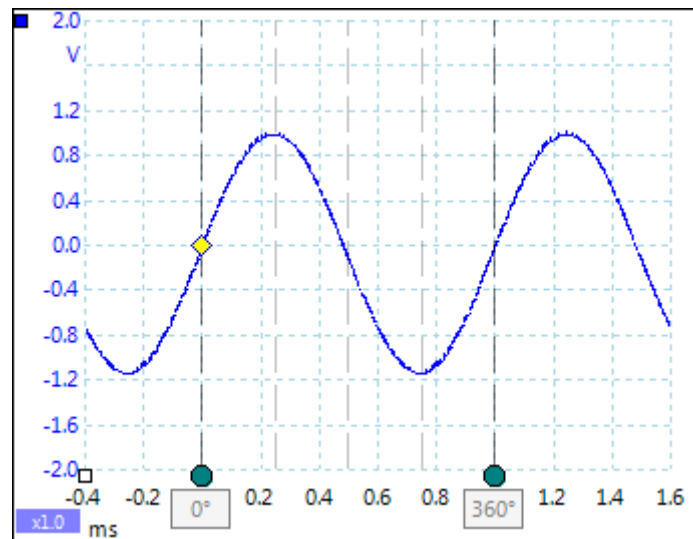
PicoScope 汽车示波器标尺设置

### 相位（旋转）反折

如果选中本框，超出**相位（旋转）标尺**设置范围的时间标尺值将被反折到该设置范围内。例如，如果将相位（旋转）标尺设置为  $0^\circ$  和  $360^\circ$ ，则  $360^\circ$  相位（旋转）标尺右侧的时间标尺数值为  $0^\circ$ ，而  $0^\circ$  相位（旋转）标尺左侧的时间标尺数值为  $359^\circ$ 。如果未选中本框，则标尺数值无限制。

### 相位（旋转）分区

将此值增加至大于 1 时，将导致两个相位（旋转）标尺之间的空间等分为指定数量的间隔。由相位（旋转）标尺之间的虚线标记间隔。这些虚线有助于解释复杂波形，例如带吸气，压缩，点火和排气阶段的四冲程发动机的真空压力，或开关电源的 AC 波形。



带 4 个分区的相位（旋转）标尺

### 单位

可以选择**角度**，**百分比**或**自定义**。可利用**自定义**输入自己的单位符号或名称。

## 5.19 标尺图例

**标尺图例**是一个框，用于显示您放在**视图**上的所有**标尺**的位置。将标尺放在视图上时，将自动出现标尺图例：

	标尺 1 值	标尺 2 值	标尺差值
1	-16.99 $\mu\text{s}$	-11.78 $\mu\text{s}$	5.21 $\mu\text{s}$
2	226.0 mV	-423.0 mV	649.0 mV
3	72.0 mV	-403.0 mV	475.0 mV

### 编辑

可通过编辑前两列中的任何值来调整标尺的位置。要插入希腊字母  $\mu$ （宏符号，表示百万分之一或  $\times 10^{-6}$ ），键入字母 **u**。

### 追踪标尺

在一个通道上放置两个标尺时，标尺图例中的该标尺旁边将出现**锁定按钮** 。单击此按钮将导致两个标尺相互追踪：拖动一个将导致另一个追随，并保持固定间隔。当标尺被锁定时，该按钮将更改为 。

**提示：**要设置保持已知距离的一对追踪标尺，首先单击**锁定按钮**，然后编辑标尺图例中的两个值以便标尺保持指定的距离。

### 相位（旋转）标尺

使用**相位标尺**（在 PicoScope 汽车示波器中被称为**旋转相位**），标尺图例可显示其他信息。

另请参阅：[频率图例](#)。

## 5.20 频率图例

1/Δ 33.37 Hz, 2002.0 RPM

将两个**时间标尺**放在**示波器视图**上时，将出现**频率图例**。它将以赫兹为单位显示  $1/\Delta$ （频率的 SI 单位，等于每秒循环数），其中， $\Delta$  是两个标尺之间的时间差。您可使用此值来估计周期波形的频率，但可使用**测量工具栏**上的**“增加测量”按钮**创建频率测量项来获得更准确的结果。

对于 1.666 kHz 以下的频率，频率图例还可使用 RPM（每分钟旋转数）显示频率。可在[参数选择 > “选项”对话框](#)中启用或禁用 RPM 显示。

## 5.21 属性表

位置：[观察](#) > [查看属性](#)

目的：显示 PicoScope 6 正在使用的设置的摘要

属性表出现在 PicoScope 窗口右侧。

属性		
采样设置	采样间隔	64 ns
	采样率	15.63 M样本/秒
	样本编号	32,764
	H/W 分辨率	12 位
频谱设置	窗口	布莱克曼
	bins 编号	16384
	Bin 宽度	476.8 Hz
通道设置	走时门	2.097 ms
	通道	A
	范围	±10 mV
	耦合	直流电
信号发生器设置	分辨率提升	13.0 位
	有效分辨率	11 位
	信号类型	正弦波
	频率	1 kHz
时间戳	振幅	1 V
	偏置	0 V
	捕捉数据	21/08/2014
捕捉速率	捕捉时间	16:10:40
	捕捉率	12

**样本数。** 捕捉的样本的数量。此数可能小于[最大样本数控制器](#)要求的数量。如果启用了[插值](#)，则括号中的数字是插入样本的数量。

**窗口。** 计算频谱时应用到数据的[窗口函数](#)。此函数在[“频谱分析选项”对话框](#)中选择。

**定时门。** PicoScope 用来计算频谱的样本数，等于频率点数的2倍。以时间的方式来表示样本数，叫做定时门。该数量从捕捉开始进行测量。

**分辨率增强。** 包括[分辨率增强](#)的位数，在[“通道选项”对话框](#)中选择。

**有效分辨率（仅适用于[灵活分辨率示波器](#)）。** PicoScope 尝试使用由[捕捉设置工具栏](#)中的[硬件分辨率](#)控件指定的值，但在一些电压范围上，硬件将提供更低的有效分辨率。可用分辨率在示波器的数据表中指定。

**捕捉速率。** 每秒捕捉的波形数。仅在[余晖模式](#)中显示。

## 5.22 自定义探针

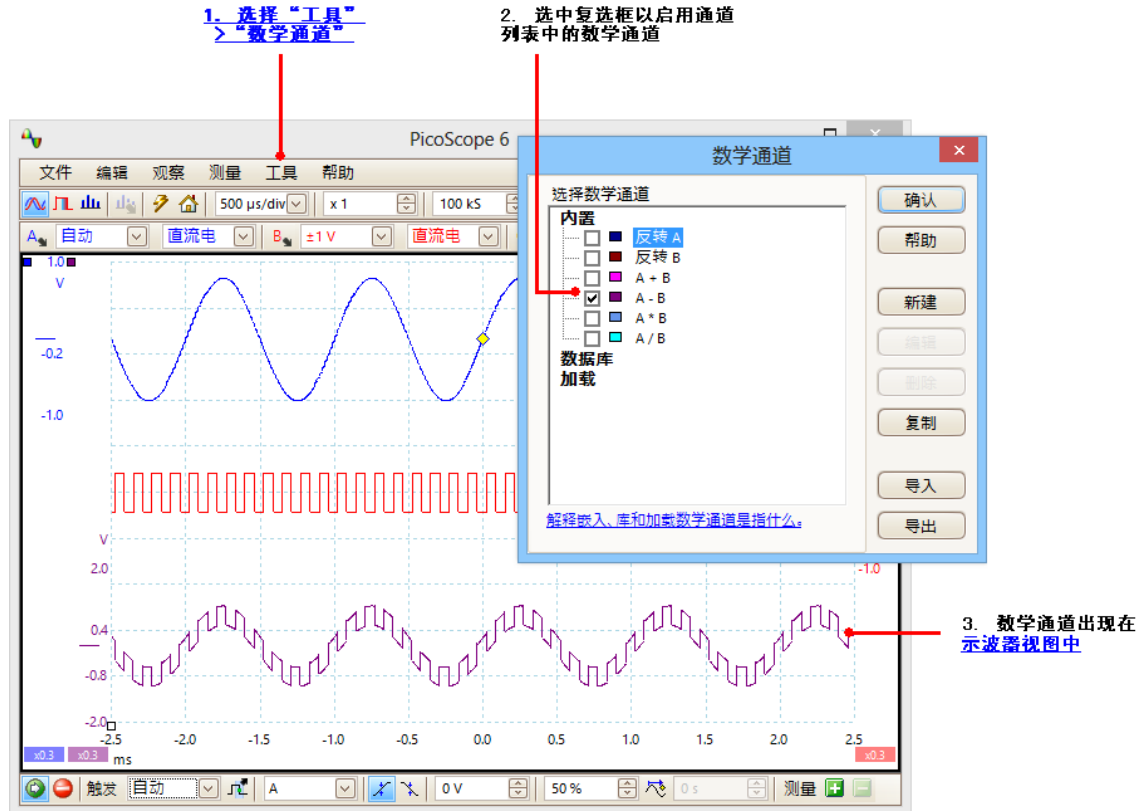
**探针**是可连接到[示波器](#)的输入通道的任何传感器，测量设备或其他附件。PicoScope 具有内置的常用探针类型库，比如可与大多数示波器一起使用的 x1 和 x10 电压的探针，但是，如果您的探针未包括在该列表中，则可使用[“自定义探针”对话框](#)定义一个新探针。自定义探针可在示波器容量内具有任何电压范围，能够以任何单位显示并具有线性或非线性特征。

当您希望使用伏特以外的其他单位显示探针输出或对数据应用线性或非线性纠正时，自定义探针定义特别有用。

## 5.23 数学通道

**数学通道**是一个或多个输入信号的数学函数。该通道可像输入信号那样显示在**示波器**，**XY** 或 **频谱**视图中，而且，与输入信号一样，具有自己的测量轴，**比例缩放和偏移按钮**以及**颜色**。PicoScope 6 针对最重要的函数内置了一组数学通道，例如**反转 A**，**A+B** 和 **A-B**。您还可以使用**方程式编辑器**或从**文件加载预定义的数学通道**来定义自己的函数。

这是一个使用数学通道的三步指南：



1. **工具** > **“数学通道”** 命令。单击此命令可打开 **“数学通道”** 对话框，该对话框显示在上图中的右上角。
2. **“数学通道”** 对话框。此对话框中列出了所有可用的数学通道。上例中仅列出了内置函数。
3. **数学通道**。启用后，数学通道将出现在**示波器**或**频谱**视图中。您可以**更改其比例缩放和偏移**，如同处理任何其他通道一样。上例中，新的数学通道（底部）定义为 **A-B**，即输入通道 A（顶部）与 B（中间）之差。

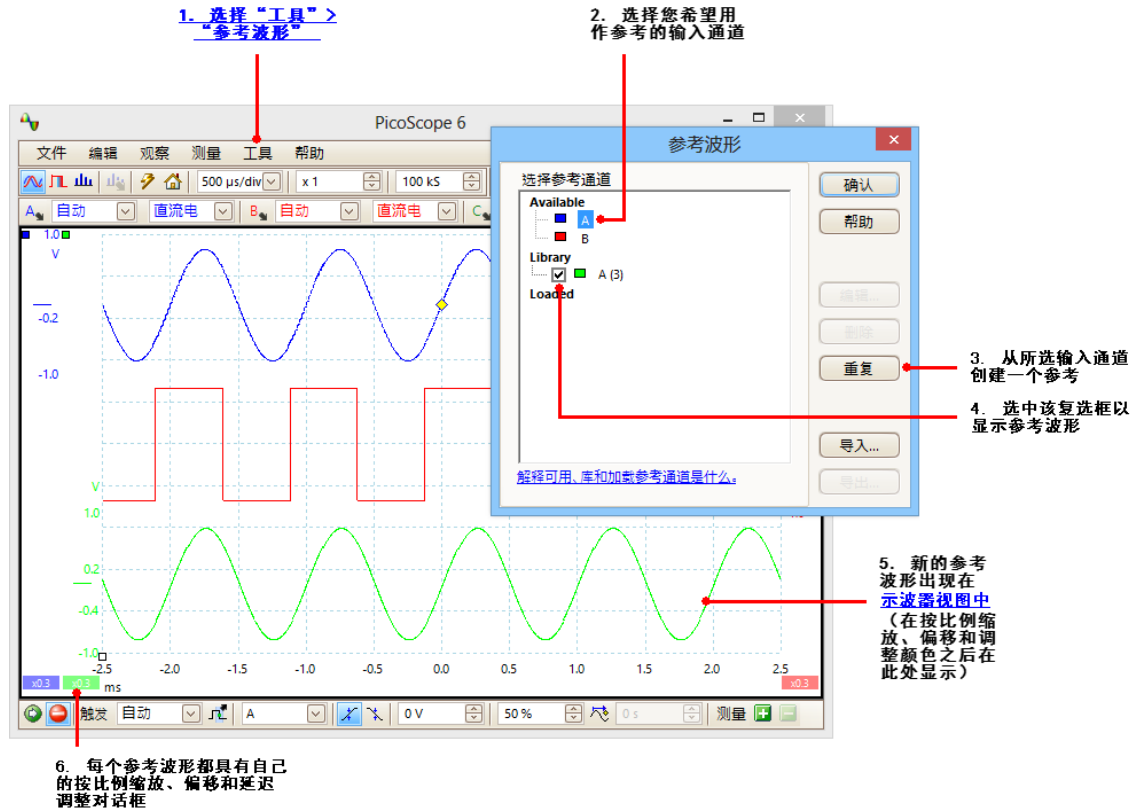
偶尔，可能会在数学通道轴的底部看到闪烁的警告符号 - 。这意味着无法显示通道，因为缺失输入源。例如，如果在通道 B 设置为**关**时启用了 **A+B** 函数，则会出现此问题。



## 5.24 参考波形

**参考波形**是输入信号的存储版本。您可通过以下方法创建一个副本：右键单击视图，选择**参考波形**命令并选择要复制的通道。该通道可像输入信号那样显示在示波器或频谱视图中，而且，与输入信号一样，具有自己的测量轴，[比例缩放和偏移按钮](#)以及[颜色](#)。参考波形的样本少于原始波形。

有关控制参考波形的更多控件，请使用“[参考波形](#)”对话框，如下所示。



1. **“参考波形”按钮**。单击此按钮可打开“[参考波形](#)”对话框，该对话框显示在上图右侧。
2. **“参考波形”对话框**。此对话框中列出了所有可用输入通道和参考波形。在上例中，已打开输入通道 A 和 B，因此它们将出现在**可用**部分。开始时，**库**部分为空。
3. **“复制”按钮**。选择输入通道或参考波形并单击此按钮后，所选项目将被复制到**库**部分。
4. **库部分**。此部分显示出所有参考波形。每个参考波形都有一个复选框，用于控制是否在显示屏上显示该波形。
5. **参考波形**。启用后，参考波形将出现在所选**示波器**或**频谱**视图中。您可以[更改其比例缩放和偏移](#)，如同处理任何其他通道一样。在上例中，新的参考波形（底部）是通道 A 的副本。
6. **轴控制按钮**。打开“[轴刻度比例](#)”对话框，以调整波形的比例缩放，偏移和延迟。

## 5.25 串行解码

您可使用 PicoScope 对来自串行总线的数据进行解码。与传统总线分析仪不同，PicoScope 允许您在查看数据的同时查看高分辨率电子波形。数据集成在示波器视图中，因此，无需了解新的屏幕布局。

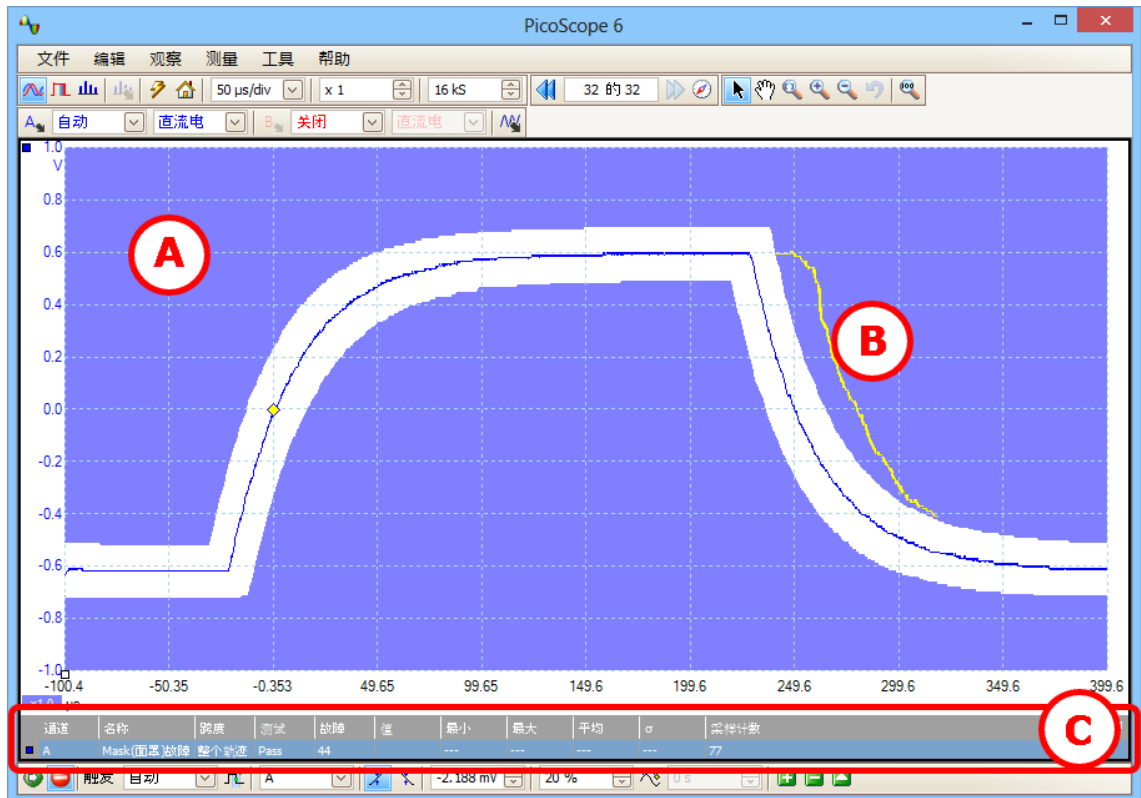
### 如何使用串行解码功能

1. 选择 **工具** > **串行译码** 菜单命令。
2. 完成填写 **“串行译码”** 对话框。
3. 选择在在图形中，在表格中或同时在两者中显示数据。
4. 可同时对不同格式的多个通道进行解码。使用在表格中数据表（如上图所示）下的 **“解码”** 选项卡，可选择要在表中显示的数据通道。

## 5.26 容限测试

**容限测试**是在波形或频谱超出称为**遮罩**的指定区域时发出通知的功能，该区域绘制在**示波器视图**或**频谱视图**上。PicoScope 可通过跟踪捕捉的波形自动绘制遮罩，您也可手动绘制。容限测试对于在调试过程中找出间歇性错误很有用，还可用于在生产测试过程中发现故障装置。

开始时，进入主 PicoScope 菜单然后选择**工具 > 遮罩 > 增加遮罩**。这将打开“**遮罩库**”对话框。完成选择，加载或创建遮罩后，示波器视图将如下所示：



- (A) 遮罩** 显示允许区域（白色）和不允许区域（蓝色）。右键单击遮罩区域并选择**编辑遮罩**命令以进入“**编辑遮罩**”对话框。您可使用**工具 > 参数选择 > 颜色**对话框更改遮罩颜色；使用“**遮罩**”菜单添加，删除和保存遮罩；以及使用**视图 > “遮罩”**菜单隐藏和显示遮罩。
- (B) 不合格波形** 如果波形进入不允许区域，则被视作不合格。导致不合格的波形部分将呈突出显示状态，并保持在显示屏上，直到重新开始捕捉。
- (C) 测量项表** 自当前示波器开始运行以来出现的不合格波形数在**测量项表**中列出。您可使用**开始/停止按钮**停止并重新开始捕捉来清除不合格计数。测量项表可在遮罩不合格计数的同时显示**其他测量项**。

## 5.27 报警

**报警**是可设置 PicoScope 在出现特定事件时执行的操作。使用**工具 > 报警**命令可打开[“报警”对话框](#)，然后可在其中配置此功能。

触发报警的事件为：

- 捕捉 - 当示波器具有[已捕捉](#)到完整的波形或波形块时。
- 缓冲器已满 - 当[波形缓冲器](#)已满时。
- 容限测试失败 - 当波形未通过[容限测试](#)时。

PicoScope 可执行的操作为：

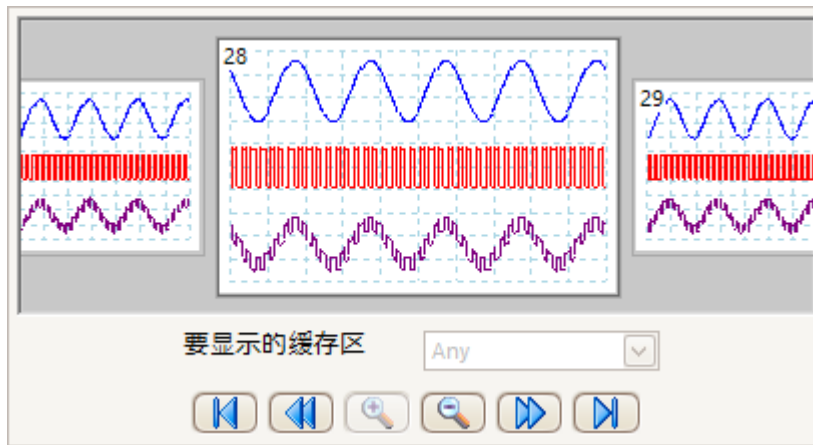
- 蜂鸣声
- 播放声音
- 停止捕捉
- 重新捕捉
- 运行可执行文件
- 保存当前缓冲区
- 保存所有缓冲区

请参阅[“报警”对话框](#)了解更详细信息。







## 5.28 缓冲器概述

PicoScope 波形缓冲器最多可存储 10,000 条波形，受示波器中可用存储器大小的约束。**缓冲器概述**可帮助您快速滚动查看缓冲器以找到所需波形。

开始时，单击**缓冲器导航工具栏**中的**缓冲器概述**  按钮。这将打开**缓冲器概述**窗口：



单击任何可见波形之一，将它置于概述的顶端以便近距离检查，或使用控件：

<b>要显示的缓存区</b>	如果对任何通道应用了 <b>遮罩</b> ，则可从此列表中选择通道。接着， <b>缓冲器概述</b> 将仅显示出未通过该通道的容限测试的波形。
 <b>开始：</b>	滚动到波形编号 1。
 <b>后退：</b>	滚动到左侧下一个波形。
 <b>放大：</b>	更改 <b>缓冲器概述</b> 视图中的波形的缩放比例。共有三种缩放级别： <b>大：</b> 默认视图。一个波形将填满窗口高度。
 <b>缩小：</b>	<b>中：</b> 一行小波形上方显示一个中等尺寸的波形。 <b>小：</b> 由小波形组成网格。单击图像顶行或底行可上下滚动该网格。
 <b>前进：</b>	滚动到右侧下一个波形。
 <b>结束：</b>	滚动到缓冲器中的最后一个波形。（波形数量取决于 <b>工具 &gt; 参数选择 &gt; 常规 &gt; 最大波形量</b> 设置和连接的示波器的类型）。

在主 PicoScope 窗口中的任意位置单击可关闭**缓冲器概述**窗口。

## 6 菜单

**菜单**是使用 PicoScope 的主要功能的最快方法。**菜单栏**始终位于 PicoScope 主窗口顶部的窗口标题栏之下。您可单击任何菜单项或按 **Alt** 键，然后使用箭头键浏览到菜单，或在按某一菜单项中的下划线字母后按 **Alt** 键。

立即单击一个菜单可  
了解更多信息

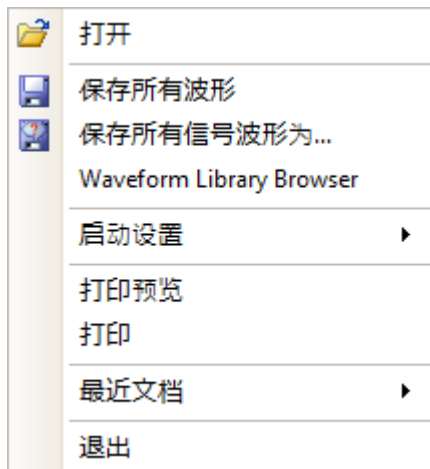


菜单栏中的项目列表可能因您在 PicoScope 中打开的窗口不同而异。

## 6.1 “文件” 菜单

位置：[菜单栏](#) > **文件**

目的：提供访问文件输入和输出操作的权限



**连接设备。** 仅当未连接任何示波器时，才会出现此命令。它将打开 [“连接设备”对话框](#)，使用该对话框可选择希望使用的示波器。



**打开。** 允许您选择要打开的文件。PicoScope 可打开 `.psdata` 和 `.psd` 文件（同时包含波形数据和示波器设置）以及 `.pssettings` 和 `.pss` 文件（仅包含示波器设置）。您可使用下述**保存**和**另存为...**命令创建自己的文件。如果文件是使用与当前连接的示波器不同的示波器保存的，PicoScope 可能需要修改已保存设置以适合现有设备。

提示：使用**上页**和**下页**键可循环浏览同一目录中的所有波形文件。



**保存。** 使用标题栏中所示文件名保存所有波形。如果尚未输入文件名，则 [“另存为”对话框](#)将打开以提示您输入一个。



**另存为。** 打开 [“另存为”对话框](#)，使用该对话框，可为各种格式的所有视图保存设置，波形，自定义探针和数学通道。仅保存用于当前正在使用的模式的波形（[示波器模式](#)或[频谱模式](#)）。

在[余晖模式](#)中，此命令称为**保存余辉为**且仅保存用于此模式的数据。

**波形库浏览器。** 访问[波形库浏览器](#)。

**启动设置。** 打开 [“启动设置”菜单](#)。

**打印预览。** 打开 **“打印预览”窗口**，使用该窗口，可查看在选择**打印**命令时如何打印工作区间。

**打印。** 打开一个标准 Windows 打印对话框，可在其中选择打印机，设置打印选项，然后打印所选视图。

**最近文档。** 最近打开或保存的文件的列表。该列表是自动编辑的，但可使用[参数选择](#)对话框中的**文件页**清除它。

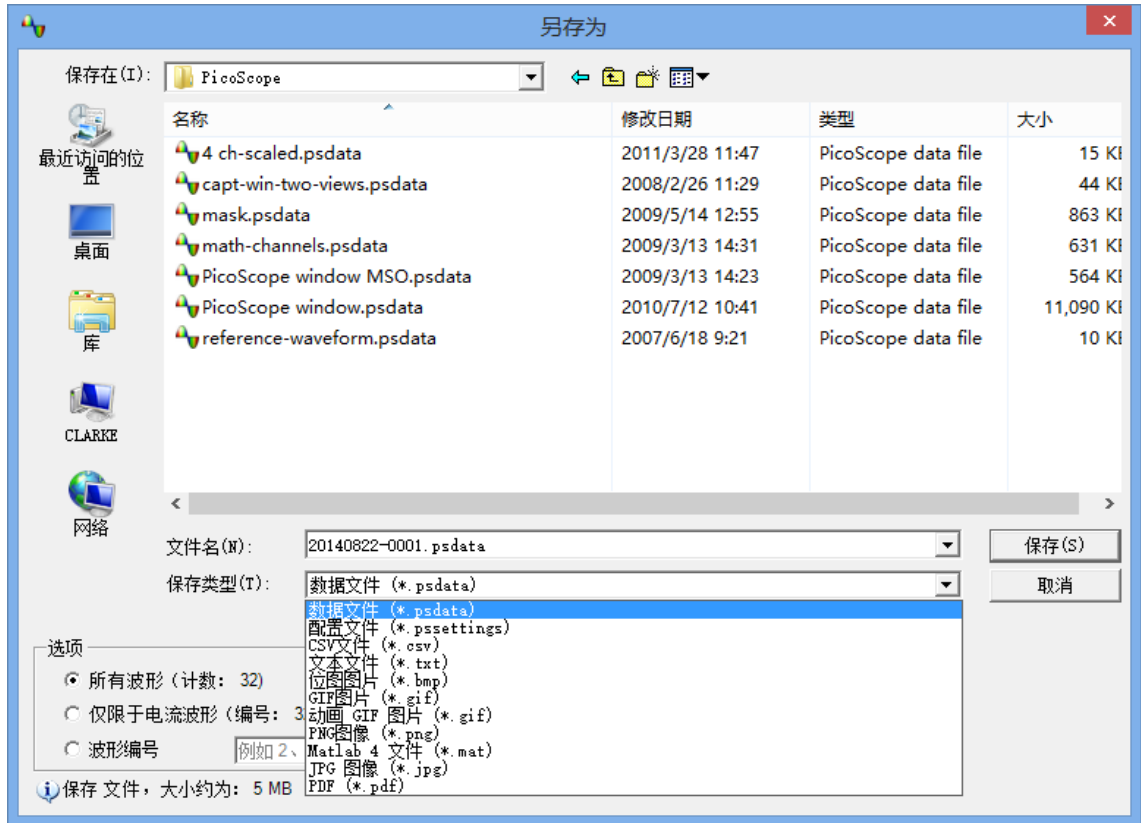
**退出。** 关闭 PicoScope 但不保存任何数据。

### 6.1.1 “另存为”对话框

位置：[文件](#) > [另存所有波形](#)或[另存当前波形](#)

目的：将波形和设置（包括自定义探针和活动数学通道）保存到[各种格式](#)的文件

**仅限 PicoScope 汽车软件：**显示 [另存为](#)对话框前，会先显示[详细信息对话框](#)以便记录车辆和客户详细信息。



在**文件名**框中键入所选文件名，然后在**另存为类型**框中选择一个文件格式。可将数据保存为以下格式：

#### 数据文件 (.psdata)

保存当前示波器中的波形和设置。可在运行 PicoScope 的任何计算机上打开。

#### 设置文件 (.pssettings)

保存当前示波器中的所有设置（而不是波形）。可在运行 PicoScope 的任何计算机上打开。

#### CSV (逗号分隔) 文件 (.csv)

将波形存储为包含逗号分隔值的文本文件。此格式适用于导入到 Microsoft Excel 等电子表格中。每行的第一个值是时间戳，后随针对每个活动通道的一个值，包括当前显示的数学通道。[\(详情\)](#)

#### 文本 (制表符分隔) 文件 (.txt)

将波形存储为包含制表符分隔值的文本文件。这些值与 CSV 格式的值相同。[\(详情\)](#)



<b>位图 (.bmp)</b>	将波形, <a href="#">标线</a> 和 <a href="#">标尺</a> 的图片存储为 Windows BMP 格式。该图像为 800 像素宽, 600 像素高, 使用一千六百万种颜色, 且未压缩。BMP 文件适用于导入到 Windows 桌面排版程序中。
<b>GIF 图像 (.gif)</b>	将波形, <a href="#">标线</a> 和 <a href="#">标尺</a> 存储为 Compuserve GIF 格式。该图像为 800 像素宽, 600 像素高, 使用 256 种颜色, 经过压缩。GIF 文件广泛用于网页插图。
<b>GIF 动画图像 (.gif)</b>	创建按顺序显示出缓冲器中的所有波形的 GIF 动画。每个波形都格式化为上述的单一 GIF 格式。
<b>PNG 图像 (.png)</b>	将 <a href="#">标线</a> , <a href="#">标尺</a> 和波形存储为 PNG 格式。该图像为 800 像素宽, 600 像素高, 使用一千六百万种颜色, 经过无损压缩。
<b>MATLAB 4 文件 (.mat)</b>	将波形数据存储为 <a href="#">MATLAB 4 格式</a> 。
<b>JPEG (.jpg)</b>	将 <a href="#">标线</a> , <a href="#">标尺</a> 和波形存储为 JPG 格式。该图像为 800 像素宽, 600 像素高, 使用一千六百万种颜色, 经过有损压缩。

## 选项

当[波形缓冲器](#)包含多个波形时, 前三个选项用于控制所发生的操作:

<b>所有波形缓冲器</b>	将所有波形保存为选定文件格式。如果文件格式为 PSDATA, 可在单一文件保存所有波形。然后可将该文件下载至 PicoScope, 然后利用 <a href="#">缓冲导航控件</a> 逐一调试。如果选定的文件格式不支持多个波形, 则 PicoScope 可创建包含多个文件的新目录。
<b>仅当前波形缓冲器</b>	保存当前视图上的单个波形。
<b>波形缓冲器</b>	保存指定的波形列表或范围。每个波形都由其索引编号标识。 例如: 1, 2, 9, 10 2, 5-10
<b>仅缩放区域</b>	如果波形经过水平缩放, 则仅保存可见部分。

### 6.1.1.1 导出数据的文件格式

PicoScope 6 可将原始数据导出为文本或二进制格式：

#### 基于文本的文件格式

- 易于读取，无需使用特殊工具
- 可导入到标准电子表格应用程序
- 如果数据中有许多样本，文件将非常大（因此文件将限制为每个通道约 1 百万个值）

[文本文件格式详细信息](#)

#### 二进制文件格式

- 文件相对较小，在一些情况下甚至可压缩（这意味着已保存的数据量无限制）
- 需要使用特殊应用程序阅读文件，或用户必须编写程序以从文件中读取数据

如果需要为每个通道保存 64 K 个以上的值，则必须使用二进制文件格式，比如 MATLAB® MAT 文件格式。

[二进制文件格式详细信息](#)

#### 用于存储 PicoScope 6 数据的数据类型

无论是从二进制文件还是从基于文本的文件加载数据类型，我们建议使用以下数据格式存储从 PicoScope 6 数据文件加载的值：

- 采集的数据（如电压）应使用 32 位单精度浮点数据类型。
- 时间应使用 64 位双精度浮点类型。

## 6.1.1.1.1 文本格式

默认情况下，[PicoScope 6 导出的文本格式文件](#)使用 UTF-8 格式编码。这是一种常见格式，能够呈现范围很广的字符，同时仍与 ASCII 字符集保持一定兼容性，只要文件中使用标准西欧字符和数字。

**CSV (逗号分隔值)**

CSV 文件通过以下格式存储数据：

```
时间, 通道 A, 通道 B
(µs), (V), (V)
-500.004, 5.511, 1.215
-500.002, 4.724, 2.130
-500, 5.552, 2.212
...
```

一行上的每个值后都有一个逗号，表示数据列，行尾的回车符表示新的数据行。每个通道 1 百万个值的限制可防止创建过大文件。

**注意。**如果您处理的语言使用逗号字符作为小数点，则 CSV 文件并不是最佳格式选择，而应尝试使用制表符分隔的格式，操作方法基本相同。

**制表符分隔**

制表符分隔的文件通过以下格式存储数据：

```
时间      通道 A      通道 B
(µs)      (V)         (V)
500.004   5.511      1.215
-500.002  4.724      2.130
-500      5.552      2.212
...
```

一行上的每个值后都有一个制表符，表示数据列，行尾的回车符表示新的数据行。这些文件适用于任何语言，是跨国共享数据的良好选择。每个通道 1 百万个值的限制可防止创建过大文件。

## 6.1.1.1.2 二进制格式

PicoScope 6 可[导出数据](#)的格式为 **.mat 二进制文件格式的版本 4**。这是一种开放格式，完整规范可从 [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com) 网站免费获得。PicoScope 6 按特定方式将数据保存为 MAT 文件格式，下面将详细介绍该方式。

**导入到 MATLAB 中**

使用以下语法将文件加载到工作空间：

```
load myfile
```

每个通道的数据存储在由该通道命名的数组变量中。因此，为通道 A 至 D 采集的数据将位于名称分别为 **A**，**B**，**C** 和 **D** 的四个数组中。

对所有通道而言，只有一个时间数据集，这将通过两种可能的格式之一进行加载：

1. 开始时间，间隔和长度。这些变量分别命名为 **Tstart**，**Tinterval** 和 **Length**。
2. 时间数组（有时用于 ETS 数据）。该时间数组命名为 **T**。

如果以 **Tstart**，**Tinterval** 和 **Length** 格式加载时间，则可使用以下命令创建时间的等价数组：

```
T = [Tstart :Tinterval :Tstart + (Length - 1) * Tinterval];
```

注意：MATLAB 可打开的最大文件的大小取决于计算机的资源。因此，PicoScope 可能会创建一些 MATLAB 系统无法打开的 MATLAB 文件。保存关键数据时，请注意此风险。

## 了解文件格式

[www.mathworks.com](http://www.mathworks.com) 上提供了完整文件规范，该规范很全面，因此，本指南不再介绍整个格式，而是介绍足够多的格式，以便您可从文件中获得数据并在自己的程序中使用它。

上述变量（在[导入到 Matlab 中](#)介绍）存储在一系列数据块中，每个数据块前都有一个报头。每个变量都有自己的报头和数据块，相应变量名称与它们（如 **A**，**B**，**Tstart**）存储在一起。以下部分介绍如何从文件中读取每个变量。

数据块的顺序未指定，因此，程序应查看变量名称以决定当前正在加载哪个变量。

### ● 报头

文件包含许多前置有 20 个字节的报头的数据块。每个报头都包含五个 32 位整数（如下表中所述）。

字节	值
0 - 3	数据格式（0，10 或 20）
4 - 7	值的数目
8 - 11	1
12 - 15	0
16 - 19	名称长度

### ● 数据格式

前 4 个字节中的“数据格式”描述了数组中的数值数据的类型。

值	描述
0	双精度（64 位浮点）
10	单精度（32 位浮点）
20	整数（32 位）

### ● 值的数目

*值的数目*是一个 32 位整数，描述了数组中的数值的个数。对于只描述一个值的变量而言，此值可能为 1；但对于样本或时间数组来说，应是更大的数值。

### ● 名称长度

*名称长度*是变量的名称长度，该变量的 ASCII 字符串带有 1 字节的空值终止符。最后的空值终止符（\0）包括在 *名称长度*中，因此，如果该变量名称是 *TStart*（与 *TStart\0*相同），则名称长度为 7。

### ● 数据块

数据块以变量名称（如 **A**，**Tinterval**）开头，应读取由报头的 *名称长度* 部分描述的字节数目（如果编程语言需要考虑这一点，则不要忘记字符串中的最后一个字节是 \0）。

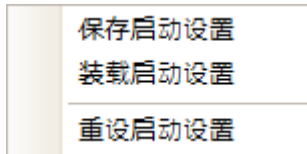
数据块的剩余部分是实际数据自身，因此，读取报头的 *值的数目* 部分所描述的值的个数。记住考虑报头的“数据格式”部分中所描述的每个值的大小。

位于 **A** 和 **B** 等变量中的诸如电压等通道数据，存储为 32 位单精度浮点数据类型。诸如 **Tstart**，**Tinterval** 和 **T** 等时间存储为 64 位双精度浮点数据类型。**长度** 存储为 32 位整数。

## 6.1.2 “启动设置” 菜单

位置：[文件](#) > 启动设置

目的：允许您加载，保存和恢复 PicoScope 6 启动设置



**保存启动设置。**保存当前设置，以准备好下次选择**装载启动设置**。这些设置在 PicoScope 6 的一个会话中记住，并用于下一个会话。

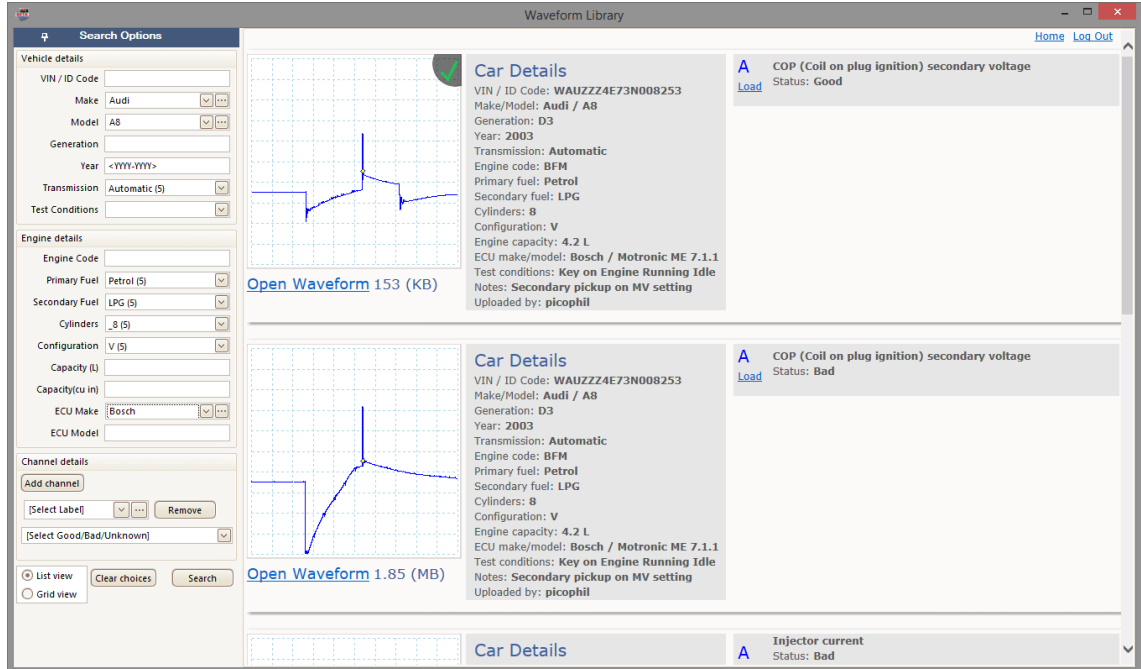
**装载启动设置。**返回到使用**保存启动设置**命令创建的设置。

**重设启动设置。**删除使用**保存启动设置**命令创建的启动设置，然后恢复安装默认设置。

### 6.1.3 波形库浏览器

位置：[文件](#) > [波形库浏览器](#) (仅限 PicoScope 汽车示波器)

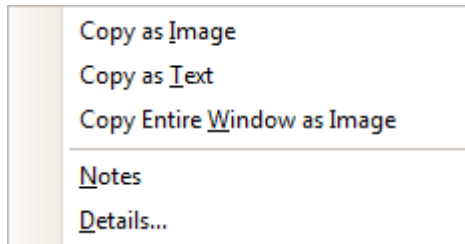
目的：通过输入各种所需数据字段，可搜索成百上千个用户上传波形。找到波形后，可在 PicoScope 屏幕预览，打开该波形，甚至将其独立通道用作参考波形。



## 6.2 “编辑” 菜单

位置：[菜单栏](#) > [编辑](#)

目的：提供与剪贴板相关的访问权限和备注编辑功能



**复制为图像。**将活动窗口复制到剪贴板中作为位图。然后，可将该图像粘贴到接受位图图像的任何应用程序中。

**复制为文本。**将活动窗口复制到剪贴板中作为文本。可将数据粘贴到电子表格或其他应用程序中。选择 `.txt` 格式时，该文本格式与 [“另存为”对话框](#) 中使用的格式相同。

**复制整个窗口为图像。**此菜单项将 PicoScope 窗口的图片复制到剪贴板。此菜单项专为便携式电脑用户提供，以便在没有 `PrtScn` 键的情况下代替同时按下 `Alt-PrtScn`。您可将图片粘贴到可显示图片的任何应用程序中，比如文字处理器或桌面排版程序。

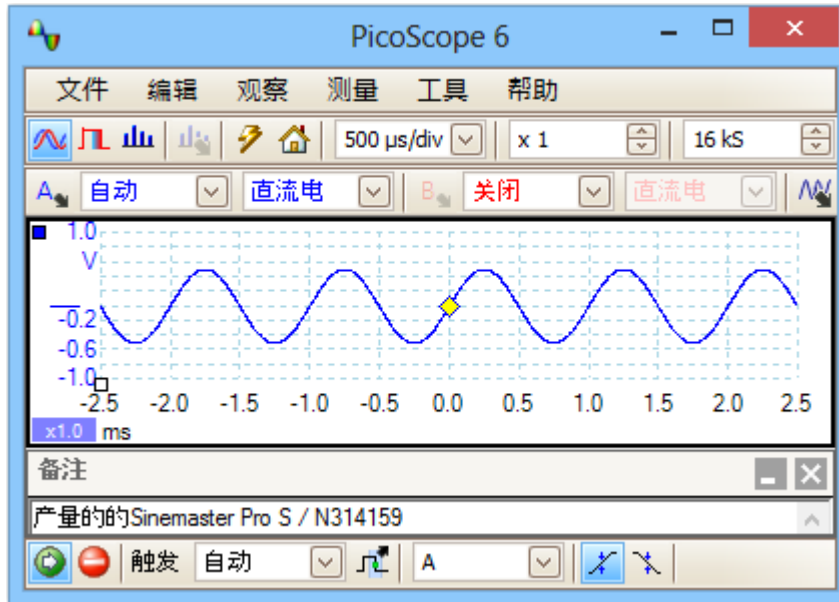
**备注。**在 PicoScope 窗口底部打开一个 [备注区域](#)。您可在此区域中键入或粘贴自己的备注。

**详细信息。**[仅限 PicoScope 汽车示波器]打开 [“详细信息”对话框](#)，可输入或查看车辆详细信息，客户详细信息，[备注](#) 和 [通道标签](#)。

## 6.2.1 备注

位置：[编辑 > 备注](#)  
[编辑 > 详细信息](#)（仅限 PicoScope 汽车示波器）  
[“高级选项”工具栏 > 备注按钮](#)

目的：用于键入自己的备注的文本框



可在 PicoScope 窗口底部显示一个备注区域。您可在此区域中输入所希望的任何文本。您还可从其他程序复制文本并粘贴到此处。将波形保存为文件时包含此文本。

## 6.2.2 通道标签（仅限 PicoScope 汽车示波器）

位置：[编辑 > 详细信息](#)  
[“高级选项”工具栏 > “通道标签”按钮](#)

目的：允许提供和查看波形信息

Channel Labels			
A	Injector current	looks like stuck injector	Bad
B	Injector voltage	normal	Good
C	Ignition coil primary volta	ask Phil	Unknown
D	Ignition coil secondary vc	HT too low	Bad

可在 PicoScope 窗口底部显示通道标签。

**标签：** 在下拉列表中选择标准标签或在框中输入任何文本。

**描述：** 在框中输入描述波形的文本。

**状态：** 选择**优良**，**不合格**或**未知**。这有助于工程师确定波形来自运作的引擎还是故障引擎。



### 6.2.3 “详细信息”对话框（仅限 PicoScope 汽车示波器）

位置：[文件](#) > [另存为](#)  
[编辑](#) > [详细信息](#)

目的：保存文件前，可记录通道标签和车辆以及客户详细信息。

Label	Field	Value
Recent Vehicles:	Dropdown	Nissan - Almera - 2 - 2004
Make	Dropdown	Nissan
Model	Dropdown	Almera
Generation	Text	2
Year	Text	2004
Transmission	Dropdown	Manual
Test Conditions	Dropdown	
Engine Code	Text	N16
Primary Fuel	Dropdown	Petrol
Secondary Fuel	Dropdown	
Cylinders	Dropdown	4
Configuration	Dropdown	Inline
Capacity (L)	Text	1.5
Capacity (cu in)	Text	91
ECU Make	Dropdown	Hitachi
ECU Model	Text	

Label	Field	Note	Status
A	Dropdown	after replacement	Good
B	Dropdown	headlights on	Good
C	Dropdown	known good sensor	Good
D	Dropdown	note dead spot	Bad

Notes

Vehicle recently given 40,000 mile service

详细信息对话框可显示车辆信息。也可输入客户信息（未显示）。

这些所有信息都将保存至 PicoScope 数据文件。然后可通过[编辑](#) > [详细信息](#)菜单命令，在 PicoScope 中查看信息。

此外，通过单击下方工具栏中的[备注](#)和[通道标签](#)按钮，可在 PicoScope 窗口底部显示[备注](#)和[通道标签](#)。

## 6.3 “观察” 菜单



位置：[菜单栏](#) > **观察**，或右键单击一个[视图](#)

目的：控制当前[视图](#)的布局，视图是 PicoScope 窗口中的一个矩形区域，显示出示波器，频谱或其他种类的数据

“**观察**”菜单的内容可能随单击位置和打开的视图数不同而异。如果当前视图包含一个[测量项表](#)，则将出现一个组合的“[测量](#)”菜单和“**观察**”菜单。

**增加观察窗口：** 添加所选类型的视图（[示波器](#)，[XY](#) 或 [频谱](#)）。在自动网格布局模式（默认值）下，PicoScope 将重新排列网格以为新视图留出空间，直到达到四个视图的限制。更多视图将在现有[视窗](#)中添加为选项卡。如果选择了固定网格布局，PicoScope 将不会更改它。

**子视图：**（仅限[混合信号示波器](#)）单独打开和关闭[模拟视图](#)和[数字视图](#)。

**重命名观察窗口：** 将标准“示波器”或“频谱”标签更改为所选标题。

**关闭观察窗口：** 从 PicoScope 窗口中删除一个视图。如果处于自动网络布局模式（默认值）下，PicoScope 将重新排列网格以充分利用剩余空间。在固定网格布局模式（如果已选择网格固定布局）下，PicoScope 将不更改网格。

**通道：** 选择在当前视图中可见的通道。创建的每个视图都显示出所有输入通道，但可使用此命令打开和关闭它们。仅可查看启用（不是在[通道设置工具栏](#)中设置为关）的输入通道。**通道**菜单还列出了[数学通道](#)和[参考波形](#)。在任何视图中最多可选择 8 个通道。

**X 轴：** 选择用于驱动 X 轴的任何适合通道。默认情况下，X 轴表示时间。如果选择一个输入通道来代替，示波器视图将变为 [XY 视图](#)，在该视图中，将根据一个输入绘制另一个输入。创建 XY 视图的更快方法是使用**增加观察窗口**命令（如上所述）。

**栅格布局：** 网格布局默认为 *自动*模式，在此模式下，PicoScope 在网格中自动排列视图。您还可选择标准网格布局之一或创建自定义布局，PicoScope 将在您添加或删除视图时保持布局。

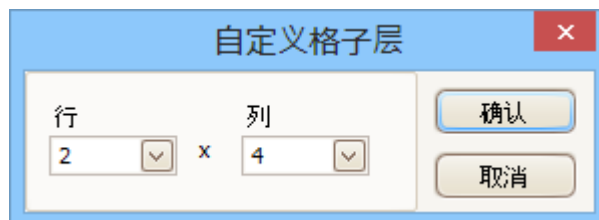
**安排栅格布局：** 调整网格布局以适合视图数。移动任何显示为选项卡的视图以清空视窗。覆盖上次选择的任何网格布局。

- 重设观察窗口尺寸：** 如果通过拖动视窗之间的垂直或水平分隔条对任何视图的大小进行了调整，此选项将把所有视窗重设为原始大小。
- 移动观察窗口：** 将视图移动到指定视窗。通过拖动视图的名称选项卡并放在新视窗中，可实现同样的效果。请参阅[如何移动视图](#)。
- 安排观察窗口：** 如果在同一视窗内堆叠了多个视图，则将它们移动到自己的视窗中。
- 自动安排轴：** 对所有轨迹按比例缩放和偏移以填充视图并避免重叠。
- 重设视窗布局：** 将所选视图的缩放系数和偏移重设为其默认值。
- 查看属性：** 显示[属性表](#)，其中列出了一般隐藏的示波器设置。
- 参考波形：** 将可用通道之一复制到新的[参考波形](#)并将它添加到视图中。
- 遮罩：** 选择哪些遮罩（请参阅[容限测试](#)）可见。
- 增加测量：**
- 编辑测量：** 请参阅[“测量”菜单](#)。
- 删除测量：**

### 6.3.1 “自定义格子层”对话框

位置： 右键单击“视图” > [“观察”菜单](#) > [栅格布局](#) > [用户自定义布局...](#)  
或[观察](#) > [栅格布局](#)

目的： 如果[“观察”菜单](#)的[栅格布局](#)部分不包含所要的布局，则此对话框将提供更多选项

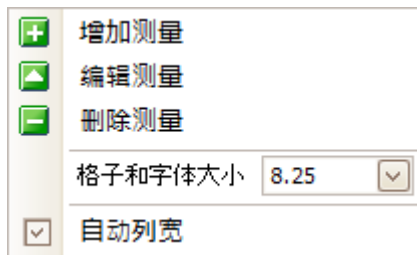





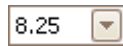

您可使用最多为 4 的行数和列数来安排[窗口](#)网格。然后，可将窗口拖到网格中的不同位置。

## 6.4 “测量” 菜单


位置：[菜单栏](#) > [测量](#)

目的：控制[测量项表](#)



-  **添加测量项。**在[测量项表](#)中添加一行，并打开“[编辑测量](#)”对话框。您还可在[测量工具栏](#)上找到此按钮。
-  **编辑测量。**这将带您进入“[编辑测量](#)”对话框。您可在[测量工具栏](#)上找到此按钮，或者，也可双击[测量项表](#)中的一行以编辑该测量项。
-  **删除测量。**从[测量项表](#)中删除所选行。您还可在[测量工具栏](#)上找到此按钮。
-  **网格字体大小。**设置[测量项表](#)中条目的字体大小。
-  **自动调整列宽。**按下此按钮后，当表发生更改时，[测量项表](#)的列将继续进行调整以适合内容。再次单击可释放该按钮。

### 6.4.1 “增加/编辑测量”对话框

位置：[“测量”工具栏](#) >  添加测量或  “编辑测量”按钮  
[“窗口”菜单](#) >  增加测量或  “编辑测量”按钮  
在[测量项表](#)中双击一个测量项

目的：允许在所选[窗口](#)中增加一个波形测量项，或编辑现有测量项



PicoScope 在每次更新波形后自动刷新测量项。如果这是该窗口的首个测量项，PicoScope 将创建一个新的[测量项表](#)以显示该测量项；否则，将在现有表底部增加该新的测量项。

**通道** 要测量的[示波器](#)通道。

**类型** PicoScope 可计算波形的多种测量项。请参阅[示波器测量项](#)（与[示波器视图](#)一起使用）或[频谱测量项](#)（与[频谱窗口](#)一起使用）。

**部分** 测量整个轨迹，只包含[标尺](#)之间的部分，或者由其中一个轨迹标记的单个周期（适合时）。

**高级** 允许访问[高级测量设置](#)。

## 6.4.2 高级测量设置

位置：[增加测量](#)或[编辑测量](#)对话框 > **高级**

目的：调整诸如滤波和[频谱分析](#)等特定测量的参数



### 阈值

诸如**上升时间**和**下降时间**等一些测量可使用不同阈值执行。在此处选择适当的阈值。将上升时间和下降时间与制造商的规格进行比较时，对所有测量使用相同阈值很重要。

### 频谱范围

在[频谱窗口](#)中测量诸如“[频率峰值](#)”等于峰值相关的参数时，PicoScope 可搜索指定**标尺**位置附近的峰值。此选项指示 PicoScope 搜索的频率点数。默认值为 5，指示 PicoScope 从标尺频率以下 2 个窗口搜索至其上 2 个窗口，提供了包括该标尺频率的总共 5 个窗口的范围。



### 滤波器控制

PicoScope 可使用低通滤波器对统计信息进行过滤以得出更稳定更准确的数字。并非在所有测量类型上都可使用滤波。

**启用滤波器** - 如果可用，则选中以启用低通滤波。[测量项表](#)中的测量项名称后将出现一个**F**。

**自动** - 选中以自动设置低通滤波器特征

### 截止频率

滤波器截止频率标准化为测量速率。范围：0 至 0.5。

### 滤波器大小

用于构成滤波器的样本数

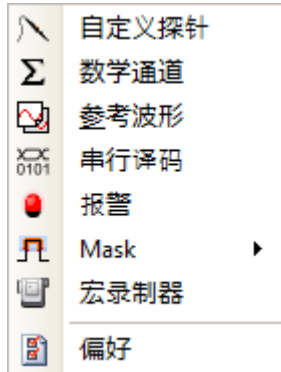


- 谐波控制** 这些选项适用于[频谱窗口](#)中的失真测量。您可指定 PicoScope 对这些测量使用哪些谐波。
- 最高谐波** 计算失真功率时包括的最高谐波
- 搜索范围** 查找谐波峰值时以预期频率为中心搜索的频率点数
- 谐波噪声** 以 dB 表示的噪声等级，超过该值的信号峰值将被计为谐波

## 6.5 “工具” 菜单

位置：[菜单栏](#) > [工具](#)

目的：允许访问分类工具进行信号分析



**自定义探针**：定义新探针并复制，删除，移动和编辑现有探针。



**数学通道**：添加或编辑作为一个或多个其他通道的数学函数的通道。



**参考波形**：创建，加载通道或将通道保存为现有通道的副本。



**串行译码**：解码并显示 CAN 总线等串行数据流的内容。



**报警**：指定要对特定事件执行的操作。



**遮罩**：在波形上执行**容限测试**。这将检测波形何时脱离指定形状。




**宏录制器**：保存频繁使用的操作序列。



**参数选择**：设置控制 PicoScope 行为的各种选项。



### 6.5.1 “自定义探针”对话框

位置：[工具](#) > [自定义探针](#)，  
或单击[通道选项](#)按钮：

目的：允许您选择预定义的探针并设置[自定义探针](#)



所示探针选项可能有所不同，这取决于使用的 PicoScope 软件的版本。

#### 了解探针列表

PicoScope 了解的所有探针按三个主要标题列出：**内置**，**库**和**已加载**。在会话之间，探针列表将保持，这样，PicoScope 将不会遗忘自定义探针，除非删除它们。

- **内置探针。** 内置探针由 Pico Technology 提供，除非从相应位置下载经授权的更新，否则，不会更改。作为一种保护措施，PicoScope 不允许您编辑或删除这些探针。如果要修改其中一个，可通过单击**复制**将它复制到库，然后在库中编辑该副本。
- **库探针。** 这些是您使用本主题中所述的任何方法创建的探针。您可通过单击该对话框中的相应按钮编辑，删除或复制任何这些探针。
- **已加载探针。** 此处显示已打开的 PicoScope 数据文件 (.psdata) 或设置文件 (.pssettings) 中的探针，直到将它们复制到库中。您无法直接编辑或删除这些探针，但可单击**复制**将它们复制到库，然后在库中编辑它们。您还可从存储在 PicoScope 5 .psd 和 .pss 文件中的自定义范围导入探针，但这些探针缺少 PicoScope 6 提供的一些功能。（请参[阅从 PicoScope 5 升级](#)了解更详细的信息）。

## 在库中添加新探针

可通过三种方法创建新探针：

1. 如上所述，使用**复制**按钮。
2. 单击**新探针...** 定义一个新探针。
3. 单击**导入**以从 \*.psprobe 文件加载探针定义然后将它添加到库中。这些文件一般由 Pico 提供，但您也可通过定义新探针然后单击**导出**来创建自己的文件。

方法 2 和 3 将打开[自定义探针向导](#)以指导您完成探针定义过程。

### 6.5.1.1 自定义探针向导

位置：[“自定义探针”对话框](#) > **新探针**

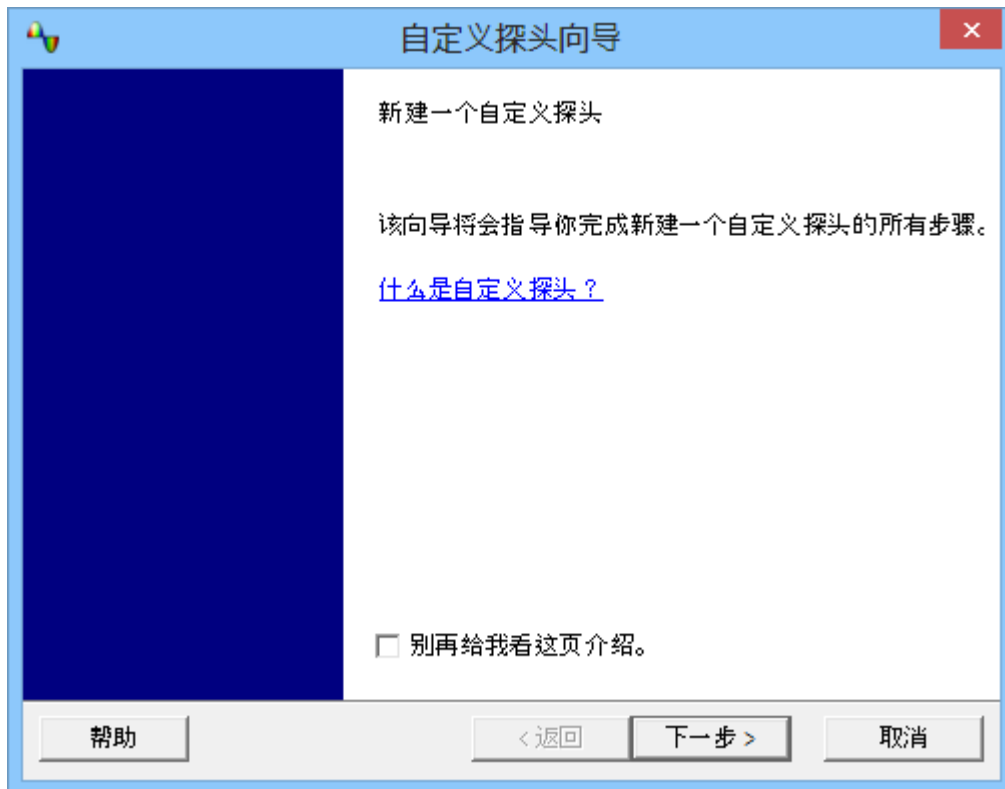
目的：允许定义[自定义探针](#)并设置自定义范围

该系列对话框中的第一个对话框为[“新建自定义探针”对话框](#)或[“编辑现有自定义探针”对话框](#)。

#### 6.5.1.1.1 “新建自定义探针”对话框

位置：[“自定义探针”对话框](#) > **新探针**

目的：引导您完成创建新的自定义探针的过程



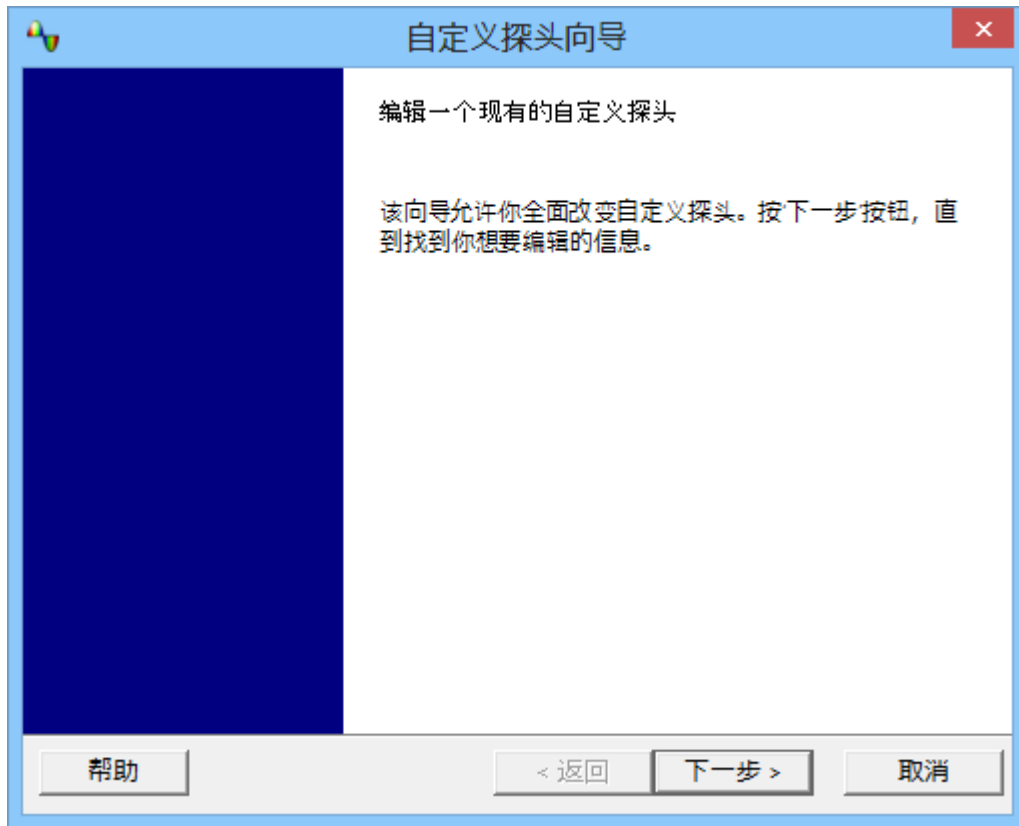
### 如何使用该对话框

单击**下一步**以继续进入[“探针输出单位”对话框](#)。

## 6.5.1.1.2 “编辑现有自定义探针”对话框

位置：[“自定义探针”对话框](#) > 编辑

目的：引导您完成编辑现有[自定义探针](#)的过程

**如何使用该对话框**

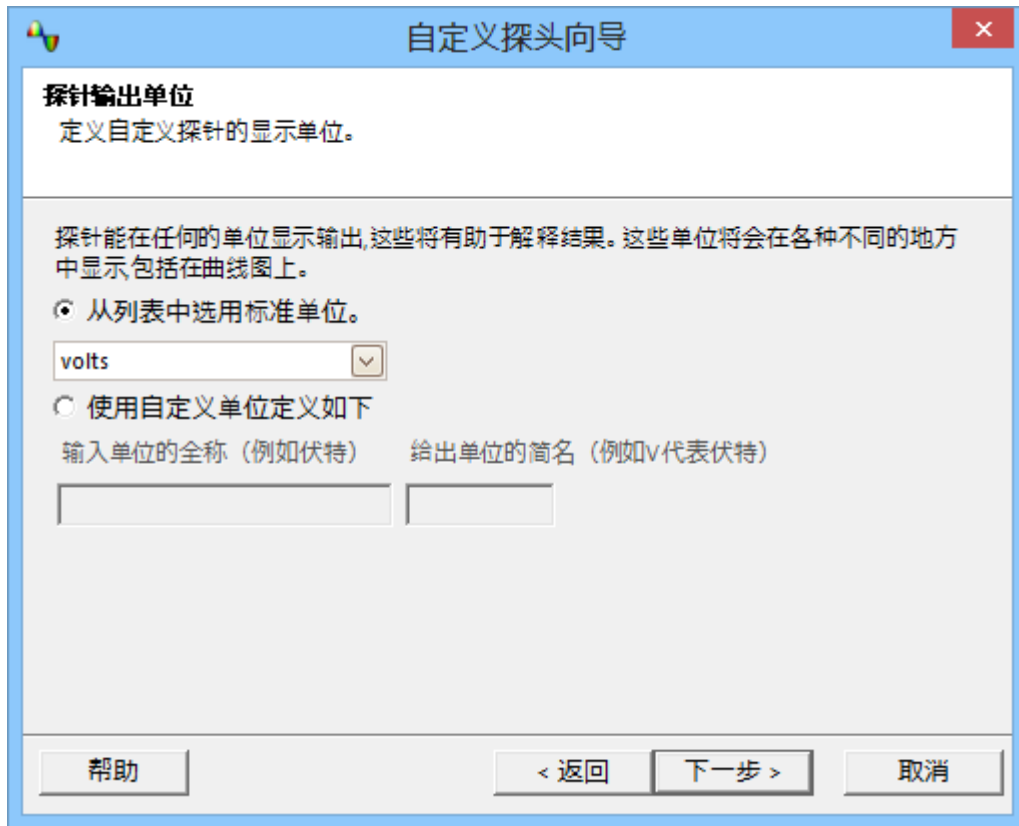
单击**下一步**以继续进入[“探针输出单位”对话框](#)，可在该对话框中编辑自定义探针。

如果您已设置了自定义探针的基本特征并希望手动添加或更改自定义范围，则单击**跳到...**。

## 6.5.1.1.3 “探针输出单位”对话框

位置：[“新建自定义探针”对话框](#) > 下一步

目的：允许您选择 PicoScope 将用于显示[自定义探针](#)的输出的单位



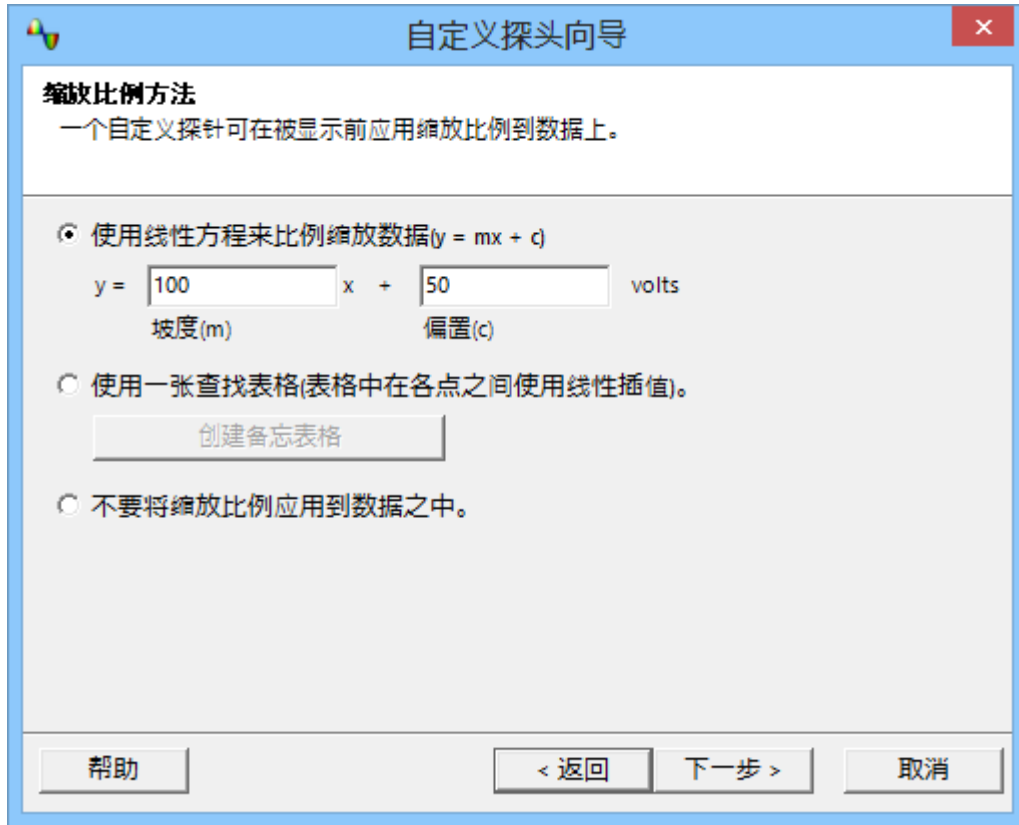
#### 如何使用该对话框

- 要选择一个标准 SI 单位，请单击[从列表中选择标准单位](#)然后从该列表中选择一个。
- 要输入自定义单位，单击[使用自定义单位定义如下](#)并键入该单位的名称和符号。
- 单击[下一步](#)继续以进入[“缩放比例方法”对话框](#)。
- 如果这是一个新探针，则单击[返回](#)可返回到[“新建自定义探针”对话框](#)，或者，如果这是一个现有探针，则单击[“编辑现有自定义探针”对话框](#)。

## 6.5.1.1.4 “缩放比例方法”对话框

位置：[“探针输出单位”对话框](#) > 下一步

目的：允许定义 PicoScope 将[自定义探针](#)的电压输出转换为显示屏上的测量项时所使用的特征



#### 如何使用该对话框

- 如果无需任何比例缩放或偏移，则单击**不应用任何缩放比例**按钮。
- 如果探针需要线性比例缩放，则单击**使用线性方程式**按钮，并输入方程式  $y = mx + c$  中的斜率（或比例缩放系数） $m$  和偏移  $c$ ，其中， $y$  显示出的值， $x$  是探针的电压输出。
- 如果要对探针输出应用非线性函数，则选择**使用查询表...**，然后单击**创建查询表...**按钮以创建一个新的查询表。这将带您进入[“查询表缩放比例”对话框](#)。
- 单击**下一步**可继续进入[“范围管理”对话框](#)。
- 单击**返回**可返回到[“探针输出单位”对话框](#)。

## 6.5.1.1.4.1 “查询表缩放比例”对话框

位置：[“缩放比例方法”对话框](#) > [创建查询表或编辑查询表...](#)

目的：创建查询表以校准[自定义探针](#)



### 编辑查询表

首先，在**输入单元**和**缩放单元**下拉框中选择适合的值。例如，如果探针是电流钳，在 -600 至 +600 安培的范围内，每安培输出一毫伏，则选择毫伏和安培分别作为**输入单元**和**输出单元**。

接着，在比例缩放表中输入一些数据。单击表顶部的第一个空单元格并键入类型 **-600**，然后单击 **Tab** 键并键入 **-600**。准备好输入下一对值时，再次按 **Tab** 键以开始一个新行。您还可右键单击该表以获得更详细的选项菜单，如图中所示。在上例中，我们已输入稍微偏向非线性的响应；如果该响应是线性的，则在[“缩放比例方法”对话框](#)中使用线性选项将更容易。

### 导入/导出

使用**导入**和**导出**按钮，可用逗号分隔或制表符分隔的文本文件中的数据填充查询表，然后将查询表保存到新文件。

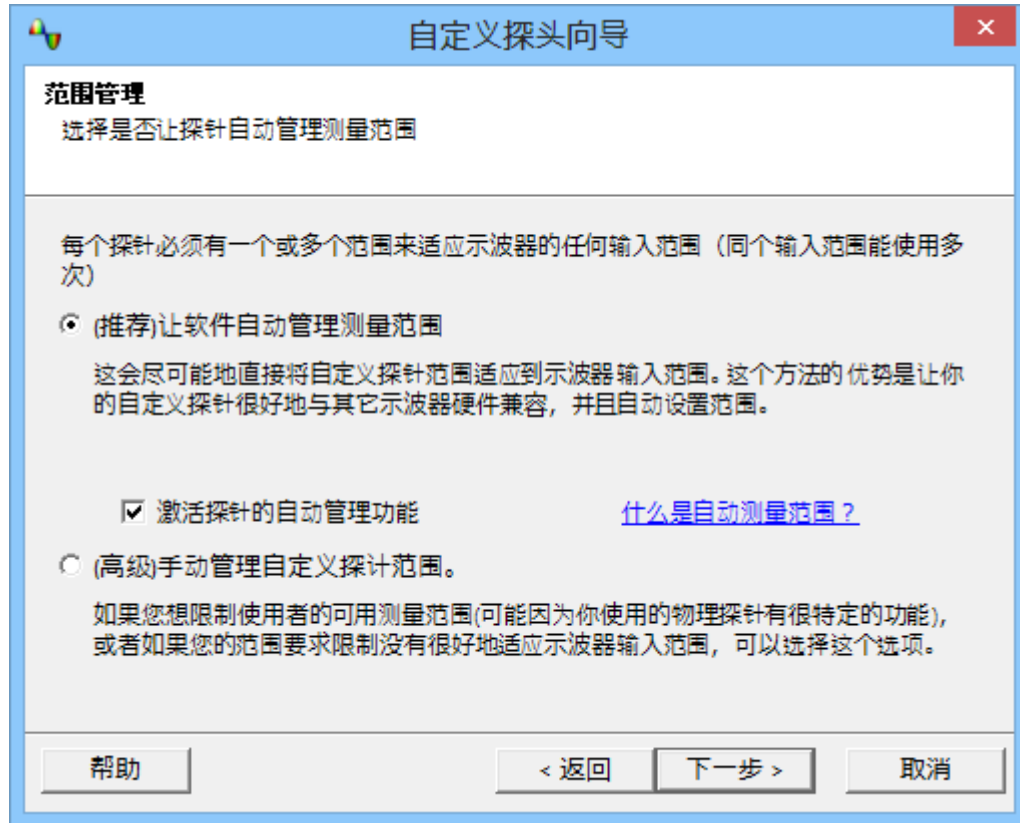
### 完成

单击**确定**或**取消**将返回到[“缩放比例方法”对话框](#)。

## 6.5.1.1.5 “范围管理”对话框

位置：[“缩放比例方法”对话框](#) > 下一步

目的：允许针对自定义探针覆盖 PicoScope 的自动范围创建功能。大多数情况下，自动过程已足够。



### 如何使用该对话框

- 如果选择**让软件自动管理测量范围**，则单击**下一步**将带您进入[“自定义探针识别”对话框](#)。PicoScope 的自动范围应可满足大多数应用的要求。
- 如果您选择**手动管理自定义探针范围**，则单击**下一步**将带您进入[“手动设置范围”对话框](#)。
- 单击**返回**可返回到[“缩放比例方法”对话框](#)。

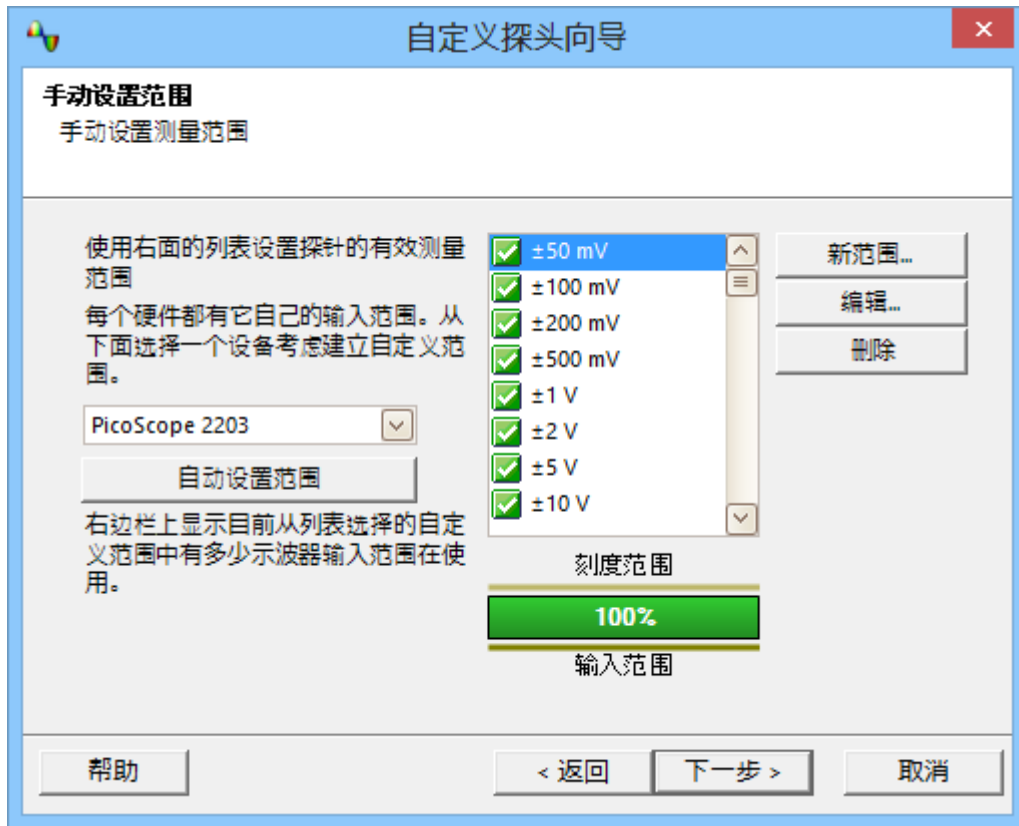
### 什么是自动设置范围？

选择**自动设置范围**功能时，PicoScope 将在需要时继续监视输入信号并调整范围以使用最高分辨率显示信号。此功能在所有标准范围上都可用，仅当在此对话框中选择**让软件自动管理测量范围**时，才可与自定义范围一起使用。

## 6.5.1.1.6 “手动设置范围”对话框

位置：[“范围管理”对话框](#) > 高级 > 下一步

目的：为[自定义探针](#)手动创建范围



### 如何使用该对话框

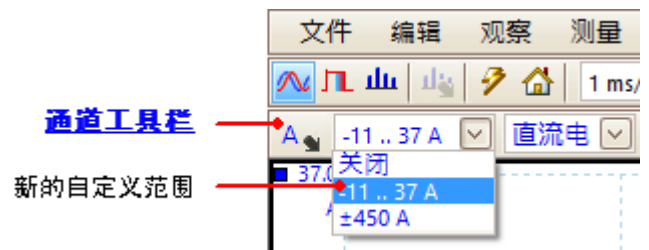
如果希望，可单击**自动设置范围**，程序将为所选设备创建许多范围。这将创建与以下操作结果相同的范围列表：在前一对话框中选择**让软件自动管理测量范围**。选择一个范围后，该列表下将出现一个图表，显示出该范围与示波器的输入范围之间的关系 — 这将在[“编辑范围”对话框](#)中详细介绍。然后，可单击**编辑**以编辑范围，还可单击以下选项添加**新范围**：新范围。这两个按钮都将打开[“编辑范围”对话框](#)。

单击**下一步**继续以进入[“过滤法”对话框](#)。

单击**返回**可返回到[“范围管理”对话框](#)。

### 如何使用新的自定义范围

完成创建一个自定义范围后，该范围将出现在[通道工具栏](#)的范围下拉列表中，如下所示：

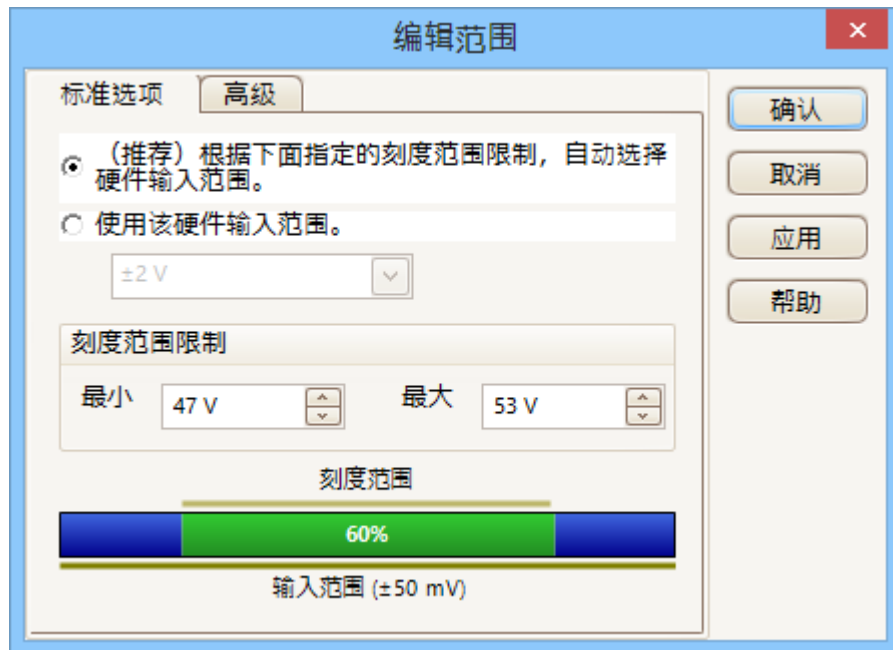




## 6.5.1.1.6.1 “编辑范围”对话框

位置：[“手动设置范围”对话框](#) > **编辑**或**新范围**

目的：编辑**自定义探针**的手动范围



### 自动模式

如果按下**自动**单选按钮，程序将在您更改**刻度范围限制**时自动确定设备的最佳硬件输入范围。这是用于几乎所有范围的最佳模式。您应将**刻度范围限制**设置为您希望在示波器显示屏的垂直轴上看到的最大值和最小值。

### 固定范围模式

如果按下**硬件输入范围**单选按钮，并从下拉框中选择一个硬件输入范围，则无论所选的刻度范围限制是多少，PicoScope 都将使用硬件输入范围。将刻度范围限制的上限和下限设置为您希望在 PicoScope 的**示波器视图的垂直轴的顶部和底部显示的值**。

### 什么是输入范围？

输入范围是**示波器**的输入通道上的信号范围，通常以伏为单位。刻度范围应与此尽可能相近，以充分利用示波器的分辨率。

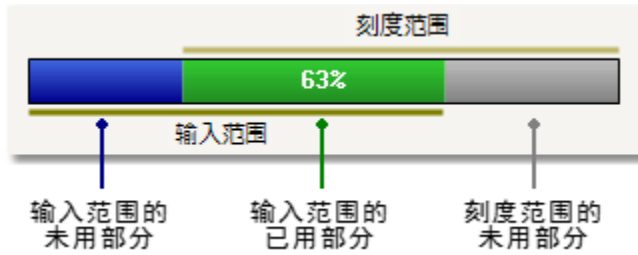
### 什么是刻度范围？

刻度范围是选定探针后将出现在示波器显示屏的垂直轴上的范围。

在**缩放比例方法**页中选择的缩放比例定义了输入范围与刻度范围之间的关系。使用此对话框，可设置范围以在示波器视图中显示刻度数据。

### 范围使用情况条

对话框底部的此图显示出设备的输入范围与刻度范围的匹配程度。



- **绿色** - 已由刻度范围使用的输入范围部分。这一部分应尽可能大，以最大限度地利用示波器的分辨率。
- **蓝色** - 未在使用的输入范围区域。这些表示已浪费的分辨率。
- **灰色** - 未被输入范围涵盖的刻度范围部分。这些部分将导致图上出现浪费的空间。使用非线性缩放比例时，范围使用情况条可能无法准确表现这些区域，因此，应始终在示波器视图中测试刻度范围限制。

### “高级”选项卡

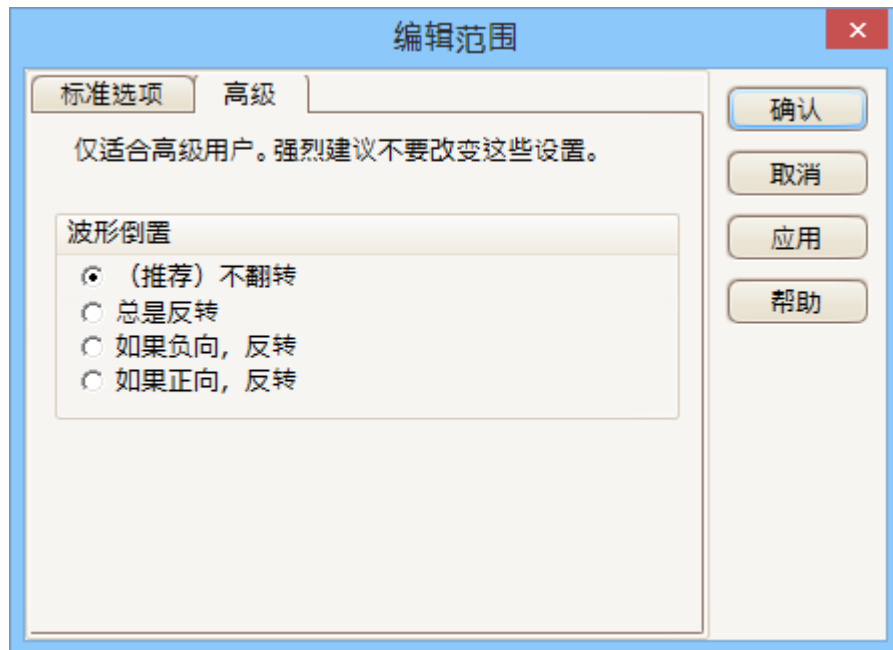
#### 完成

单击**确定**或**取消**将返回到 [“手动范围设置”对话框](#)。

## 6.5.1.1.6.2 “编辑范围”对话框（“高级”选项卡）

位置：[“手动设置范围”对话框](#) > [编辑或新范围](#) > 高级选项卡

目的：配置[自定义探针](#)的高级选项



这些选项供工厂使用，我们建议您不要更改它们。

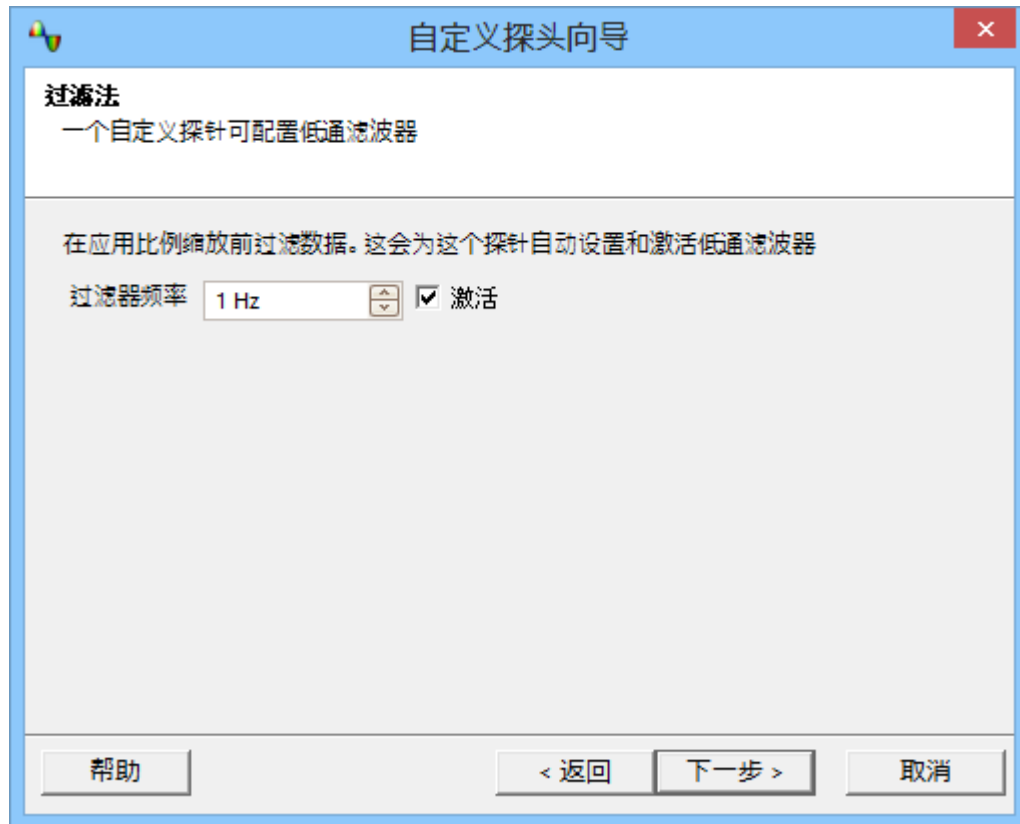
**完成**

单击**确定**或**取消**将返回到[“手动范围设置”对话框](#)。

## 6.5.1.1.7 “过滤法”对话框

位置：[“手动设置范围”对话框](#) > 下一步

目的：为此自定义探针设置低通滤波



此对话框与手动启用[“通道选项”对话框](#)中的低通过滤选项的效果相同。仅当连接的示波器支持滤波时，才会进行滤波。

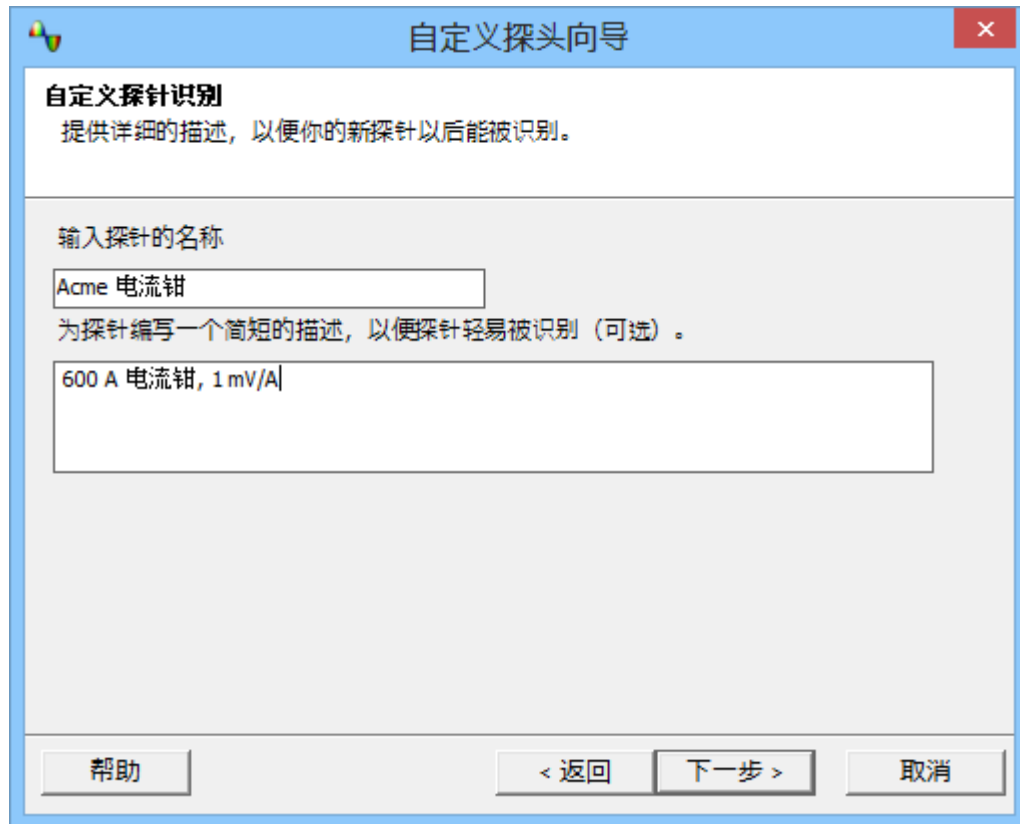
**返回：** 转到[“手动设置范围”对话框](#)

**下一步：** 转到[“自定义探针识别”对话框](#)

## 6.5.1.1.8 “自定义探针识别”对话框

位置：[“范围管理”对话框](#) > [下一步](#)

目的：输入文本以标识[自定义探针](#)

**如何使用该对话框**

单击**返回**可返回到[“过滤法”对话框](#)。

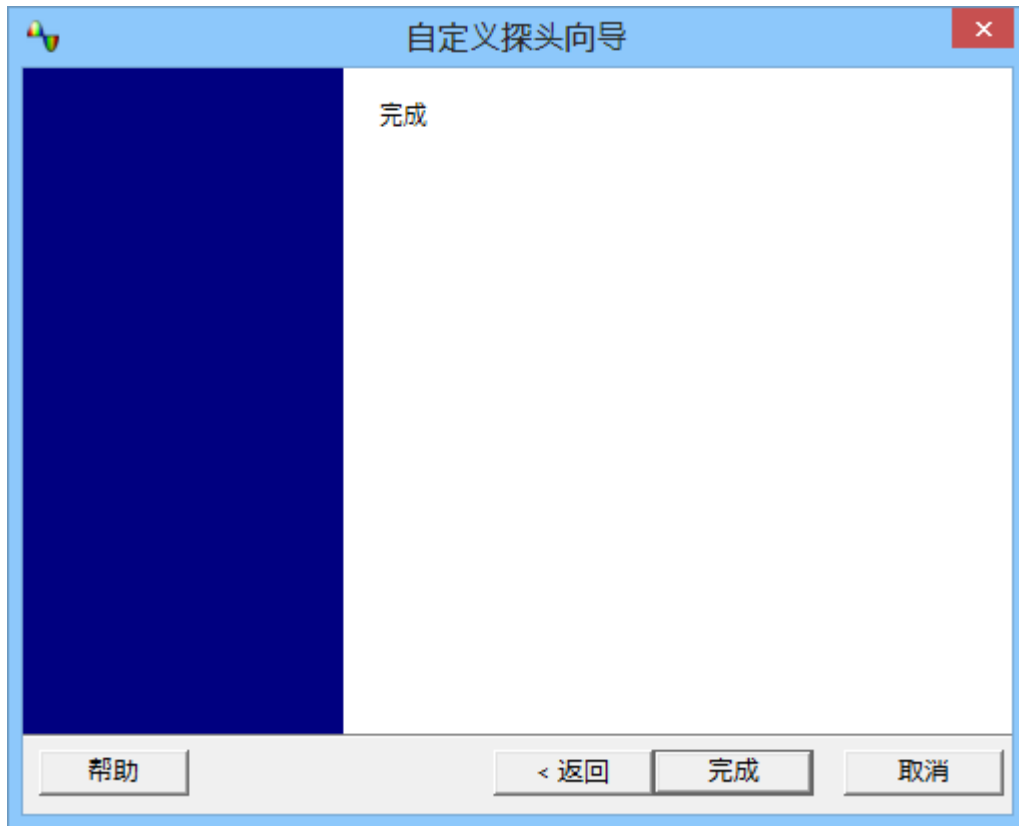
- **探针名称**将出现在探针列表中。
- 当前版本软件中未使用**描述**。

填写文本字段并单击**下一步**以继续完成[自定义探针完成对话框](#)。

## 6.5.1.1.9 “自定义探针完成”对话框

位置：[“自定义探针识别”对话框](#) > 下一步

目的：通知[自定义探针](#)设置过程结束

**如何使用该对话框**

单击**返回**可返回到[“探针输出单位”对话框](#)。

单击**完成**可接受自定义探针设置并返回到[“自定义探针”对话框](#)。

## 6.5.2 “数学通道” 对话框

位置：[工具](#) > [数学通道](#)

目的：[创建](#)，[编辑](#)和控制[数学通道](#)，这些通道是由输入通道的数学函数生成的虚拟通道



数学通道列表

### 数学通道列表

“数学通道”对话框的主要区域是**数学通道列表**，其中列出了所有内置，库和加载**数学通道**。要选择是否在 [PicoScope 窗口](#) 中显示某一通道，单击相应复选框然后单击**确定**。在任何视图中最多可显示 8 个通道，包括输入通道和数学通道。如果尝试启用第 9 个通道，PicoScope 将打开一个新视图。

**内置**：这些数学通道由 PicoScope 定义，无法更改

**库**：这些通道是您使用**创建**或**复制**，**编辑**按钮定义或使用**导入**按钮加载的数学通道

**加载**：这些通道是在任何 PicoScope 设置或您加载的数据文件中出现的数学通道

### 创建

打开[数学通道向导](#)，指导您完成创建或编辑数学通道的过程。新通道将出现在**数学通道列表**的“库”下。

### 编辑

打开[数学通道向导](#)以允许您编辑所选数学通道。首先必须在**数学通道列表**的**库**部分选择一个通道。如果您要编辑的通道位于**内置**或**加载**部分，首先通过单击**复制**将它复制到**库**部分，然后选中并单击**编辑**。

### 删除

永久删除所选数学通道。只可删除位于**库**部分中的数学通道。

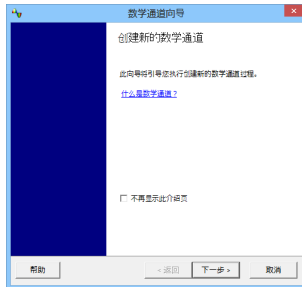
- 复制** 创建所选数学通道的副本。该副本位于**库**部分，在该部分中，单击**编辑**可对它进行编辑。
- 导入** 打开 `.psmaths` 数学通道文件，将其中包含的数学通道放在**库**部分。
- 导出** 将**库**部分的所有数学通道保存到一个新的 `.psmaths` 文件。



## 6.5.2.1 数学通道向导

位置：[通道设置工具栏](#) > “数学通道” 按钮

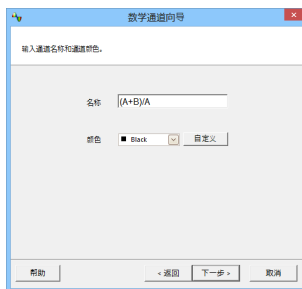
目的：创建，编辑和控制数学通道，这些通道是由输入通道的数学函数生成的虚拟通道



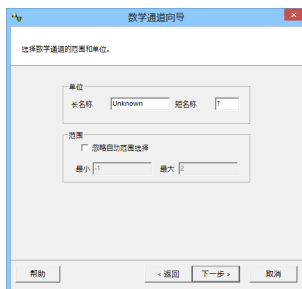
## 1. 简介



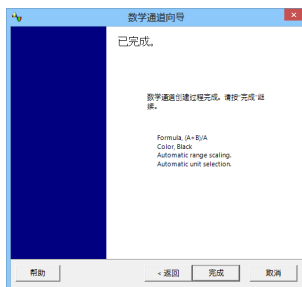
## 2. 方程式



## 3. 通道名称



## 4. 单位和范围

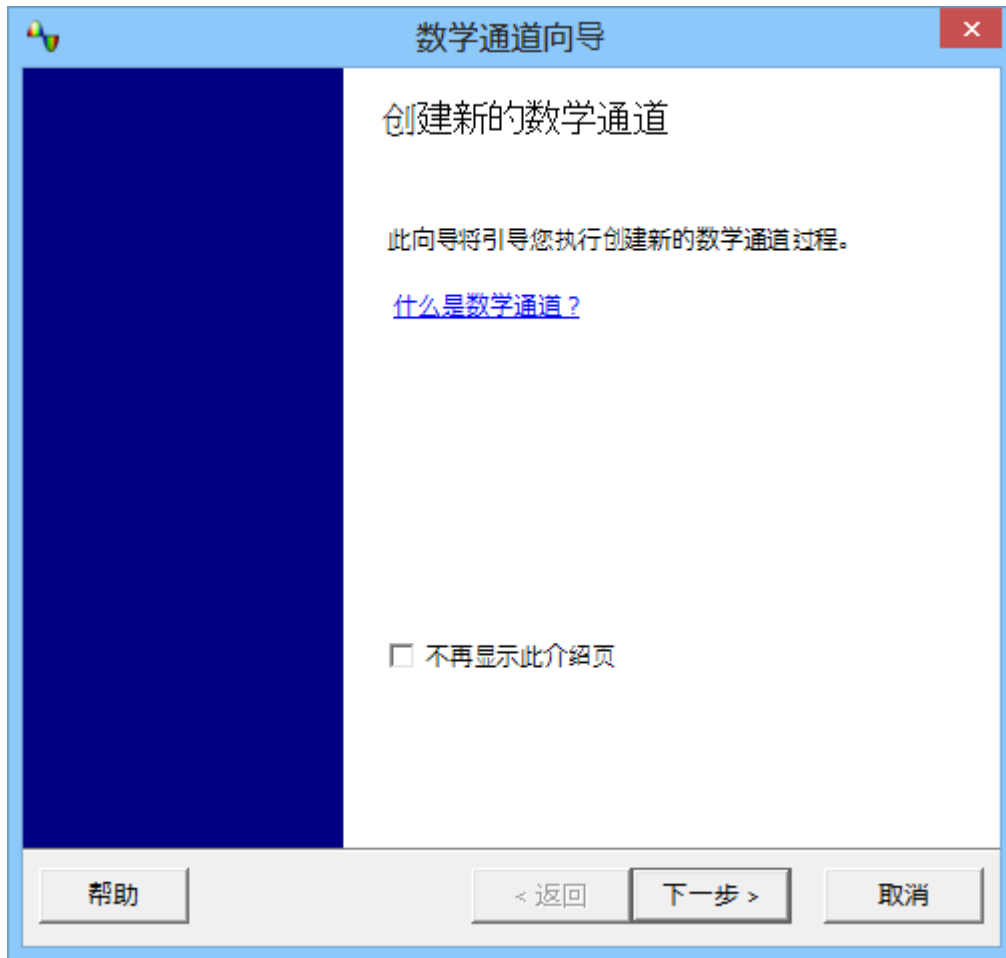


## 5. 完成

## 6.5.2.1.1 数学通道向导中的“简介”对话框


位置：[“数学通道”对话框](#) > **创建**（如果未选中“不再显示此介绍页”复选框）

目的：介绍[数学通道向导](#)



## 6.5.2.1.2 数学通道向导中的“方程式”对话框

位置：[数学通道向导](#)












目的：允许您输入或编辑[数学通道](#)的方程式。您可在方程式框中直接键入，或单击计算器按钮，让程序自动为您插入符号。如果方程中包含语法错误，方程式框的右侧将出现一个红色错误指示符 。

## 基本视图



数学通道向导中的“方程式”对话框，基本视图

## 基本按钮

按钮	方程式	描述
		<b>清除方程式。</b> 清除方程式框中的整个内容。
		<b>清除。</b> 清除光标左侧的单个字符。
	+	<b>加</b>
	-	<b>减 (或负)</b>
	*	<b>乘</b>
	/	<b>除</b>
 ... 	A...D	<b>输入通道。</b> 选择可用性取决于示波器启用的通道数。
	{...}, T	<b>其他操作数。</b> 显示方程式的可用输入项的下拉列表，包括 <a href="#">参考波形</a> 和 <a href="#">时间</a> 。
 	(...)	<b>括号。</b> 首先对括号中的表达式求值，然后再对两侧的表达式求值。

## 高级视图

单击**高级**按钮显示更多函数按钮。最初，这些是**主要**按钮组，如下所示。







高级方程编辑器视图，显示主要按钮

### 高级按钮（数字键盘）

按钮	方程式	描述
<b>0</b> ... <b>9</b>	0..9	<b>0 至 9。</b> 十进制数字。
<b>.</b>	.	<b>小数点</b>
<b>E</b>	E	<b>指数。</b> $aEb$ 表示 $a \times 10^b$ 。









### 高级按钮（主要组）

按钮	方程式	描述
<b>sqrt</b>	sqrt()	<b>平方根</b>
<b>x^y</b>	^	<b>幂。</b> 将 $x$ 自乘到 $y$ 次幂。
<b>ln</b>	ln()	<b>自然对数</b>
<b>abs</b>	abs()	<b>绝对值</b>
<b>freq</b>	freq()	<b>频率。</b> 以赫兹为单位计算。
<b>nom</b>	norm()	<b>归一化。</b> PicoScope 计算捕捉期间的参数的最大值和最小值，然后对该参数进行比例缩放和偏移以准确适合范围 [0,

	exp()	+1] 单位。 <b>自然指数。</b> 将自然对数的底数 $e$ 自乘到 $x$ 次幂。
	log()	<b>对数。</b> 底数为 10 的对数。
	derivative()	<b>导数。</b> 相对于 $x$ 轴计算。 注意：采样信号的导数包含大量噪声，因此，建议对用作该函数的输入的所有通道应用 <a href="#">数字低通滤波</a> 。
	integral()	<b>积分。</b> 沿 $X$ 轴。





单击**三角函数**，**缓冲**或**滤波器**显示其它按钮组：

#### 高级按钮（三角函数组）

按钮	方程式	描述
	pi	<b>Pi。</b> 圆周长与其直径之比。
		<b>反转。</b> 将 <b>sin</b> ， <b>cos</b> 和 <b>tan</b> 按钮修改为反三角函数 <b>asin</b> ， <b>acos</b> 和 <b>atan</b> 。
	sin()	<b>正弦。</b> 以弧度表示的操作数。
	cos()	<b>余弦。</b> 以弧度表示的操作数。
	tan()	<b>正切。</b> 以弧度表示的操作数。
	sinh()	<b>双曲线正弦。</b>
	cosh()	<b>双曲线余弦。</b>
	tanh()	<b>双曲线正切。</b>

#### 高级按钮（缓冲组）





示波器运行时，由于示波器已开始捕捉，因此这些函数将持续运算所有波形。如果在示波器停止时启用了包含这些函数的数学通道，则会对波形缓冲区的内容执行运算。

按钮	方程式	描述
	min()	<b>最小值。</b> 在所有以前波形中检测负峰值。
	max()	<b>最大值。</b> 在所有以前波形中检测正峰值。
	average()	<b>平均值。</b> 所有以前波形的算术平均值。
	peak()	<b>峰值检测。</b> 显示所有以前波形的最大值至最小值的范围。

### 高级按钮（滤波器组）

参数：

- $i$  是输入通道或其他操作数（请参阅上文**基本按钮**）
- $f$ （或  $f_1$  和  $f_2$ ）是滤波器的 -3 dB 截止频率（赫兹）

按钮	方程式	描述
	HighPass( $i, f$ )	<b>高通滤波器。</b> 衰减低频率。
	LowPass( $i, f$ )	<b>低通滤波器。</b> 衰减高频率。
	BandPass( $i, f_1, f_2$ )	<b>带通滤波器。</b> 衰减超出指定范围的高频率和低频率。
	BandStop( $i, f_1, f_2$ )	<b>带阻滤波器。</b> 衰减指定范围内的带中频率。

这些带一定数量分接头的数字滤波器，因此无法衰减为 DC。这些滤波器拥有最低截止频率，即为滤波器采样速率的 1/64 000。可在[属性表](#)中找到当前采样速率。

### 其他函数

有些运算符只能使用方程式框输入：

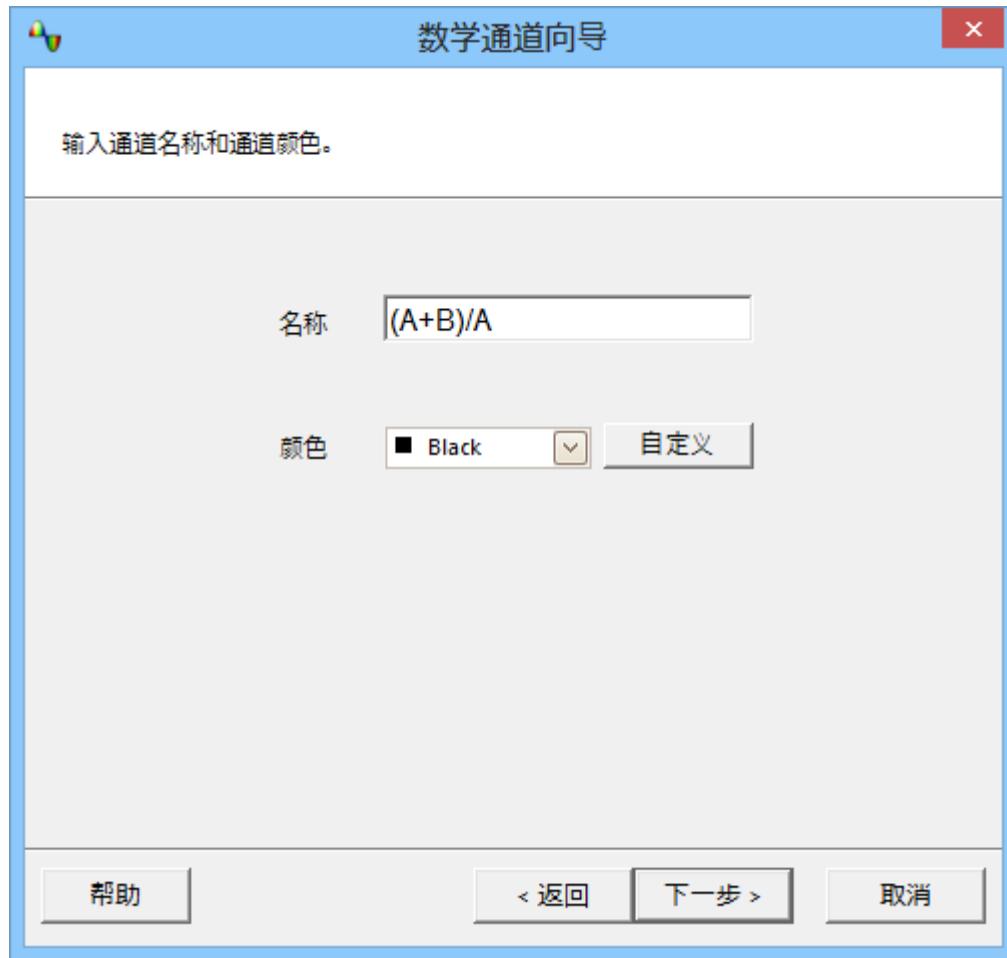
**符号函数。sign()** 运算符返回其输入项的符号。当输入项为正值时，结果为 +1，输入项为负值时，结果为 -1，输入项为 0 时，结果为 0。

**提前/延迟。** 在通道名称后添加 [ $t$ ] 以将它提前  $t$  秒。例如，**A[0.001]** 等同于提前 1 毫秒的通道 A，**A[-0.001]** 等同于延迟 1 毫秒的通道 A。

## 6.5.2.1.3 数学通道向导中的“名称”对话框

位置：[数学通道向导](#)

目的：允许您输入或编辑[数学通道](#)的名称和颜色

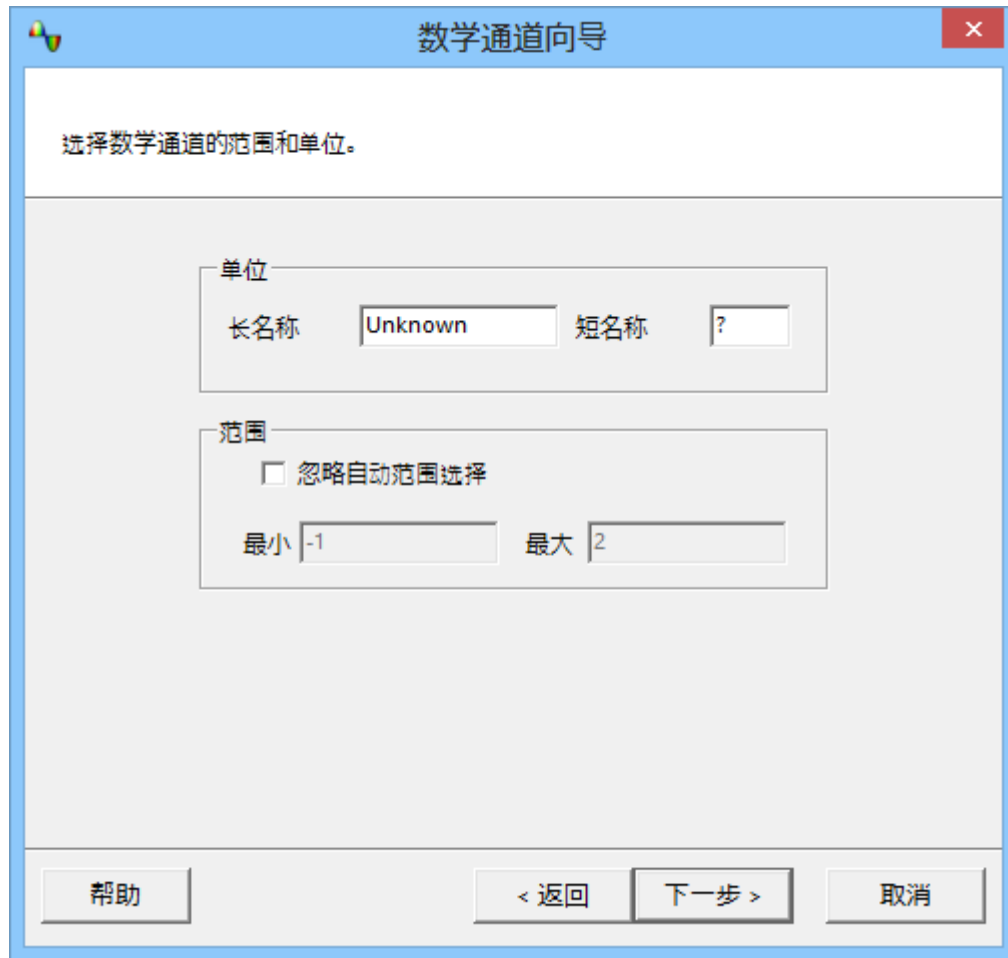


PicoScope 最初将名称设置为方程式文本，但您可将它编辑为喜欢的任何内容。该名称将出现在 [“数学通道”对话框](#) 中的波形列表中。可将轨迹颜色设置为下拉列表中的标准颜色之一，或单击 **自定义** 选择 Windows 允许的任何颜色。

## 6.5.2.1.4 数学通道向导中的“单位和范围”对话框

位置：[数学通道向导](#)

目的：允许指定为[数学通道](#)显示的测量单位和值范围



**单位，长名称：**此名称仅供参考。

**单位，短名称：**此名称将显示在[示波器](#)和[频谱](#)视图，[标尺图例](#)以及[测量项表](#)中的测量轴上。

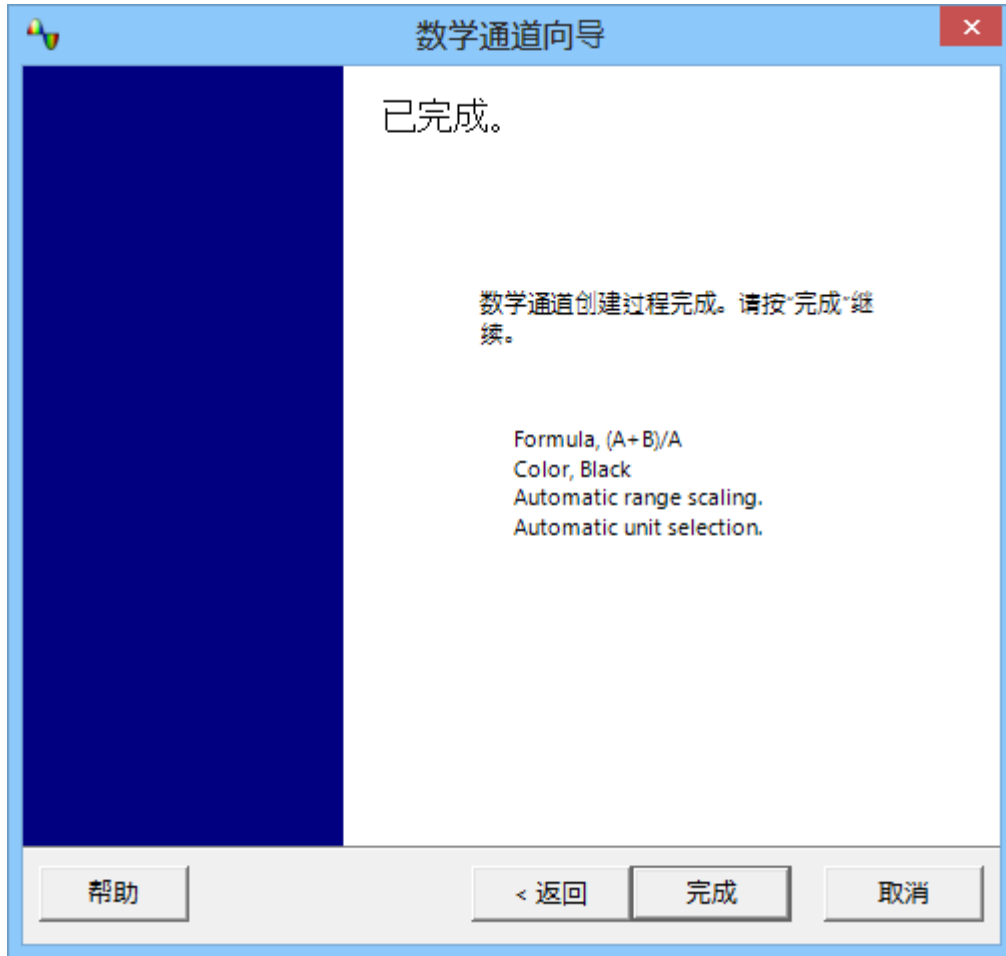
**范围：**如果保留该复选框为空，PicoScope 将为测量轴选择最适合的范围。如果您愿意自己设置测量轴的最小值和最大值，则选中该复选框并在**最小**和**最大**框中输入这些值。



## 6.5.2.1.5 数学通道向导中的“完成”对话框

位置：[数学通道向导](#)

目的：显示刚创建或编辑的[数学通道](#)的设置



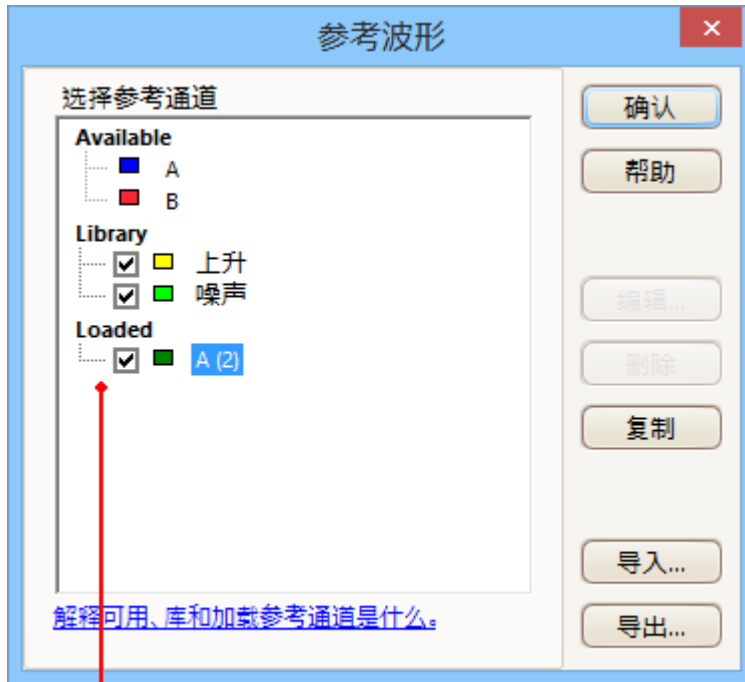
**返回。** 如果希望更改任何设置，则单击此按钮可返回到[数学通道向导](#)。

**完成。** 单击此按钮可接受显示出的设置并返回到“[数学通道](#)”对话框。如果要在示波器或频谱显示屏上显示新建或编辑过的通道，记住选中通道列表中的相应复选框。您可在以后通过单击[通道设置工具栏](#)中的“[数学通道](#)”按钮更改它们。

### 6.5.3 “参考波形”对话框

位置：[工具](#) > [参考波形](#)

目的：允许您创建，[编辑](#)和控制[参考波形](#)，该波形是存储的输入信号的副本



参考波形列表

#### 参考波形列表

“参考波形”对话框的主要区域是参考波形列表，其中列出了所有可用输入通道及库和加载参考波形。要选择是否在 PicoScope 窗口中显示某一波形，单击相应复选框然后单击确定。在任何视图中最多可显示 8 个通道，包括输入通道，数学通道和参考波形。如果尝试启用第 9 个通道，PicoScope 将打开另一个视图。

**可用：**这些输入通道适合用作参考波形的来源

**库：**这些通道是您使用复制按钮定义或使用导入按钮加载的参考波形

**加载：**这些通道是在任何 PicoScope 设置或您加载的数据文件中出现的参考波形

#### 编辑

打开[“编辑参考波形”对话框](#)以允许您编辑所选参考波形。首先必须在参考波形列表的库部分选择一个波形。如果您要编辑的波形位于加载部分，首先通过单击复制将它复制到库部分，然后选中它并单击编辑。

#### 删除

永久删除所选参考波形。只可删除位于库部分中的参考波形。

#### 复制

创建所选输入通道或参考波形的副本。该副本位于库部分，在该部分中，单击编辑可对它进行编辑。执行相同操作的更快方法是右键单击该视图，选择参考波形然后单击要复制的通道。

#### 导入

打开 .psreference 参考波形文件，将其中包含的参考波形放在库部分。

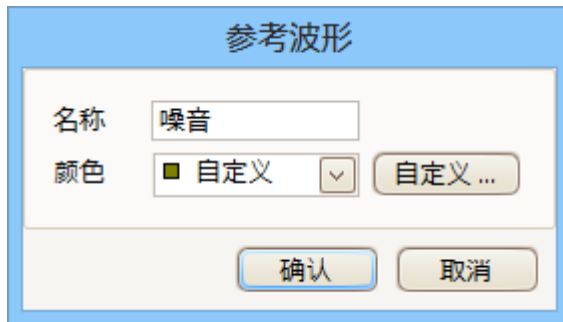
#### 导出

将库部分的所有参考波形保存到新的 .psreference 或 MATLAB 4.mat 文件。

## 6.5.3.1 “编辑参考波形” 对话框

位置：[“参考波形”对话框](#) > 编辑

目的：允许编辑[参考波形](#)的名称和颜色



**名称。** PicoScope 最初使用作为波形来源的输入通道命名波形，可将它编辑为您喜欢的任何名称。此处我们将它命名为 *sine*。该名称将出现在[“参考波形”对话框](#)的波形列表中。

**颜色：** 可将轨迹颜色设置为下拉列表中的标准颜色之一，或单击**自定义**选择 Windows 允许的任何颜色。

#### 6.5.4 “串行译码”对话框

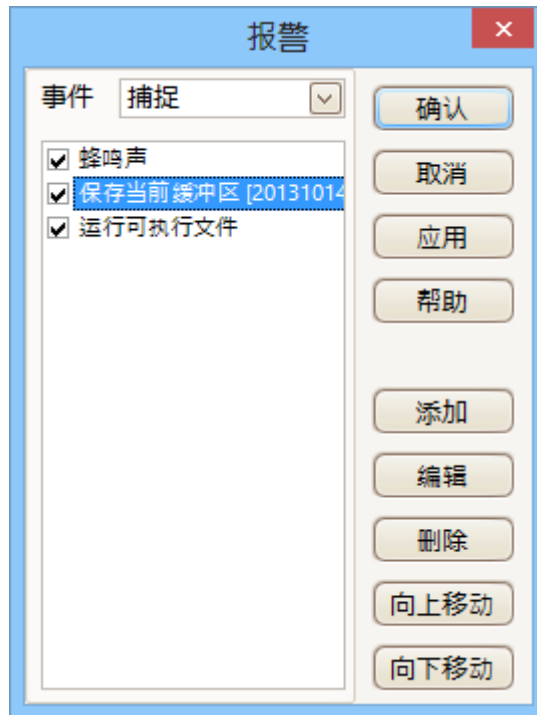
位置：[工具](#) > [串行译码](#)

目的：允许选择用于[串行解码](#)的通道和设置其他选项

## 6.5.5 “报警”对话框

位置：[工具](#) > 报警

目的：允许访问报警功能，该功能指定出现各种事件时的操作



**事件：** 选择将触发报警的事件：

**捕捉：** 捕捉到一个波形时。如果启用了[触发](#)，则此选项与一个触发事件相对应。因此，您可以使用此功能在每次出现触发事件时保存一个文件。

**缓冲器已满：** 当[波形缓冲器](#)中的波形数达到[最大波形计数](#)时。

**容限测试失败：** 当任何通道未通过[容限测试](#)时。

**(操作列表)：** 通过单击[添加](#)可在此列表中添加操作。当出现指定事件时，PicoScope 将从上到下执行该列表中的所有操作。

**注意：** 要执行某一操作，必须选中对应的复选框。

**应用：** 根据此对话框中的设置来设置示波器。

**添加：** 在操作列表中添加事件。可能的事件为：

**蜂鸣声：** 激活计算机的内置发声器。64 位 PC 将此声音重定向到耳机输出。

**播放声音：** 指定要播放的 .wav 声音文件的名称。

**停止捕捉：** 等价于按下红色的[停止](#)按钮。

**重新捕捉：** 等价于按下绿色的**开始**按钮。仅当早先已使用了列表中的**停止捕捉**操作时才可用。

**运行可执行文件：** 运行指定的 EXE，COM 或 BAT 程序文件。您可在该程序名称后键入 `%file%` 变量以将保存为参数的上一文件的名称传送给该程序。PicoScope 将在该程序运行时停止捕捉，然后在该程序终止后继续捕捉。

**保存当前缓冲区：** 将缓冲器中的当前波形保存为 `.psdata`，`.pssettings`，`.csv` 或 `.mat` 文件。您可使用 `%buffer%` 变量在文件名中插入缓冲器索引编号，或使用 `%time%` 变量插入捕捉时间。

**保存所有缓冲区：** 将缓冲器中的整个波形保存为 `.psdata`，`.pssettings`，`.csv` 或 `.mat` 文件。

**触发信号发生器：** 如果示波器有[可触发信号发生器](#)，则开始发出信号。

**启用外部代码执行：** 为安全起见，启用“运行可执行文件”时，还要必须选择“启用外部代码执行”选项。

## 6.5.6 “遮罩” 菜单

位置：[工具](#) > 遮罩

目的：控制[容限测试](#)



**增加遮罩：** 使用“[遮罩库](#)”对话框在显示屏上添加遮罩。

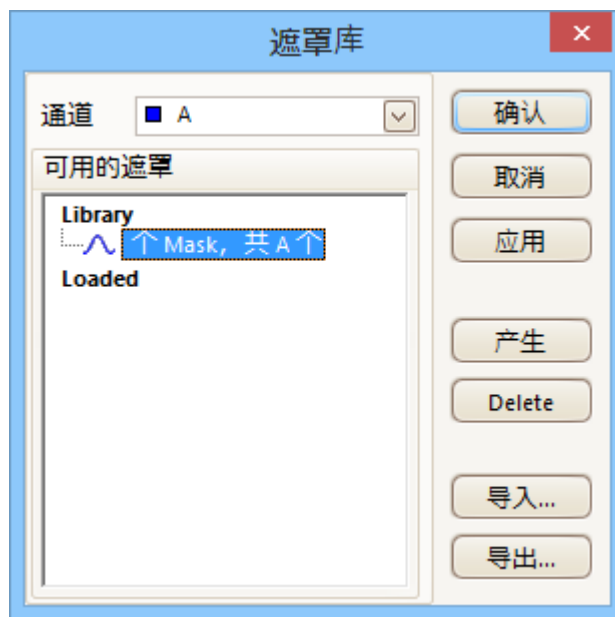
**清除遮罩：** 从显示屏上清除遮罩。

**保存遮罩：** 将显示出的遮罩以 .mask 文件形式保存到磁盘。

## 6.5.6.1 “遮罩库” 对话框

位置：[工具](#) > 遮罩

目的：允许为[容限测试](#)创建，导出和导入遮罩



**通道：** 选择要应用遮罩的通道。

**可用遮罩：** 库部分显示出您在过去保存且未删除的所有遮罩。加载部分显示出当前正在使用的所有遮罩。

**生成：** 基于从所选通道捕捉的上一个波形创建一个新遮罩。打开“[生成遮罩](#)”对话框。

**导入：** 加载以前已保存为 .mask 文件的遮罩。

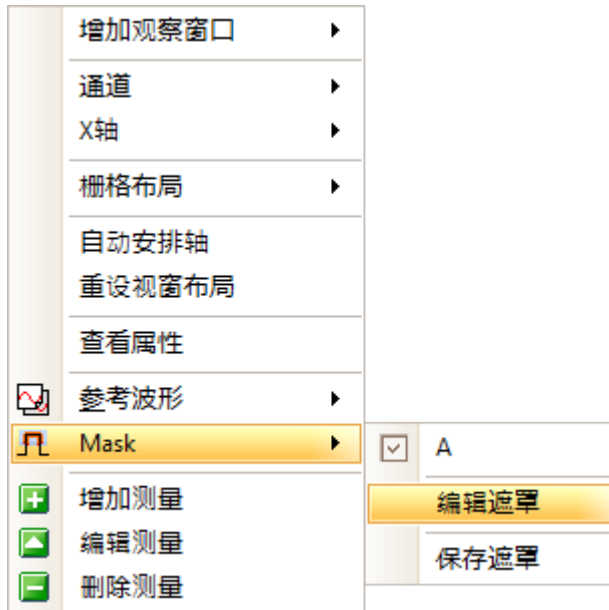
**导出：** 将遮罩保存为 .mask 文件以供未来导入。

**应用：** 在所选通道上使用选定遮罩，但仍位于“[遮罩库](#)”对话框中。

**确定：** 在所选通道上使用选定遮罩并返回到[示波器视图](#)。

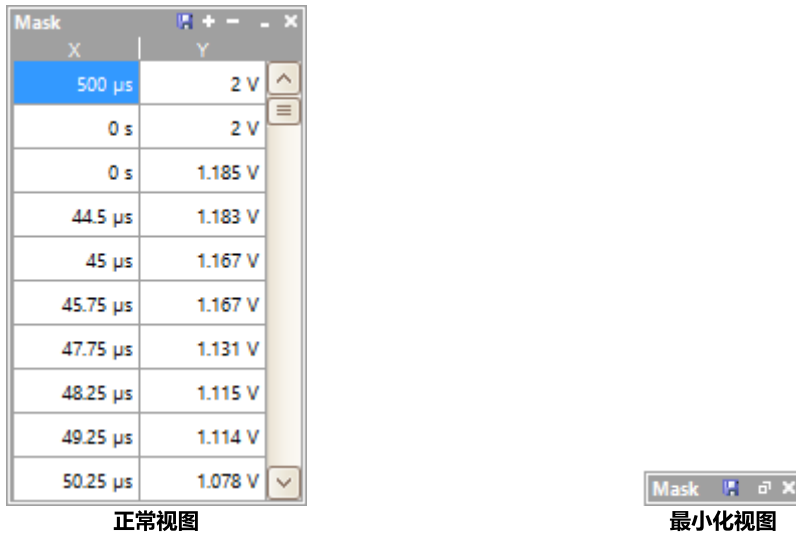
## 6.5.6.2 编辑遮罩

要在**容限测试**模式下编辑遮罩，右键单击**示波器视图**然后选择**编辑遮罩**：



遮罩由一个或多个称为**多边形**的形状组成。单击您希望编辑的多边形。然后，PicoScope 将在所选遮罩多边形上绘制编辑手柄并显示遮罩编辑框。如果拖动任何手柄以编辑多边形，统计结果将立即更新。

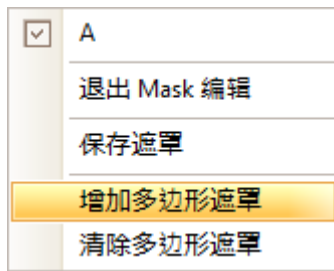
遮罩编辑框如下所示：



如果编辑框未立即显现，则可能已被最小化；在此情况下，单击恢复按钮：。如果您编辑顶点的坐标轴，统计结果将立即更新。您还可使用以下导出按钮将遮罩导出为 `.mask` 文件：。使用 `+` 和 `-` 按钮可添加或删除顶点。最小化按钮的功能如常。要退出遮罩编辑模式，使用关闭 (`X`) 按钮关闭遮罩编辑框。



要添加或删除整个多边形，右键单击示波器视图并选择**增加多边形遮罩**或**清除多边形遮罩**命令：



### 6.5.6.3 “生成遮罩”对话框

位置：[“遮罩库”对话框](#) > **生成**

目的：允许设置自动生成的遮罩的参数。然后，PicoScope 将基于上次捕捉的波形创建一个新遮罩。



**名称：** PicoScope 自动为新遮罩选择一个名称。您可在此框中编辑该名称。

**X 偏移：** 波形与遮罩之间的水平距离。

SI /  % 使用此按钮，可在绝对单位 (SI) 和相对单位 (全量程的 %) 之间切换偏移值。

此按钮将偏移值重设为其默认值。

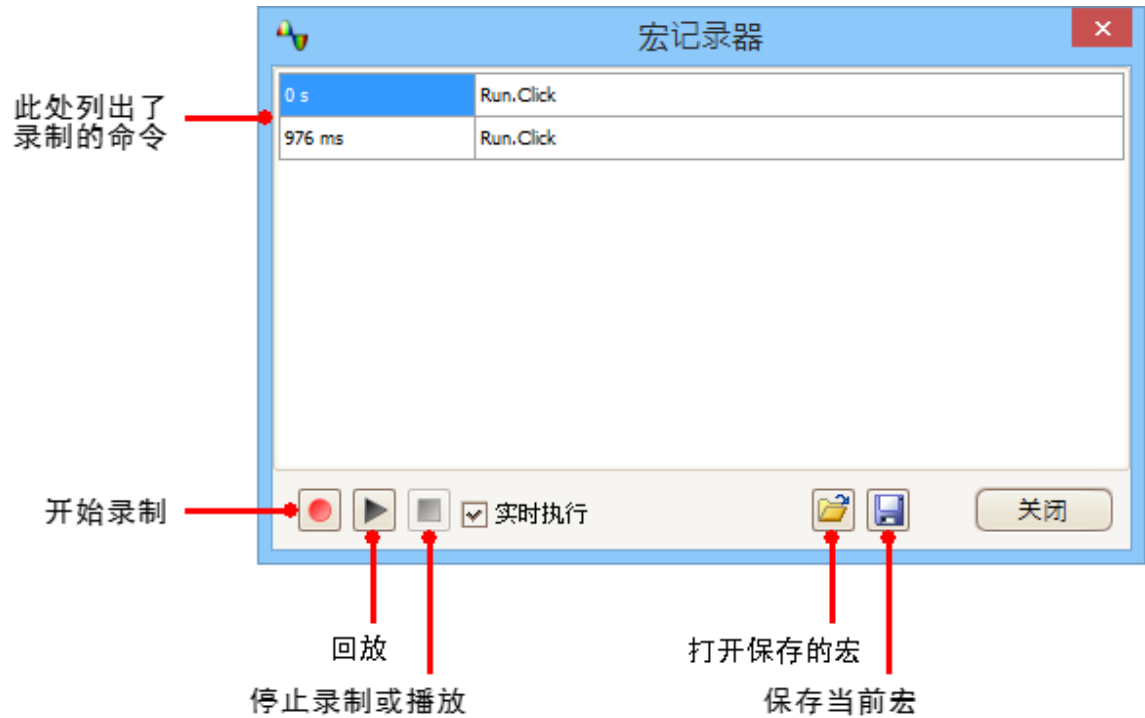
**Y 偏移：** 波形与遮罩之间的垂直距离。

### 6.5.7 宏录制器

位置：[工具](#) > [宏录制器](#)

目的：录制在以后重新播放的命令序列

希望重复执行一系列命令时，**宏录制器**很有帮助。它将所有命令保存到一个 `.psmacro` 文件，该文件可通过 XML 编辑器进行修改。



**实时执行：**以录制时的相同速度播放宏。如果未选择此选项，则以尽可能快的速度播放。

注意：`.psmacro` 文件还可从 [PicoScope 命令行](#) 播放。

### 6.5.8 “参数选择”对话框

位置：[工具](#) > [参数选择](#)

目的：允许设置 PicoScope 软件的选项。单击下图中的选项卡之一可了解更多信息。



## 6.5.8.1 “常规” 页

位置：[工具](#) > [参数选择](#) > 常规

目的：包含 PicoScope 的常规控件

**重置“不再显示该信息”对话框**

恢复您要求 PicoScope 不再显示的任何缺失的对话框。

**重置参数选择**

将所有参数选择重新设置为其默认值。

**波形缓冲器**

**最大波形量**：这是 PicoScope 将存储到[波形缓冲器](#)中的波形的最大数量。您可选择从 1 至连接的示波器所允许的最大值之间的一个数字：请参阅示波器规格以了解详细信息。存储的波形的实际数量取决于可用存储器和每个波形中的样本数。

**采样时间单元**

更改[捕捉设置工具栏](#)中的**时基**控件的模式。

**时间/区间**：**时基**控件显示每个分区的时间单位数 - 例如 5 ns /div。大多数实验室用示波器使用此方式显示时基设置。

**总采样时间**：**时基**控件显示示波器视图的整个宽度的时间单位数，如 50 ns。

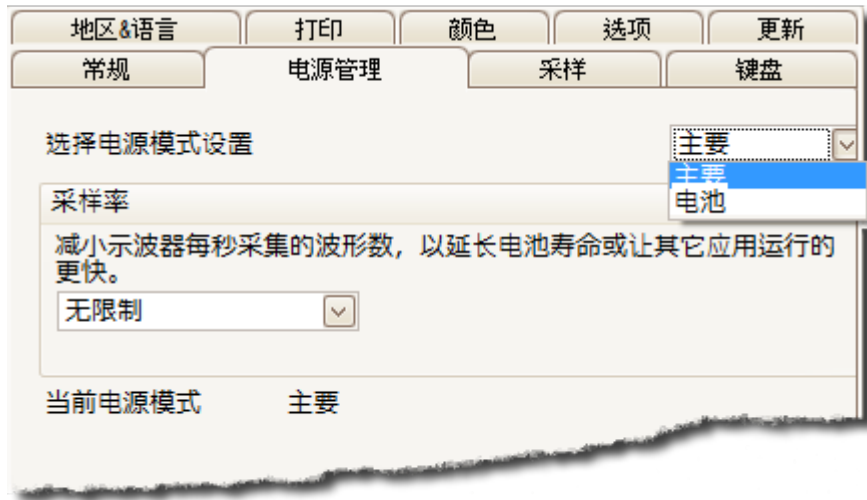
**测量统计数据**

**捕捉大小** - PicoScope 用于计算[测量项表](#)中的统计数据的连续捕捉的数量。数量越大，将会生成更准确的统计数据，但会导致它们较少更新。

## 6.5.8.2 “电源管理” 页

位置：[工具](#) > [参数选择](#) > [电源管理](#)

目的：控制影响其功耗的示波器的功能

**捕捉速率**

此控件限制 PicoScope 从示波器捕捉数据的速度。其他 PicoScope 设置，[示波器](#)类型和计算机速度都会影响实际是否达到该限制。PicoScope 根据计算机使用电池还是主（线路）电源运行而自动选择相应限制。

设置单位为每秒捕捉次数。默认情况下，当计算机使用主（线路）电源运行时，捕捉速率设置为无限以获得最高性能。如果在 PicoScope 执行捕捉操作时，其他应用程序在 PC 上运行太慢，则降低捕捉速率限制。当计算机使用电池电源运行时，PicoScope 将强制应用性能限制以节省电池电能。您可手动提高该限制，但这将会导致电池电能很快用尽。

## 6.5.8.3 “采样” 页

位置：[工具](#) > [参数选择](#) > [采样](#)

目的：控制示波器的采样行为

**慢速采样转换**

在正常（快速）采样模式下，PicoScope 将采集足够多的数据来填充屏幕，然后立刻重新绘制整个视图。此方法适用于快速时基，当每秒重新绘制许多次屏幕但使用慢速时基时，数据出现在屏幕上之前可能会存在不可接受的延迟。为避免此类延迟，PicoScope 自动切换到慢速采样模式，在该模式下，示波器将在捕捉数据时跨整个屏幕逐步跟踪提前。

使用**采集时间**控件，可选择 PicoScope 切换到慢速采样模式时的时基。

**慢速采样显示**

选中此框后，PicoScope 将显示缓冲器中的上一波形，同时逐步在其上重新绘制新波形。这样，在任何时间，视图左侧显示的是新波形的开头，而右侧则显示上一波形的结尾。一个垂直条将两个波形分隔开来。此操作可使用 PicoScope 示波器硬件的快流模式功能。

**Sin(x)/x 插值法**

当整个示波器视图中的像素数大于波形缓冲器中的样本数时，PicoScope 将使用插值法，即使用估计的数据填充样本之间的空间。它可能在样本之间绘制直线（线性插值法），也可能使用光滑的曲线连接它们（sin(x)/x 插值法）。使用线性插值法时，可以更容易地查看样本位置，这对于高精度测量很有用，但会导致锯齿状波形。Sin(x)/x 插值法提供了更光滑的波形，但掩盖了样本的真正位置，因此，当屏幕上的样本数比较少时，应小心使用。

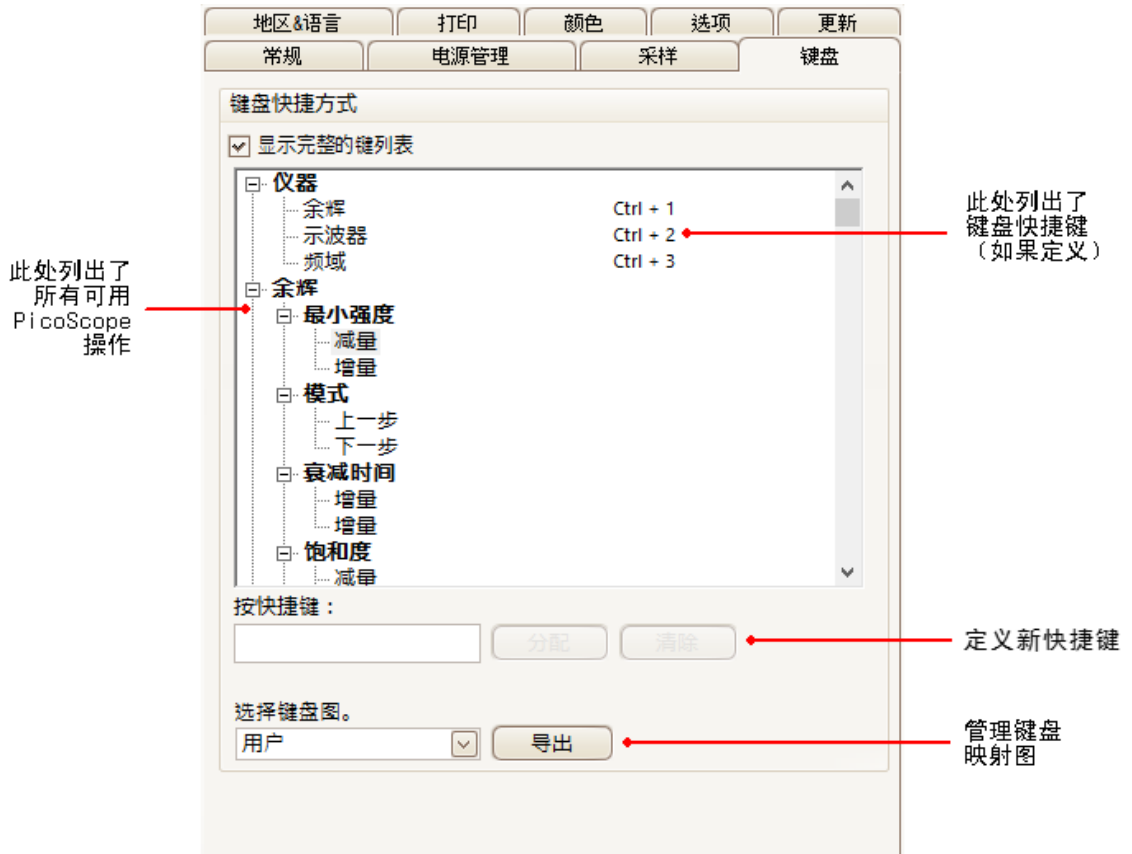
打开 sin(x)/x 插值法时，可调整样本数以不低于指定值。Sin(x)/x 插值法仅可在示波器的最快时基上使用。

## 6.5.8.4 “键盘” 页

位置：[工具](#) > [参数选择](#) > [键盘](#)

目的：显示并允许编辑键盘快捷键

键盘快捷键是可在键盘上按下以激活 PicoScope 操作的按键组合。

**键盘快捷键**

以下列出了 PicoScope 操作及其相关联的键盘快捷键（如果已定义）。该列表的内容取决于 [显示完整的键列表](#) 选项（如下所述）。

要编辑或添加键盘快捷键：

- 滚动 PicoScope 命令列表直到看到所需操作。
- 选择所需操作。
- 选择“按快捷键：”框。
- 在键盘上按所需按键组合。
- 单击**分配**。

**显示完整的键列表**

选中此框以显示所有可用操作。默认情况下，只列出最常用的操作以及分配了键盘快捷键的任何其他操作。

**键盘映射图**

一组键盘快捷键称为**映射图**。可为不同应用程序定义不同映射图。

**默认**：此映射图无法编辑。使用它可返回到出厂定义的基本快捷键。

**高级**：这是另一个无法编辑的出厂定义的映射图。其中包含更全面的快捷键集。

**用户**：这是最近创建或导入的映射图。在 PicoScope 会话之间保持。

**导入**：从 `.pskeys` 文件加载键盘映射图。

**导出**：将当前键盘映射图保存到 `.pskeys` 文件。

## 6.5.8.5 “地区和语言” 页

位置：[工具](#) > [参数选择](#) > [地区和语言](#)

目的：允许为 PicoScope 用户界面选择语言和其他与位置相关的设置

**语言**

从下拉框中选择希望用于 PicoScope 6 用户界面的语言。切换到新语言之前，PicoScope 将提示您重新启动程序。

**测量系统**

选择公制或美制单位。



## 6.5.8.6 “打印” 页

位置：[工具](#) > [参数选择](#) > [打印](#)

目的：允许您输入将出现在打印输出内容底部的详细信息



**默认打印设置** 从“[文件](#)”菜单打印一个视图时，这些详细信息将被添加到该页底部。

## 6.5.8.7 “颜色” 页

位置：[工具](#) > [参数选择](#) > [颜色](#)

目的：允许您设置用户界面不同部分的颜色

**用户颜色**

这些控件允许您指定 PicoScope 屏幕的不同部分的颜色：

<b>通道</b>	每个 <a href="#">示波器通道</a> 的轨迹颜色
<b>数字通道</b>	如果您具有 <a href="#">混合信号示波器 (MSO)</a> ，则可在此处设置每个通道的颜色
<b>Mask</b>	<a href="#">容限测试</a> 中的容限区域
<b>杂项</b>	其他项目：
<b>网格线</b>	<a href="#">标线</a> 上的水平和垂直线
<b>背景</b>	波形和标线后的区域。（在 <a href="#">余晖模式</a> 中，可用 <a href="#">“余晖选项”对话框</a> 覆盖此设置）。
<b>实时触发</b>	当前触发位置的 <a href="#">触发标识器</a>

<b>触发</b>	次级触发标识器（当实时触发自上次捕捉波形后已移动时出现）
<b>水平轴</b>	横跨每个窗口底部的数字，通常指示时间测量值
<b>标尺</b>	水平和垂直标尺，可拖到相应位置帮助在波形上执行测量功能
<b>余辉</b>	在数字颜色余晖模式中，用于每个通道的三种颜色。顶部颜色用于最频繁使用的像素，中间和底部颜色用于较少和最少使用的像素。

#### 线的粗细

使用这些控件，可以指定在示波器和频谱窗口中绘制的线的粗细：

<b>通道</b>	用于所有示波器通道的波形和频谱轨迹
<b>网格线</b>	标线上的水平和垂直线
<b>标识器</b>	水平和垂直标尺，可拖到相应位置帮助在波形上执行测量功能

#### 颜色复位为默认值

将所有颜色和线的粗细设置复位为它们的默认值。

## 6.5.8.8 “选项” 页

位置：[工具](#) > [参数选择](#) > [选项](#)

目的：允许您设置控制 PicoScope 6 的工作方式的各种选项

**设备启动设置**

**记住上次设备。**当 PicoScope 发现有多于一个示波器时，则可使用此选项。如果选中了此复选框，PicoScope 将尝试使用上次使用的相同设备。否则，它将使用可用的第一个设备。

**高级功能**

默认情况下，PicoScope 6 中启用高级[捕捉模式](#)，但 PicoScope 6 Automotive 默认为禁用该模式。无论使用哪个版本，都可使用以下选项启用或禁用这些功能：

**频谱**

[频谱视图](#)和[频谱分析仪](#)功能

**余辉**

数字颜色，模拟精度和自定义[持久化显示](#)模式

**缩放观察**

[放大](#)时出现的窗口，可帮助使用最少的鼠标单击操作移动大波形

**RPM**

每分钟的转数，与[频率图例](#)中的赫兹一起显示

<b>触发延迟</b>	<a href="#">触发工具栏</a> 中的时间延迟控件。
<b>快速触发</b>	<a href="#">触发工具栏</a> 中的触发模式控件中的“快速”项。
<b>将触发工具栏移至顶部</b>	默认情况下，该 <a href="#">工具栏</a> 包含一般位于 PicoScope 窗口底部的 <a href="#">启动/停止</a> ， <a href="#">触发</a> ， <a href="#">测量</a> 和 <a href="#">标尺</a> 控件。此选项将该工具栏移至顶部。
<b>带宽限制</b>	固定频率的单极模拟滤波器。
<b>最近文档</b>	
<a href="#">文件</a> > <a href="#">最近文档</a> 菜单中列出的文件的最大数目。单击此按钮可清除该列表。	

## 6.5.8.9 “更新” 页

位置：[工具](#) > [参数选择](#) > [更新](#)

目的：配置自动更新检查和相关服务

The screenshot shows the '更新' (Update) settings window in PicoScope 6. It features a series of tabs at the top: '常规', '电源管理', '采样', '键盘', '地区&语言', '打印', '颜色', '选项', and '更新'. The '更新' tab is selected, displaying two main sections:

- 自动更新 (Automatic Updates):** A text box explains that software updates are free and include new features, performance improvements, and bug fixes. Below this, there are three radio button options:
  - 不要检查更新 (Do not check for updates)
  - 有可用更新时通知我 (Notify me when updates are available)
  - 同时通知我有关先期版本 (测试版) 的信息 (Also notify me about pre-release versions (beta) information)
 A button labeled '重置“不要再提示这些版本”' (Reset "Don't show these versions again") is located below the options.
- 使用情况统计 (Usage Statistics):** A checkbox is checked, indicating that the user agrees to share anonymous usage data to help improve PicoScope 6. Below the checkbox is a link: [查看我们的隐私政策](#) (View our privacy policy).

**自动更新****无需检查更新。**

如果愿意，您可定期访问[www.picotech.com](http://www.picotech.com)查看有无更新。

**通知我.....**

PicoScope 将定期检查您的软件有无更新。（需要连接到 Internet）。

**重设...**

如果您选择了软件更新对话框中的 *不要再提醒我...* 选项，该按钮可再次激活提示。

**使用统计数据**

为帮助我们持续改善 PicoScope，该程序会定期向我们的开发人员匿名信息，了解您使用最多的功能。该信息不会包含您的姓名，电子邮箱地址或任何其他个人信息，我们只能了解您所在国家。如果您不想向我们发送该信息，请不要选中本框。

## 6.6 “帮助” 菜单

位置： 帮助

目的： 允许访问《PicoScope 6 用户指南》及相关信息

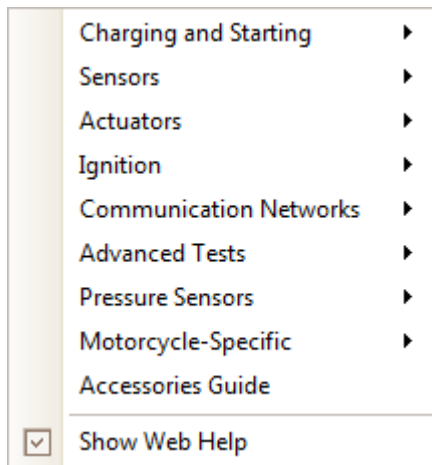


<b>用户指南</b>	这是 PicoScope 最完整的资料来源。
<b>在线文档</b>	查找 Pico Technology 产品的手册和培训指南。
<b>在线论坛</b>	请求技术支持并与 PicoScope 用户一起探讨问题。有些新软件特性在收入 <b>用户指南前，可能会先在此发布。</b>
<b>发送反馈</b>	向我们发送改进 PicoScope 的建议。
<b>检查更新</b>	在线检查 PicoScope 是否为最新版本。如果您同时安装了稳定版和试用版，则可检查两种版本是否需要更新。可通过 <a href="#">工具 &gt; 参数选择 &gt; 更新</a> 菜单，设置为自动更新。
<b>PicoScope 6 简介</b>	显示有用信息，例如示波器型号，序列号以及软件和驱动器版本号。

## 6.7 “汽车” 菜单 ( 仅限 PicoScope 汽车示波器 )

位置：[菜单栏](#) > [汽车](#)

目的：允许访问预设测试的数据库



**显示“网络帮助”**：选中此框后，选择预设测试也将打开带有说明和技术信息的帮助文件。清除本框以禁用。

1. 选择一个预设测试。
2. PicoScope 可打开相关信息页，说明如何设置连接示波器的测试，执行测试以及解释结果（有些测试没有信息页面）。
3. PicoScope 显示出示例波形。
4. PicoScope 使用必需设置对自身进行配置。在大多数情况下，您只需按下空格键即可启动测试。



## 6.8 “连接设备”对话框

位置：[文件](#) > [连接设备](#)  
或插入一个新设备

目的：当 PicoScope 发现多个可用的[示波器](#)时，可使用此对话框选择一个示波器使用



如果您希望稍后切换到其他示波器，则请参阅[如何更改为其他设备](#)。

### 步骤

- 等待出现设备列表。这可能需要几秒钟。
- 选择一个设备然后单击**确定**。
- PicoScope 将为所选示波器选择一个[示波器视图](#)。
- 使用[工具栏](#)可设置设备和[示波器视图](#)以显示您的信号。

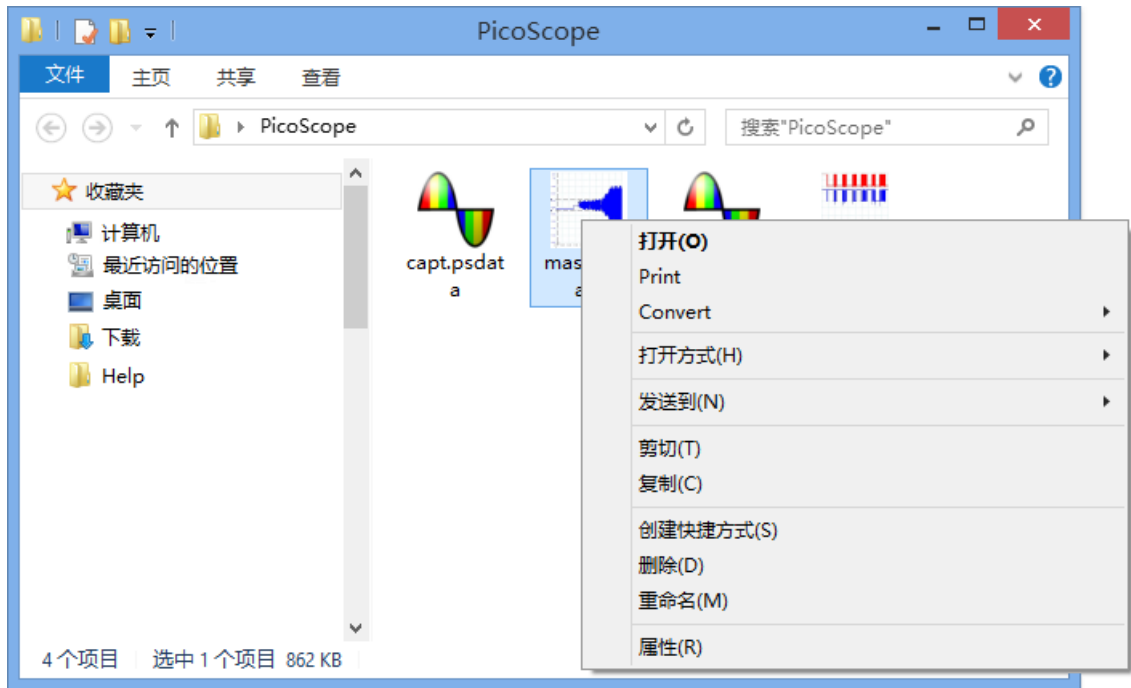
### 演示模式

如果在未连接设备时启动 PicoScope，则将自动出现“**连接设备**”对话框，显示出的选项中包括**演示**（演示）设备。这是您可用于实验 PicoScope 的功能的虚拟设备。如果您选择**演示**设备并单击**确定**，PicoScope 将在工具栏中添加一个[演示信号发生器按钮](#)。使用此按钮可设置来自**演示**设备的测试信号。

## 6.9 在 Windows 资源管理器中转换文件

您可将 PicoScope 数据文件转换为其他格式以在其他应用中使用，或转换为其他形式的数据以与 PicoScope 一起使用。


执行此转换最简单的方法是通过 **Windows 资源管理器** 中的快捷菜单。快捷菜单是用鼠标右键单击目标文件，或用 Windows 键盘上的 **菜单** 按钮激活该文件时弹出的菜单。安装 PicoScope 时，将在快捷菜单中添加一个 **转换** 项以允许您转换 PicoScope 数据文件。



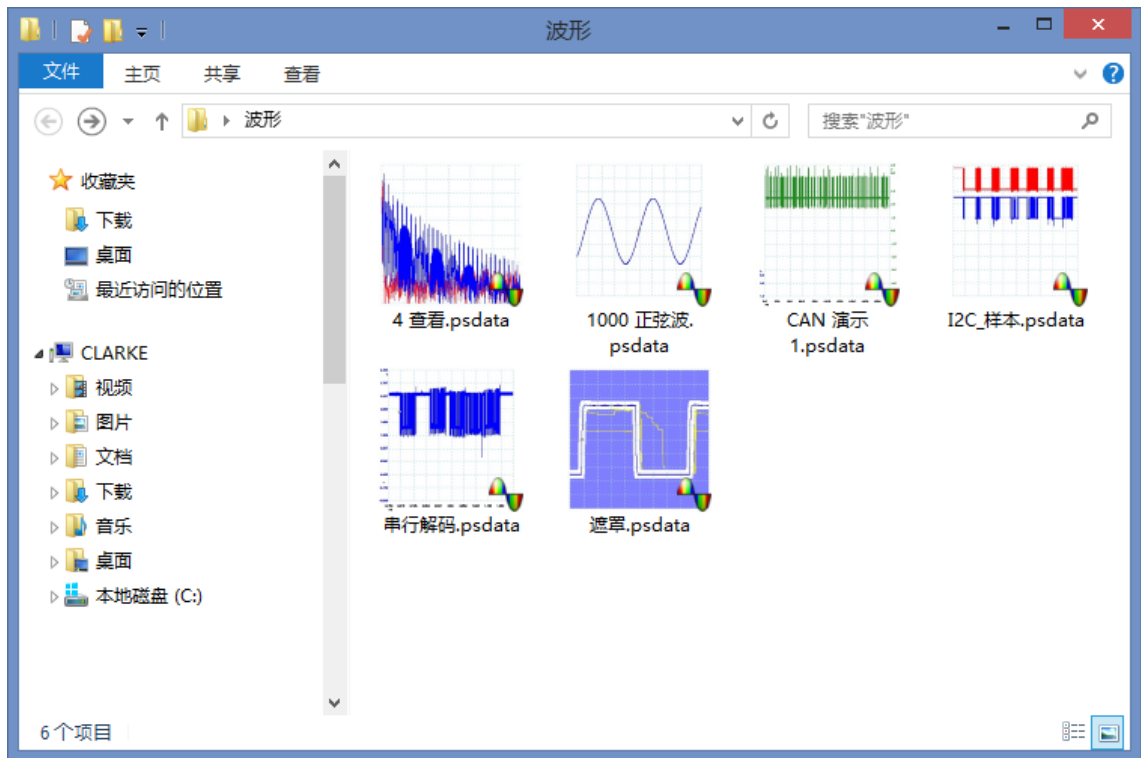
Windows 资源管理器中的 PicoScope 快捷菜单

### 转换为 PicoScope 6.2.4 格式

上例显示出四个预先存在的 PicoScope 数据文件，使用标准 PicoScope 图标表示。PicoScope 6.2.4 引入了一个新功能，可将 PicoScope 数据文件显示为波形而不是图标。要对旧数据文件使用此功能，需要使用 Windows 资源管理器中的快捷菜单将它们转换为新格式。

- 如果 PicoScope 正在运行，则关闭它。
- 在 Windows 资源管理器中，右键单击一个 PicoScope 数据文件。
- 选择 **转换 > 所有波形 > .psdata**。在转换过程中，Windows 通知区域中将出现一个 PicoScope 图标 .
- PicoScope 将要求您确认您希望用新版本覆盖 .psdata 文件。单击 **是**。
- 等待 Windows 资源管理器更新显示。
- 对所有 .psdata 文件重复上述操作。

现在，.psdata 文件应如下图中所示：



### 转换为其他格式

对于所有这些转换，您都可选择**所有波形**或**当前波形**。一个 .psdata 文件可包含一个波形或波形缓冲器中的整个内容，该缓冲器中可保留来自连续触发事件的许多波形。如果 .psdata 文件包含多个波形，则可选择转换所有这些波形或只转换上次在 PicoScope 中查看的波形。

- 右键单击一个 PicoScope 数据文件。
- 要转换该文件中的所有波形，选择**转换 > 所有波形**或**转换 > 当前波形**然后选择所需的文件格式。在转换过程中，Windows 通知区域中将出现一个 PicoScope 图标。

### 复杂操作

对于更复杂的操作，比如转换一个目录中的所有文件，可在命令窗口（请参阅[命令行语法](#)）中运行 PicoScope。

## 7 工具栏和按钮

**工具栏**是具有相关功能的按钮和控件的集合。

### 7.1 “高级选项” 工具栏

“高级选项” 工具栏可控制**相位（或旋转）标尺**，**备注**和（仅限 PicoScope 汽车示波器）**通道标签**。



它包含以下按钮：

<b>标尺</b>	打开控制 <b>相位标尺</b> （或 PicoScope 汽车示波器中的 <b>旋转标尺</b> ）的“ <a href="#">标尺设置</a> ”对话框
<b>备注</b>	在窗口底部显示 <b>备注</b>
<b>通道标签</b>	（仅限 PicoScope 汽车示波器）在窗口底部显示 <b>通道标签</b>




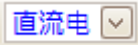

此工具栏一般位于程序窗口底部，但可使用[工具 > 参数选择 > 选项 > 底部工具栏置顶](#)控件移动到顶部。

### 7.2 通道工具栏


**通道工具栏**控制每个垂直输入**通道**的设置。以下屏幕截图显示了两通道**示波器**的工具栏，但不同示波器可能具有不同的通道数。（另请参阅用于 PicoLog 1000 系列的[PicoLog 1216 工具栏](#)）。

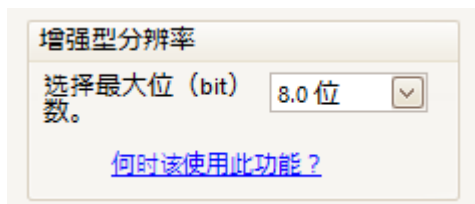


每个通道都具有自己的按钮集：

	<b>通道选项按钮。</b> 打开“ <a href="#">通道选项</a> ”菜单，其中包含用于 <a href="#">探针</a> ， <a href="#">分辨率增强</a> ， <a href="#">缩放比例</a> 和 <a href="#">滤波</a> 的选项。
	<b>范围控件。</b> 设置示波器以捕捉指定值范围内的信号。选项列表取决于所选 <b>示波器</b> 和 <b>探针</b> 。红色警告符号 -  - 在输入信号超过所选范围时出现。如果选择 <b>自动</b> ，PicoScope 将继续调整垂直刻度以便波形高度填满窗口尽可能多的部分。
	<b>耦合控件。</b> 设置输入电路。 <b>AC 耦合：</b> 抑制约 1 Hz 以下的频率。 <b>DC 耦合：</b> 接受从 DC 至示波器的最大带宽的所有频率。 <b>50Ω DC：</b> 低阻抗选项（请参阅 <a href="#">设备功能表</a> ）。 <b>加速度计：</b> 打开启用 <a href="#">IEPE</a> 的示波器（如 PicoScope 4224 IEPE）的当前源输出。该示波器的用户指南中详细介绍了 <a href="#">IEPE</a> 通道规格。 <b>频率：</b> 启用内置频率计数器。在此模式下，一次只能操作一个通道。仅在示波器拥有支持此特性的硬件时可用：请参阅 <a href="#">设备功能表</a> 。在 <a href="#">演示模式</a> 中不可用。
	<b>数字输入按钮</b> （仅限 <a href="#">MSOs</a> ）。

### 7.2.1 “通道选项” 菜单

单击[通道工具栏](#)上的“通道选项”按钮（如：）时，将出现“通道选项”菜单。



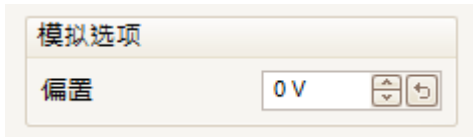
**探针列表。** 指示当前正在使用的探针并允许您选择其他探针。这可通知 PicoScope 连接到通道的探针是哪一种类型。默认情况下，假定该探针为 x1，这意味着，探针输入端的 1 伏信号将在显示屏上显示为 1 伏。

**展开探针列表。** 单击此按钮可从探针列表中进行选择。

**打开“自定义探针”对话框。** [“自定义探针”对话框](#)允许您编辑自定义探针的库。

**分辨率增强。** 允许您使用[分辨率增强](#)提高示波器的有效分辨率。该框中的数目是软件将在可能时尝试使用的目标值。

**轴刻度比例。** 这些是[轴刻度比例控件](#)，允许您单独为每个垂直轴设置刻度和偏移。



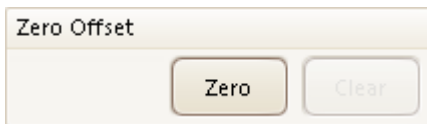
**模拟选项。**可应用到示波器输入硬件的选项（如果示波器硬件支持它们）。

**DC 偏置：**数字化之前添加到模拟输入的偏移电压。有关可用性，请参阅[设备功能表](#)。

**带宽限制：**固定频率的单极模拟滤波器。这对于抑制导致混淆的噪声和谐波非常有用。使用前，需在[工具 > 参数选择 > 选项](#)中启用该高级功能。有关可用性，请参阅[设备功能表](#)。



**低通过滤。**用于每个输入通道的独立数字低通滤波器，带有可编程的截止频率。这对于去除信号中的噪声以进行更准确地测量很有用。有关可用性，请参阅[设备功能表](#)。



**零偏移。**数字化从输入通道移除任何偏移。在开始此操作前，先从选定通道中删除任何输入信号，然后将输入信号设为短路。单击**归零**开始调节。单击**清除**将输入恢复为未校正状态。

#### 7.2.1.1 分辨率增强

**分辨率增强**是一种技术，用于以损失高频率细节的代价提高示波器的有效垂直分辨率。在一些示波器运行模式下，PicoScope 可能会减少有用的样本数来维持显示性能。


为了发挥此技术的效果，信号必须包含非常少的高斯噪声，但是在很多实际应用中，这些通常由示波器自身和正常信号的内在噪声提供。

分辨率增强功能使用平坦移动平均滤波器。这将充当低通滤波器，具有良好的方波响应特征，且从通带到阻带的衰减非常慢。

使用分辨率增强时，将会观察到一些副作用。这是正常的，可通过降低使用的增强量，提高捕捉的样本数或更改时基来抵消。尝试和错误通常是找出适合应用的最佳分辨率增强的最好方法。副作用包括：

- 脉冲加宽和变平（尖峰）
- 垂直沿（如方波中的垂直沿）变为斜线
- 信号转换（有时看起来像是错误沿上的触发点）
- 平坦的线（当波形中的样本数不够时）

#### 步骤

- 单击[通道设置工具栏](#)中的**通道选项**按钮 。
- 使用[“高级选项”菜单](#)中的**分辨率增强**控件选择有效位数，该位数等于大于示波器的[垂直分辨率](#)。

### 量化分辨率增强

下表显示出针对每个分辨率增强设置的移动平均滤波器的尺寸。更大的滤波器尺寸要求使用更高的采样速率来表示给定信号而不会出现严重副作用（如上所述）。

分辨率增强 $e$ (位数)	值的数目 $n$
0.5	2
1.0	4
1.5	8
2.0	16
2.5	32
3.0	64
3.5	128
4.0	256

**示例。**示波器为 PicoScope 5204 (分辨率 = 8 位)。您已选择了 9.5 位的有效分辨率。因此，分辨率增强为：

$$e = 9.5 - 8.0 = 1.5 \text{ 位。}$$

从表中可看出，该值是使用以下样本的移动平均值得出的：

$$n = 8 \text{ 个样本。}$$

此数字提供了一个分辨率增强将对信号产生哪类滤波效应的指向。查看实际低通滤波效应的最佳方法是添加一个频谱视图，查看本底噪声的形状（尝试将 Y 轴上拖以便更清楚地查看噪声）。

### 相关主题

请参阅[硬件分辨率](#)（仅适用于灵活分辨率示波器）。

## 7.2.1.2 轴刻度比例控件

**轴刻度比例控件**是允许更改各个垂直轴的刻度和偏移的控制框。如果该轴属于[参考波形](#)，则还可相对于实时波形调整其延时。



实时波形的控件

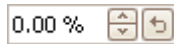
参考波形的控件

可通过两种方法打开轴刻度比例控件：

- 对于[视图](#)中显示的任何通道：单击垂直轴底部的彩色刻度比例按钮 ( $\times 1.0$ )
- 对于任何输入通道：单击[通道工具栏](#)中的“[通道选项](#)”按钮



**缩放控件。**增加可放大波形，减少可缩小波形。垂直轴相应重新缩放，以便始终可从该轴读取到正确的电压。单击复位按钮 ( $\square$ ) 可恢复 1.0 的缩放比例。缩放按钮始终显示出所选缩放比例。



**偏移控件。**增加可在显示屏上移波形，减少可下移。垂直轴相应移动，以便始终可从该轴读取到正确的电压。调整此控件等同于单击并拖动垂直轴。单击复位按钮 ( $\square$ ) 可恢复 0.00% 的偏移。



**延迟控件（仅用于参考波形）。**增加可相对定时参考点将波形移至右侧，减少可将其移至左侧。单击复位按钮 ( $\square$ ) 可恢复 0 秒延迟。

定时参考点的位置取决于 PicoScope 所处的[触发模式](#)。如果该触发模式是**无**，则将相对于显示屏的左侧边缘测量延迟。在所有其他触发模式下，将相对于[触发标识器](#)测量延迟。



**置于底层。**将该通道绘制在所有其他通道之后。仅在该通道挡住其他目标通道时才使用。



**置于顶层。**将该通道绘制在所有其他通道之前。仅当该通道隐藏在另一个通道之后时才使用。



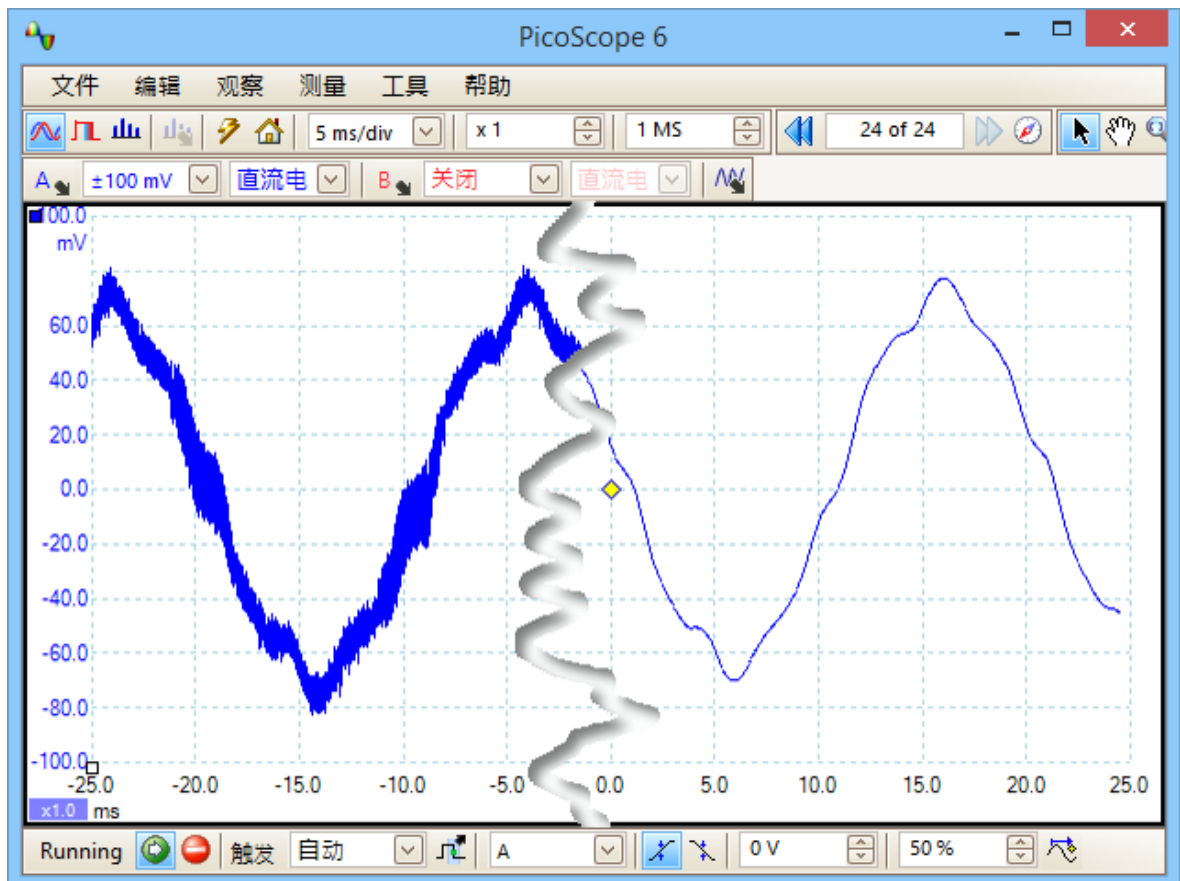
## 7.2.1.3 低通滤波

**低通滤波**功能可抑制任何选定输入通道中的高频。滤波控件位于“高级通道选项”对话框中，在通道工具栏上单击相关通道的“通道选项”按钮 (A) 可打开该对话框。该控件确定滤波器的截止频率，该频率必须低于属性表中所示的采样速率的一半。



有关可用性，请参阅[设备功能表](#)。

低通滤波对于抑制噪音很有用。下面的分裂屏幕截图上展示了在噪声信号上应用 1 kHz 低通滤波器的效果。信号的基本形状保留，但高频噪声被清除：



左侧：低通滤波之前。右侧：应用 1 kHz 低通滤波之后。

### 滤波器详细信息

选择低通滤波算法时，是根据所选截止频率 ( $f_c$ ) 与采样速率 ( $f_s$ ) 的比值来进行的，如下所述：


$f_c \div f_s$	滤波器类型	描述
0.0 至 0.1	移动平均	移动平均滤波器用于低截止频率。滤波器的长度经过调整以获得所选的截止频率，该频率定义为频率响应中的第一个最小值。截止频率上方存在很多信号泄漏。此滤波器将垂直边更改为斜线。
0.1 至 < 0.5	FIR	有限脉冲响应滤波器用于中高截止频率。该滤波器在截止频率上方产生单调衰减效果，因此与移动平均滤波器相比，泄漏情况较少。

您可强制 PicoScope 使用某一滤波器类型，方法是调整[捕捉设置工具栏](#)中的**样本**控件以使  $f_c/f_s$  之比位于表中所示两个范围之一中。如表中所示，截止频率必须低于采样频率的一半。

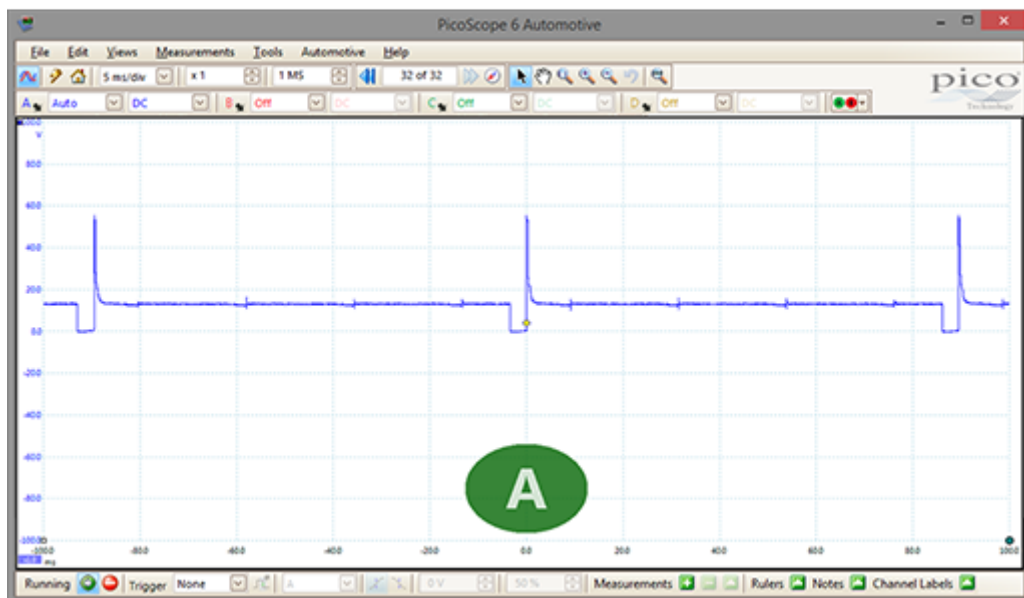
### 7.2.2 ConnectDetect

**可用性：** 仅限 PicoScope 4225 和 4425 汽车示波器。  
仅限 DC 耦合模式。

**目的：** 表示测试中的测试探针与组件之间的物理连接是否良好。

**位置：** 要启用**ConnectDetect**，单击 PicoScope 中的**ConnectDetect**按钮 。

当激活适用于某通道的**ConnectDetect**时，该通道的 LED 将显示为绿色或红色，分别表示测试探针直接通过和未通过组件连接。将在 PicoScope 屏幕中显示表示 LED 的图标，如在通道 A 上激活 ConnectDetect 的以下示例所示。



### 7.2.3 数字输入按钮

位置：[通道工具栏](#)（仅限 [MSO](#)）

目的：控制混合信号示波器 ([MSO](#)) 的数字输入的设置



**数字打开/关闭。** 打开或关闭数字视图。如果在 [“数字设置”对话框](#) 中激活了数字输入，即使从视图中隐藏，这些输入仍保持活动。

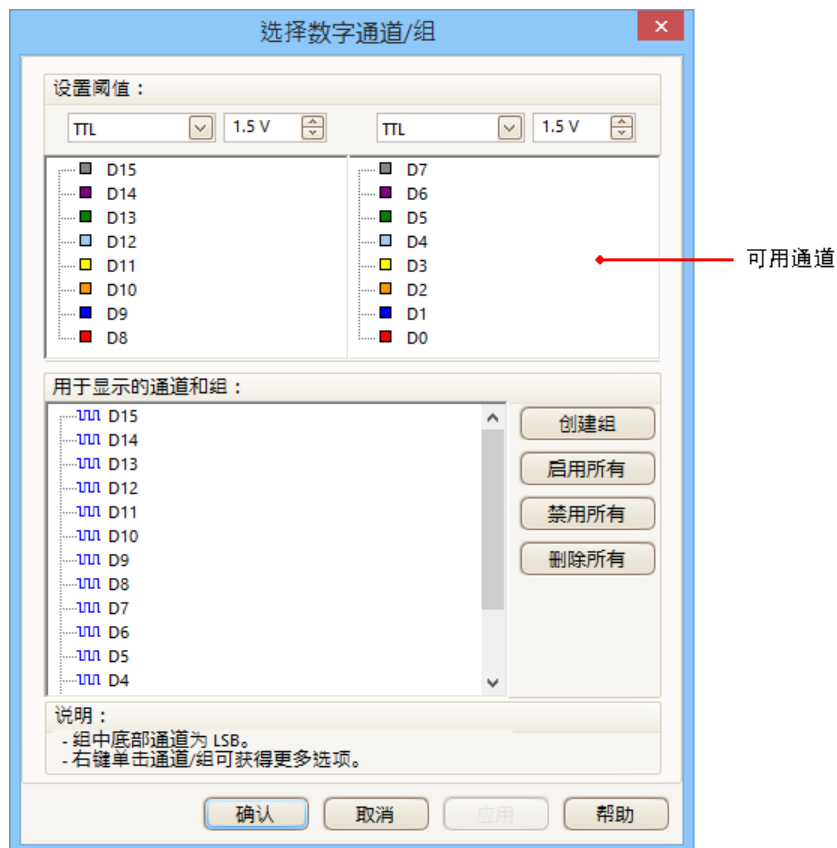


**数字设置。** 打开 [“数字设置”对话框](#) 以查看通道选择和选项。

#### 7.2.3.1 “数字设置”对话框

位置：[MSO 按钮](#)

目的：控制 MSO（混合信号示波器）的数字输入



## 设置阈值

从下拉列表中选择数字阈值电压，或选择**自定义**阈值并使用数字输入控件设置自己的电压。预设阈值为：

TTL :	1.5 V
CMOS :	2.5 V
ECL :	-1.3 V
PECL :	3.7 V
LVPECL :	2 V
LVC MOS 1.5 V :	750 mV
LVC MOS 1.8 V :	0.9 V
LVC MOS 2.5 V :	1.25 V
LVC MOS 3.3 V :	1.65 V
LVDS :	100 mV
0V 差动 :	0 V


每个端口都具有自己的独立阈值。端口 0 包含通道 D7...D0，端口 1 包含通道 D15...D8。


## 可用通道

此部分列出了可用的数字输入通道。除非将它们添加到该对话框的**用于显示的通道和组**部分，否则将不会显示。单击各个通道并拖到**用于显示的通道和组**部分中，或选择一个通道范围然后一次性将它们全部拖入，或双击一个通道以直接添加它。

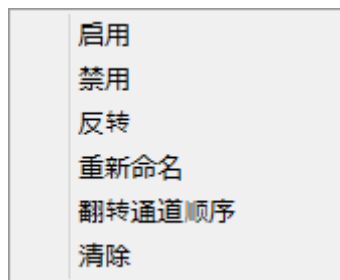
## 用于显示的通道和组

此部分列出了选择要显示的数字通道。此外还将列出您已定义的任何通道组。

 表示数字通道。

 表示数字通道组。默认情况下，添加到组的通道位于列表顶部，并显示出最高有效位。

要重命名一个通道或组，请单击该名称和类型。对于其他操作，右键单击该通道或组可打开操作菜单：



<b>启用：</b>	显示该通道。默认情况下，将启用列表中的所有通道。
<b>禁用：</b>	隐藏该通道，不显示。
<b>反转：</b>	反转该通道的极性。对于低态有效信号有用。
<b>重新命名：</b>	为通道键入一个新名称。
<b>翻转通道顺序：</b>	(仅限组) 翻转组中的通道顺序。
<b>删除：</b>	从列表中删除通道。

## 7.3 PicoLog 1000 系列通道工具栏

**通道工具栏**控制每个垂直输入通道的设置。PicoLog 1000 系列数据记录器和 PicoScope 示波器具有不同的通道工具栏外观（请参阅[通道工具栏](#)了解标准版本）。



**通道控件。**该控件在一个矩形框中包含两个按钮。单击右侧的小三角符号以打开[“通道选项”对话框](#)，该对话框中包含用于[探针](#)，[分辨率增强](#)，[缩放比例](#)和滤波的选项。单击通道名称可打开或关闭通道。



**数字输出按钮。**用于控制 PicoLog 1000 系列设备的 2 或 4 个数字输出。打开[“数字输出”对话框](#)。

### 7.3.1 PicoLog 1000 系列数字输出控件

位置：[通道工具栏](#)上的数字输出按钮 

目的：控制[数据记录器](#)的内置信号发生器



PicoLog 1216 的“数字输出”对话框

可用控件的范围取决于所用数据记录器的型号。

#### PWM 输出



**PWM。** 一些设备上的 PWM 输出可设置为生成脉冲宽度已调制的波形。这是一个逻辑信号，使用指定的时段和占空比进行切换。该信号的平均值与其占空比成比例，因此可由外部低通滤波器处理以生成与占空比成比例的信号。

**关：** 禁用 PWM 输出。

**PWM：** 启用具有指定的可控制的时段和占空比的 PWM 输出。



**时段。** 选择 PWM 输出的一个周期的持续时间。



**占空比。** 信号处于逻辑高电平的时间占 PWM 信号时段的百分比。例如，如果时段为 1 ms，占空比为 25%，则在每个周期中，信号处于逻辑高电平的时间为 25% of 1 ms = 250 μs，剩余 750 μs 处于逻辑低电平。逻辑高低电平的电压在数据记录器的用户指南中指定，但通常为 0 伏（低）和 3.3 伏（高）。对于以上示例，PWM 输出的平均值将为 25% x 3.3 伏 = 0.825 伏。

#### 数字输出

PicoLog PC 数据记录器具有一个或多个能够驱动低电流负载的数字输出。



通过移动滑块，可将每个输出设置为高或低逻辑电平。

## 7.4 USB DrDAQ 通道工具栏

USB DrDAQ 的通道工具栏控制每个输入和输出通道的设置：



The toolbar contains the following controls from left to right: 声音 (Sound), dB, 示波器 (Oscilloscope), 欧姆 (Ohms), pH, 温度 (Temperature), 灯 (Light), 外部 1 (External 1), 外部 2 (External 2), 外部 3 (External 3), a signal generator icon, an RGB LED control icon, and a digital output icon.

	<b>声音波形传感器控件。</b> 小箭头用于设置使用机载麦克风的聲音波形输入（使用未校准的幅度单位测量）的选项。单击通道名称可打开或关闭通道。
	<b>声级传感器控件。</b> 小箭头用于设置使用机载麦克风的声级输入（使用分贝测量）的选项。单击通道名称可打开或关闭通道。
	<b>示波器输入控件。</b> 小箭头用于设置示波器输入（标记为示波器的 BNC 插孔）的选项，其中包括用于探针和缩放比例的选项。单击通道名称可打开或关闭通道。
	<b>电阻输入控件。</b> 小箭头用于设置螺旋式接线柱块上的 0 至 1 MΩ 电阻测量输入的选项。单击通道名称可打开或关闭通道。
	<b>pH 输入控件。</b> 小箭头用于设置 pH 和 ORP（氧化/还原电位）测量输入的选项。单击通道名称可打开或关闭通道。
	<b>温度传感器控件。</b> 小箭头用于设置机载温度传感器的选项。单击通道名称可打开或关闭通道。
	<b>光传感器控件。</b> 小箭头用于设置机载光级传感器的选项。单击通道名称可打开或关闭通道。
  	<b>外部传感器控件。</b> 小箭头用于设置外部传感器输入 1 至 3 的选项。单击通道名称可打开或关闭通道。
	<b>信号发生器按钮。</b> 打开 <a href="#">“信号发生器”对话框</a> ，可在该对话框中设置信号发生器输出的特征。
	<b>RGB LED 按钮。</b> 打开 <a href="#">“RGB LED 控制”对话框</a> ，可在该对话框中设置机载 LED 的颜色。
	<b>数字输出按钮。</b> 打开 <a href="#">“数字输出”对话框</a> ，可在该对话框中控制四个数字输出的状态。

### 7.4.1 USB DrDAQ RGB LED 控件

位置：[USB DrDAQ 通道工具栏](#) > RGB LED 按钮：

目的：允许将板载 LED 的颜色设置为 1670 万种颜色中的任何一种。



**启用 LED 控件：** **选中该框：** 可将板载 RGB LED 设置为任何颜色  
**清空该框：** LED 具有正常闪烁功能以指示输入通道上的数据捕捉

**其他控件：** 使用这些控件进行实验以查看可执行哪些操作！



## 7.4.2 USB DrDAQ 数字输出控件

位置：[USB DrDAQ 通道工具栏](#) > “数字输出” 按钮：

目的：允许设置螺旋式接线柱块上的四个数字输出的特征。

每个输出都具有自己的控件集：



**PWM/输出控件：** **设置为输出：** 可将输出设置为固定逻辑低电平（接近 0 V）或固定逻辑高电平（接近 3.3 V）

**设置为 PWM：** 输出为具有可变占空比和时段的两级波形（在 0 V 和 3.3 V 之间交替）。可对该信号进行过滤以生成与占空比成比例的 DC 级别。

**时段：** 输出上的连续脉冲之间的时间

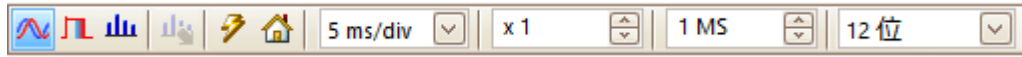
**占空比：** 输出为高电平的时段的百分比。

## 7.5 捕捉设置工具栏

**捕捉设置工具栏**控制示波器的与时间相关或与频率相关的设置。

### 示波器模式

在**示波器模式**中，该工具栏如下所示：



( 请参阅以下内容了解**频谱模式**和**余晖模式**中的工具栏的不同版本 )。



**示波器模式。**设置 PicoScope 以操作**示波器**。使用**自动设置按钮**优化设置。如果希望，可从快捷菜单（右键单击示波器视图）添加次级**频谱窗口**。



**余晖模式。**切换到**余晖模式**，在该模式下，旧轨迹仍以淡色保留在屏幕上，同时在顶部用更明亮的颜色绘制新轨迹。颜色的使用由“**余晖选项**”对话框控制。PicoScope 将记住已打开的所有窗口，以便可通过再次单击**余晖模式**按钮返回到它们。



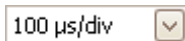
**频谱模式。**设置 PicoScope 以**示波器模式**运行。使用**自动设置按钮**优化设置。如果希望，可从快捷菜单（右键单击示波器视图）添加次级**示波器视图**。



**自动设置。**搜索已启用的输入通道之一上的信号，然后设置时基和信号范围以正确显示该信号。



**主页。**将 PicoScope 恢复为其默认设置。等同于**文件 > 启动设置 > 装载启动设置**命令。



**时基控件。**在**水平缩放控件**设置为 x1 时，设置水平轴的单个分区表示的时间。可用时基取决于使用的**示波器**类型，对于某些设备，还取决于**启用的通道组合**和选定的**触发模式**。

选择等于或长于 PicoScope **慢速采样转换**设置（默认值为 200 ms/div）的时基，将导致示波器切换为不同于数据传输的模式。内部详细信息由 PicoScope 处理单缓慢模式，将采样速率限制为示波器数据表中指定的“流模式采样速率”。可在**工具 > 参数选择 > 采样**对话框中更改**慢速采样转换**设置。

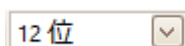
您可使用“**参数选择**”对话框的**常规**页中的**采样时间单元**控件来更改该控件以显示跨示波器视图的总时间，而不是每个分区的时间。



**水平缩放控件。**仅在水平方向按指定数值缩放窗口。单击 **+** 和 **-** 按钮可调整缩放倍数，或单击 **↺** 按钮以复位。



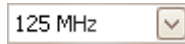
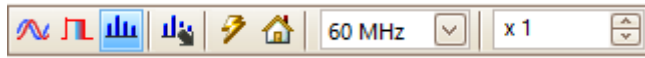
**样本控件。**设置将为每个通道捕捉的最大样本数。如果此值大于跨该示波器视图的像素数，则可放大以查看更多细节。实际捕捉的样品数显示在**属性表**上，可能与此处所请求的数目不同，具体取决于所选时基以及使用的示波器。要捕捉占用整个缓冲存储器的波形，首先将**触发模式**控件设置为**单一**。



**硬件分辨率**（仅限**灵活分辨率示波器**）。设置用于采样的硬件位的数量。选项范围取决于已启用的通道数和所选采样速率。**自动分辨率**选择与当前所选采样速率和捕捉大小兼容的最高分辨率。为查找实际用的分辨率，查看**属性表**中的**有效分辨率**值。通过软件滤波，可进一步提高分辨率：请参阅**分辨率增强**。

## 频谱模式

在[频谱模式](#)中，[捕捉设置工具栏](#)如下所示：



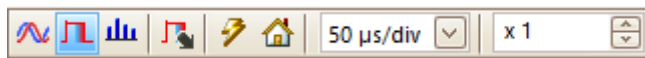
**范围控件。**当[水平缩放控件](#)设置为 x1 时，设置跨频谱分析仪的水平轴的频率范围。



**频谱分析选项。**如果[频谱窗口](#)打开，则将出现这些选项，而无论选择了[示波器模式](#)还是[频谱模式](#)。它将打开“[频谱分析选项](#)”对话框。

## 持久化模式

在[余晖模式](#)中，[捕捉设置工具栏](#)如下所示：



**余晖选项。**打开“[余晖选项](#)”对话框，此对话框控制影响 PicoScope 在余晖模式下显示新旧数据的方式的多个参数。

### 7.5.1 “频谱分析选项”对话框

单击[捕捉设置工具栏](#)中的“**频谱分析选项**”按钮时，将出现此对话框。仅当打开[频谱视图](#)时，才可使用此对话框。其中包含确定在当前示波器视图中 PicoScope 将源波形转换为频谱视图的方法的控件。



#### 频谱 点数

频谱被分割为的频率点数。此控件用于设置最大频率点数，软件能否提供此控件取决于其他设置。主要限制是窗口数不得超过源波形中样本数的一半。

如果源波形包含低于所需值的样本（即小于频率点数的两倍），PicoScope 将用零填充波形直到下一个 2 的幂数。例如，如果示波器视图包含 10,000 个样本，且您将“频谱点数”设置为 16384，则 PicoScope 将用零填充波形直到 16,384 个样本，这是 10,000 以上最近的二次幂。然后，它将使用这 16,384 个样本提供 8,192 个频率窗口，而不是所要求的 16,384 个窗口。

如果源波形包含的样本数超过所需，PicoScope 将使用从波形缓冲器中的第一个波形开始的所需样本数。例如，如果源波形包含 100,000 个样本数，而您要求的是 16,384 个频率窗口，则 PicoScope 只需  $2 \times 16,384 = 32,768$  个样本，因此，它将使用波形缓冲器中前 32,768 个样本而忽略其它样本。实际使用的数据量在[属性表](#)中显示为**定时门**。

#### 窗口 功能

允许选择一个标准窗口函数以降低在受时间限制的波形上操作的效果。请参阅[窗口函数](#)。

#### 显示 模式

您可选择**大小**，**平均**或**尖端保持**。

**大小**：频谱视图显示出捕捉的上一波形的频谱，而无论是实时的还是存储在[波形缓冲器](#)中。

**平均**：频谱视图显示出使用[波形缓冲器](#)中的所有波形计算出的频谱的移动平均值。这具有减少频谱视图中的可见噪声的效果。要清除平均数据，单击**停止**，然后单击**开始**，或从**平均**模式更改为**重要性**模式。

**尖端保持**：频谱视图显示出使用缓冲器中所有波形计算出的频谱的移动最大值。在此模式下，频谱视图中任何频带的幅度将会随时间变化保持不变或增加，但绝不会降低。要清除峰值保持数据，单击[停止](#)然后单击[开始](#)，或从**尖端保持**模式更改为**重要性**模式。

注意：切换到“平均”或“尖端保持”模式后，在 PicoScope 处理可能包含许多波形的波形缓冲器的整个内容时，呈现初始内容时可能会存在明显延迟。如果出现此情况，窗口底部将会出现一个进度条以指示 PicoScope 正忙：



## 缩放

指定垂直（信号）轴的标记和刻度。这可为以下值之一：

### 线性：

垂直轴使用伏特刻度。

### 对数：

垂直轴使用分贝刻度，使用在以下的**对数单元**控件中选择的位准。

**dBV**：参考位准为 1 伏特。

**dBu**：参考位准为 1 毫瓦，负载电阻为 600 欧姆。这与约 775 mV 的电压相对应。

**dBm**：参考位准为指定负载阻抗下 1 毫瓦。您可在**对数单元**控件下的框中输入负载阻抗。

**任意 dB**：参考位准为任意电压，可在**对数单元**控件下的框中指定。

## X 标度

指定频率轴的标度：


**线性**：按从 DC 到[频谱范围](#)控件设定的频率之间的同等间隔给轴定标度。

**Log 10**：以十进制给轴定标度，在指定[频谱范围](#)频率处结束，在低于**十进制倍数**控件指定的十进制数处开始。

## 十进制数

当**X 标度**设置为**Log 10**时，指定划分频率轴的十进制数。

### 7.5.2 “余辉选项”对话框

单击捕捉设置工具栏中的“余辉选项”按钮时，将出现此对话框。仅当选择余晖模式时，才可使用此对话框。在此对话框中，可控制用于在持久化视图中区分新旧数据或常用和间歇数据的颜色和阴影算法。



#### 模式

**数字颜色。**此模式使用一个颜色范围来指示波形数据的频率。红色用于表示最频繁使用的数据，较少使用的数据依频率相继由黄色和蓝色表示。

**模拟精度。**此模式使用颜色亮度来指示波形数据的使用时间。最新数据使用为该通道选择的颜色的最大亮度来绘制，较旧的数据用更浅的相同颜色表示。

**快速。**带有简化显示选项的模式拥有最快的更新速率。

**高级。**此模式打开对话框底部的自定义选项部分，可在其中自定义余晖模式显示内容。

#### 衰减时间

以毫秒表示的时间，是波形数据从最大亮度变暗到最小亮度或从红色变为蓝色所花费的时间。衰减时间越长，较旧波形在屏幕上保持的时间将越长。

#### 饱和度

绘制新波形时使用的颜色亮度。

#### 衰减强度

当衰减时间过后，最旧波形衰减到的颜色的亮度。如果衰减强度为零，则在衰减时间过后，将从显示屏上完全擦除旧波形。如果衰减强度为非零值，则旧波形将在屏幕上以该亮度保持不确定长的时间，除非被新波形覆盖。

#### 自定义选项

##### 绘制直线

在时间相邻的样本之间绘制直线类型。

**Phosphor 仿真。**使用亮度随转换速率反向变化的直线连接每一对取样点。

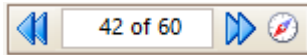
**常数密度。**使用颜色统一的直线连接每一对取样点。

**分散。**将取样点绘制为点线。

- 色彩设计**      **Phosphor**。对每个通道使用亮度不同的单一色调。
- 颜色**。使用从红色到蓝色的颜色来表示每个波形的存在时间。
- 背景**      **黑色**。覆盖 [“颜色参数选择”对话框](#)。这是默认值。
- 白色**。覆盖 [“颜色参数选择”对话框](#)。
- 用户参数选择**。将背景色设置为在 [“参数选择”对话框](#) 中的 [颜色](#) 页上设置的参数选择集。
- 保持数据**      仅当 **余晖模式**（如下所述）设置为 **时间延迟** 时才启用此选项。
- 衰减超时**。旧波形将淡出，直到达到 **衰减强度** 然后消失不见。
- 无限**。旧波形将淡出，直到达到 **衰减强度**，然后保持不确定长的时间，直到被新波形覆盖。
- 余晖模式**      **快速**。最大更新速率不可使用 **绘制直线**，**衰减时间**，**饱和度** 和 **衰减强度** 选项。此外，此模式不可使用 **分辨率增强**，**低通滤波**，**sin(x)/x 插值** 和非线性 **自定义探针**。本模式需要支持 **快速触发**（请参阅 [设备功能表](#)）的示波器。
- 时间延迟**。使用波形达到的最大亮度绘制显示屏上的点，然后衰减到 **衰减强度**。此后的操作取决于 **保持数据** 设置（如上所述）。
- 频率**。使用取决于波形达到一种颜色或亮度的频率的颜色或亮度在显示屏上绘制点。

## 7.6 缓冲导航工具栏

使用**缓冲导航工具栏**，可从波形缓冲器中选择波形。



### 什么是波形缓冲器？

根据所选设置，PicoScope 可能会在其波形缓冲器中存储多个波形。当您单击[开始](#)按钮或更改[捕捉设置](#)后，示波器每次捕捉数据时，PicoScope 都会清除缓冲器并在其中添加一个新波形。此操作将继续直到缓冲器已满或您单击了 [停止](#)按钮。您可使用[常规参数选择](#)页将缓冲器中的波形数限制为 1 至 10,000 个。

您可使用以下按钮查看存储在缓冲器中的波形：



**“第一个波形”按钮。** 显示波形 1。



**“上一波形”按钮。** 显示缓冲器中的上一波形。

42 of 60

**波形编号指示器。** 显示当前显示的是哪个波形，以及缓冲器中存储了多少波形。您可编辑该框中的数字然后按 **Enter**，PicoScope 将跳至指定波形。



**“下一波形”按钮。** 显示缓冲器中的下一波形。



**“最后一个波形”按钮。** 显示缓冲器中的最后一个波形。

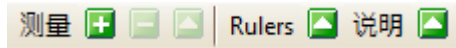


**“缓冲器概览”按钮。** 打开 [“缓冲器概览”窗口](#) 以快速选择缓冲器波形。







## 7.7 测量工具栏

测量工具栏控制[测量项表](#)。



它包含以下按钮：

- |   |             |   |
|---|-------------|---|
|  | <b>增加测量</b> | 在表中添加一行，然后打开 <a href="#">“增加测量”对话框</a> 。                                      |
|  | <b>编辑测量</b> | 为当前所选测量项打开 <a href="#">“编辑测量”对话框</a> 。还可通过双击 <a href="#">测量项表</a> 中的一行来编辑测量项。 |
|  | <b>删除测量</b> | 从 <a href="#">测量项表</a> 中删除当前所进行。  |
|  | <b>标尺</b>   | 打开 <a href="#">标尺设置对话框</a> 控制 <a href="#">相位标尺</a> 操作。                        |

此工具栏一般位于程序窗口底部，但可使用[工具 > 参数选择 > 选项 > 底部工具栏置顶](#)控件移动到顶部。

## 7.8 “信号发生器”按钮

使用“**信号发生器**”按钮，可设置**示波器**的测试信号发生器（如果有），或者，如果 PicoScope 处于**演示模式**，则可设置演示信号。



如果示波器具有内置的信号发生器，则单击“**信号发生器**”按钮打开“**信号发生器**”对话框。

如果 PicoScope 处于**演示模式**，则单击“**信号发生器**”按钮打开“**演示信号**”菜单。

### 7.8.1 “信号发生器”对话框（PicoScope 设备）

位置：

工具栏上的“**信号发生器**”按钮 

目的：

控制**示波器**的内置信号发生器

并非所有示波器都具有信号发生器，一些示波器在“信号发生器”对话框中具有可变控制范围。请参阅**设备功能表**了解详细信息。

#### 7.8.1.1 基本控件



**信号开启。**选中此框可启用信号发生器。

**信号类型。**选择要生成的信号的类型。[信号类型列表](#)取决于示波器的功能。

**导入。**打开文件选择对话框以导入**任意波形文件**。该文件将被加载到**任意波形发生器**中，发生器已打开。仅当示波器具有**任意波形发生器**时，此按钮才可用。

**任意。**打开“**任意波形**”窗口。仅当示波器具有**任意波形发生器**时，此按钮才可用。

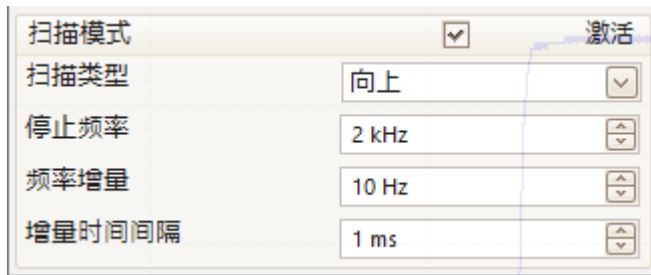
**开始频率。**在此框中键入或使用微调按钮选择频率。如果示波器具有频率扫描发生器，则可使用此框设置扫描的开始频率。

**幅度。**波形幅度是峰值之间的测量值。例如，如果**幅度**为 1 V 而**偏移**为 0 V，则输出将具有负峰值 -0.5 V 和正峰值 +0.5 V。

**偏移。**信号的平均值。例如，当**偏移**为 0 V 时，正弦波或方形波将具有相等的正负峰值电压。

## 7.8.1.2 扫描控件

信号发生器一般会生成由**开始频率控件**设置的固定频率。在扫描模式下，它将生成在两个指定限值之间变化的频率。



**激活。**选中此框可启用扫描模式。

**扫描类型。**指定扫描频率的方向。

**停止频率。**在扫描模式下，在达到**停止频率**时，发生器将停止提高频率。

**频率增量。**在扫描模式下，发生器将每隔一个**增量时间间隔**按此值增加或减少频率。

**增量时间间隔。**在扫描模式下，发生器将在该间隔每次到期时按**频率增量**增加或减少频率。

## 7.8.1.3 触发控件

信号发生器一般连续运行。如果启用了触发，信号发生器将等待指定事件发生后生成输出。

触发	<input checked="" type="checkbox"/>	活动	<input checked="" type="checkbox"/>
触发源	示波器		
类型	上升		
每个触发循环次数	1		
阈值	0V		
手动触发	立即触发		

**激活。**选中此框可启用信号发生器触发功能。

**触发源。**指定将用于触发信号发生器的信号：

**示波器。**触发表波器的相同触发条件。

**手动。**立即触发按钮。

**外部输入。**示波器上标有 **EXT** (如果安装) 的输入端。

**报警**也会触发信号发生器。可在[报警对话框](#)中配置该操作。

**类型。**触发信号必须满足的条件：

**上升。**当触发信号从低到高时，信号发生器开始运行。

**下降。**当触发信号从高到低时，信号发生器开始运行。

**门高。**信号发生器在触发信号处于高电平时运行。

**门低。**信号发生器在触发信号处于低电平时运行。

**每个触发循环次数。**每次触发发生器时要生成的指定波形的周期数。如果触发类型为门高或门低，当门信号不活动时，发生器将停止，即使未生成请求的周期数也会如此。

**阈值。**仅在触发源为外部输入时可用。设置用于分辨触发信号的高低状态的电压水平。

**手动触发。**仅在以下条件下可用：触发源为手动。触发信号发生器生成指定数量的循环（或扫描，如果信号发生器处于[扫描模式](#)）。

## 7.8.2 “信号发生器”对话框 (USB DrDAQ)

位置：

[USB DrDAQ 通道工具栏](#)上的“信号发生器”按钮



目的：

控制 USB DrDAQ 的内置信号发生器



USB DrDAQ 的“信号发生器”对话框

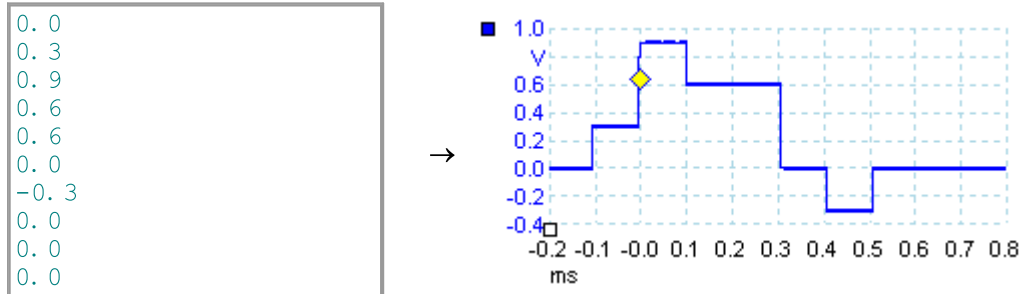
### 基本控件

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <b>信号开启。</b> 选中此框可启用信号发生器。  |
| 正弦                                  | <b>信号类型。</b> 选择要生成的波形的形状。   |
| 任意...                               | <b>任意。</b> 打开“ <a href="#">任意波形</a> ”窗口，允许您定义自己的波形形状。                       |
| 1 kHz                               | <b>频率。</b> 在此框中键入或使用微调按钮选择输出波形的频率。  |
| 1 V                                 | <b>幅度。</b> 波形幅度是峰值之间的测量值。例如，如果幅度为 1 V 而偏移为 0 V，则输出将具有负峰值 -0.5 V 和正值 +0.5 V。 |
| 0 V                                 | <b>偏移。</b> 信号的平均值。例如，当偏移为 0 V 时，正弦波或方形波将具有相等的正负峰值电压。                        |

### 7.8.3 任意波形文件

一些 PicoScope PC 示波器具有任意波形发生器 (AWG)，可使用“信号发生器”对话框来启用它。PicoScope 可使用正弦波或方波等标准波形或您创建或从文本文件导入的任意波形来设置 AWG。

适用于 PicoScope 6 的文本文件是一个十进制浮点值的列表，如下例所示：



该文件包含定义波形所需要的值，数量为 10 至 8,192 个。每行可有多个值，在此情况下，必须用制表符或逗号进行分隔。

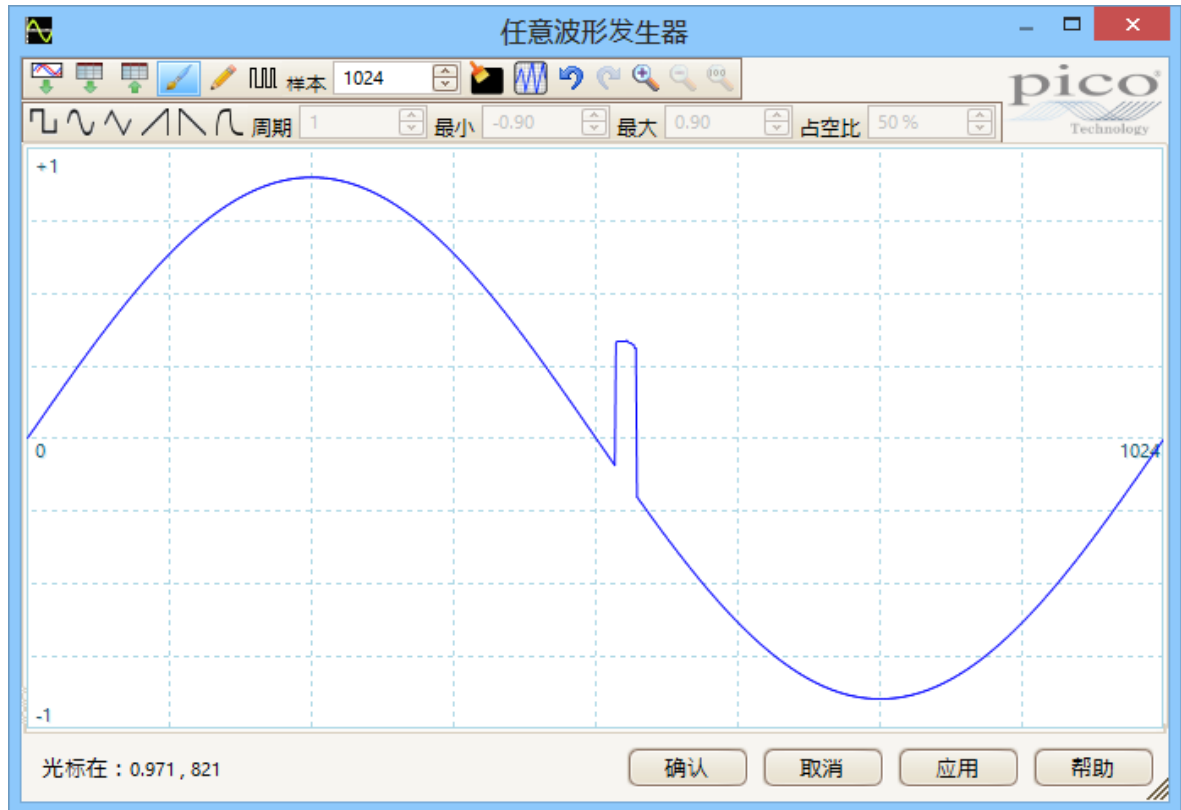
示例中的值介于 -1.0 至 +1.0，必须具有等时间间隔。输出与“信号发生器”对话框中所选的幅度成比率。如果需要，还可添加所选偏移。例如，如果信号发生器的幅度设置为 1 V 且偏移为 0 V，则样本值 -1.0 对应于输出值 -1.0 V，样本值 +1.0 对应于输出值 +1.0 V。

该文件应包含完整一个波形周期，然后，将以“信号发生器”对话框中指定的速度播放该波形。在上例中，信号发生器设置为 1 kHz，因此，一个波形周期持续 1 ms。该波形中共有 10 个样本，因此每个样本持续 0.1 ms。

### 7.8.4 “任意波形发生器” 窗口

位置：[“信号发生器” 对话框](#) > 任意波形发生器

目的：允许您导入，编辑，绘制和导出任意波形以加载到示波器的任意波形发生器。您还可以导入和导出 [CSV 格式](#) 的数据以在其他应用程序中使用。



当窗口中出现所需波形时，单击**确定**或**应用**以开始使用它。

#### 工具栏按钮



**从通道导入。**打开 [“从通道导入” 对话框](#)，在该对话框中，可将示波器的波形复制到任意波形窗口中。



**导入。**显示**打开**对话框以允许您从[文本文件](#)导入任意波形。



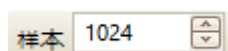
**导出。**显示**另存为**对话框以允许您将任意波形保存为[文本文件](#)。



**徒手画。**进入徒手画模式。您可在该模式下使用鼠标绘制任何波形形状。



**直线画。**进入直线模式，在该模式下，可在波形上单击以从上一点绘制一条直线。要开始绘制新系列线条，再次单击该按钮。



**样本。**任意波形中的样本数。每个样本表示给定时间点的信号值，样本必须具有等时间间隔。例如，如果有 1024 个样本，且[任意波形发生器](#)设置为在 1 kHz 播放，则每个样本表示  $(1/1 \text{ kHz} \div 1024)$  或约 0.98 微秒。



**位数据流。** 根据指定的二进制或十六进制数据绘制位序列。逻辑电平的高低是可调整的。



**清除。** 删除任意波形。



**规格化。** 垂直调整波形以占据完整 [-1, +1] 范围。



**撤消和重做。** **撤消按钮**可反转对任意波形所做的上一更改。**重做按钮**可反转**撤消按钮**的上一操作。

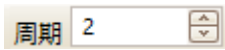


**缩放工具。** 要放大或缩小时间轴，请单击 +或- 缩放按钮，然后单击波形区域。单击 **100%** 按钮以将时间轴恢复为其原始刻度。

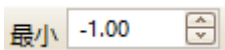
### 波形设置



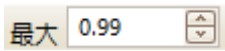
**标准波形。** 使用工具栏下的数字控件中指定的设置绘制标准波形。当前波形将被擦除。



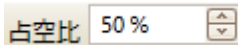
**周期。** 要绘制的周期数。此控件与**标准波形按钮**结合使用。选择一个标准波形，然后输入周期数，PicoScope 将绘制请求的波形周期数。



**最小。** 按下一个**标准波形按钮**时，此控件将设置最小信号电平。



**最大。** 按下一个**标准波形按钮**时，此控件将设置最大信号电平。



**占空比。** 使用**标准波形按钮**选择方波，三角波或上升/下降波时，此控件将设置信号的占空比。占空比定义为信号在零伏以上所花费的时间除以总计周期时间所得的值。这样，对称形方波或三角波的占空比为50%。减小占空比将缩短周期的正向部分而延长负向部分，提高占空比的结果与此相反。

### 其他按钮

#### 确定

将图形编辑器中的波形复制到任意波形发生器，然后返回到主 [PicoScope](#) 窗口。

#### 应用

将图形编辑器中的波形复制到任意波形发生器，然后保持在**任意波形发生器窗口**中。



## 7.8.4.1 “从通道导入” 对话框

位置：[“任意波形”窗口](#) > “从通道导入”按钮 ()

目的：将捕捉的数据从示波器通道复制到[“任意波形”窗口](#)




**选择通道：** 您可从任何可用通道导入最新波形。


**选择样本：** 默认情况下，将导入整个捕捉内容。使用此控件，可指定捕捉内容的子集，这些子集可位于指定样本编号之间或标尺之间。该子集将按比例缩放以与在[“任意波形”窗口](#)的**样本**控件中指定的样本数相匹配。

### 7.8.5 “演示信号” 菜单

位置： 未连接任何示波器时启动 PicoScope

- [“连接设备” 对话框](#)
- 选择[演示设备](#)
- [“信号发生器” 按钮](#) 

目的： 允许设置测试信号以便在未连接示波器时使用 PicoScope 进行试验


单击[信号发生器按钮](#)  时，演示设备中将出现包含所有可用通道的下拉列表，如下所示：



单击通道之一以打开 [“演示信号” 对话框](#)，可在该对话框中设置来自该通道的信号。

### 7.8.6 “演示信号” 对话框

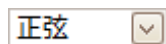
位置：在未插入任何示波器时启动 PicoScope

- [“连接设备” 对话框](#)
- 选择演示设备
- [“信号发生器” 按钮](#) ()
- 选择“通道”

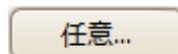
目的：控制演示信号源的一个通道，这是 PicoScope 的一个功能，可创建各种测试信号以模拟示波器。



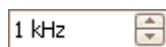
**信号开启：**选中此框可启用演示信号源。



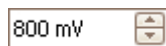
**信号类型：**从标准信号类型列表中选择。



**任意波形：**打开[任意波形编辑器](#)。



**频率：**以赫兹为单位键入所需频率，或使用微调按钮。



**大小：**以伏特为单位键入所需幅度，或使用微调按钮。



**偏移：**输入一个数字以对演示信号增加 DC 偏移。默认情况下，演示信号的平均值为零伏。

## 7.9 启动/停止工具栏

使用**启动/停止工具栏**，可启动和停止**示波器**。单击工具栏上的任意位置，或按键盘上的启动/停止键（默认情况下是空格键）可启动或停止采样。



**开始图标。** 如果示波器正在采样，则高亮显示。

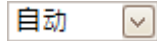


**停止图标。** 如果示波器已停止，则高亮显示。

此工具栏一般位于程序窗口底部，但可使用[工具 > 参数选择 > 选项 > 底部工具栏置顶](#)控件移动到顶部。

## 7.10 触发工具栏

**触发工具栏**用于通知示波器何时开始捕捉数据。另请参阅：[触发](#)。



**触发模式。**可用模式的列表取决于使用的[示波器](#)的类型。

**无：** PicoScope 反复获取波形而不用等待触发信号。

**自动：** PicoScope 在捕捉数据前等待触发事件。如果在合理时间内未出现触发事件，则将捕捉数据。PicoScope 将重复此过程，直到您单击“[停止](#)”按钮。

**自动** 模式不会自动设置触发电平。

**重复：** PicoScope 在显示数据前无限期等待触发事件。PicoScope 将重复此过程，直到您单击“[停止](#)”按钮。如果没有触发事件，PicoScope 将不显示任何内容。

**单一：** PicoScope 等待触发事件一次，然后停止采样。要使 PicoScope 重复此过程，单击[开始](#)按钮。**单一**触发是允许一次捕捉填满整个缓冲存储器的唯一类型。

**快速：** PicoScope 指示[示波器](#)获取波形之间保持最小可能延迟的波形序列。显示内容不会更新，直到完成捕捉序列中的最后一个波形。完成该操作后，可以使用[缓冲导航工具栏](#)逐个查看波形。

**注意：**快速触发仅在特定设备（请参阅[设备功能表](#)）和最快时基上可用。

**ETS：** [等效时间采样](#)。PicoScope 捕捉许多重复的信号周期，然后组合结果以生成单一波形，该波形与单次捕捉可获得的波形相比，具有更高时间分辨率。为获得准确结果，该信号必须完全重复，且触发必须稳定。当启用数字通道时，ETS 在混合信号示波器上不可用。

如果在启用[高级触发](#)类型时选择 ETS，则触发类型将恢复为[简单边界](#)，且将禁用[高级触发](#)按钮。



**高级触发。**单击可打开“[高级触发](#)”对话框，该对话框中提供了简单边界触发以外的额外触发类型。如果禁用此按钮，则因为在触发模式控件中选择了**无**或**等效时间采样**，或者示波器不支持此模式。要启用[高级触发](#)按钮，将控件设置为另一种触发模式，比如**自动**，**重复**或**单一**。



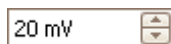
**触发源。**这是 PicoScope 进行监视以了解[触发](#)状况的通道。



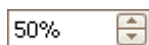
**上升沿。**单击可在波形上升沿触发。



**下降沿。**单击可在波形下降沿触发。



**触发电平。**设置[触发电平](#)。您还可在屏幕上向上或向下拖动[触发标识器](#)来设置触发电平。



**预触发时间（0% 至 100%）。**此参数用于控制在触发点前显示的波形数。默认值为 50%，即将[触发标识器](#)放在屏幕中间。您还可将[触发标识器](#)拖到左边或右边来控制此参数。

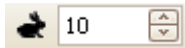


**后触发延时启用。**单击此按钮可切换[后触发延时控件](#)（请参阅下一项）。



**后触发延时。**后触发延时是 PicoScope 在触发点后而在采样之前等待的时间。您还可在启用“**后触发延时**”按钮时拖动[触发标识器](#)来修改此参数。拖动标识器时，将会看到[后触发箭头](#)短暂显示。为使此控件产生效果，首先必须确保启用了“**后触发延时**”按钮。

请参阅参考主题[触发定时](#)以了解有关预触发时间和后触发延时控件的交互方式。



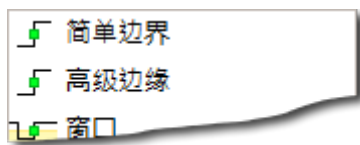
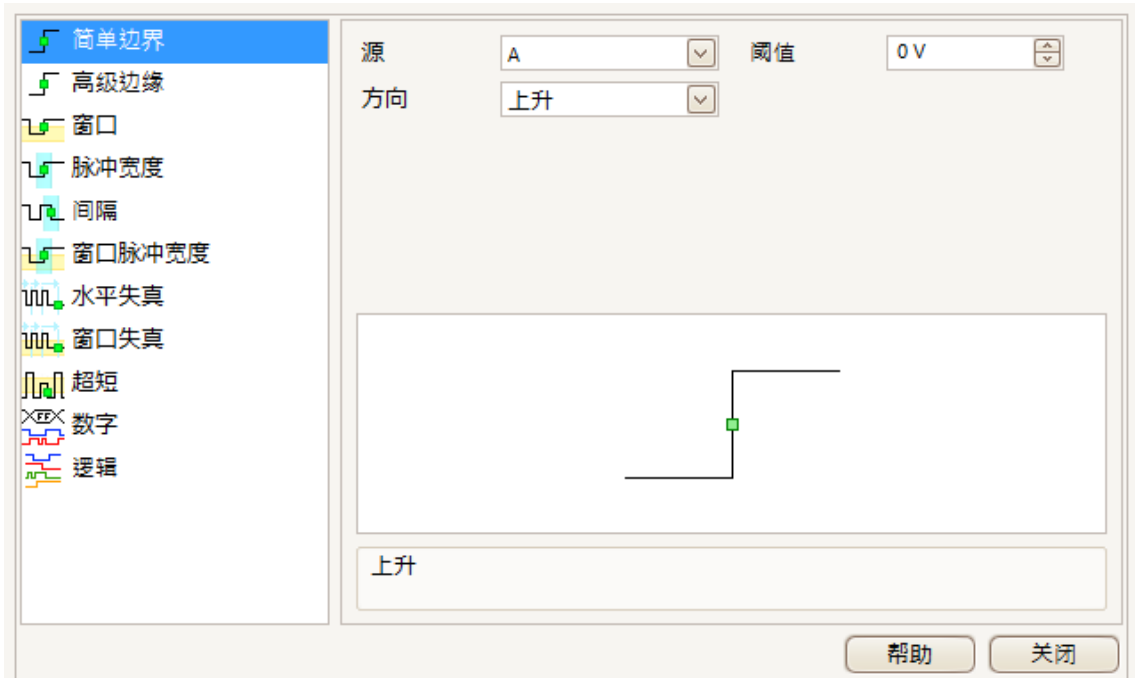
**快速采样。**在[快速](#)触发模式下，这是按顺序捕捉的波形数。捕捉的这些波形之间保持尽可能小的[死区时间](#)。

此工具栏一般位于程序窗口底部，但可使用[工具 > 参数选择 > 选项](#) > 底部工具栏置顶控件移动到顶部。

## 7.10.1 “高级触发” 对话框

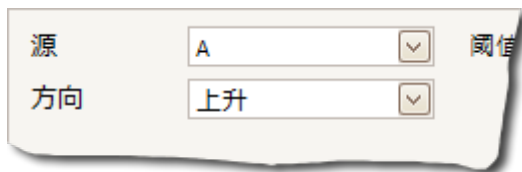
位置：[触发工具栏](#) > “高级触发” 按钮 (  )

目的：允许设置比简单边缘触发更复杂的触发类型



**高级触发类型列表。** 此控件列出所有可用的[高级触发类型](#)。单击所需条件，该对话框的右侧将出现图表和描述。

如果在[触发工具栏](#)中启用了[ETS 触发](#)，则将触发类型设置为[简单边缘](#)。



**“高级触发” 选项。** 可用选项取决于所选触发类型。请参阅[高级触发类型](#)。该对话框中还会显示出说明和图表。

## 7.10.2 高级触发类型

可在“[高级触发](#)”对话框中打开高级触发类型。

对于[数字](#)型以外的所有触发类型，首要步骤是选择示波器应用作触发的信号；因此，将源设置为**A**，**B**，**Ext** 或**AuxIO**。这些名称与示波器上的 BNC 输入连接器相对应。然后选择以下触发类型之一。



**简单边缘。** 此类型提供了可在[触发工具栏](#)中使用的相同的**上升**和**下降**边缘触发。它包含在此对话框中作为设置简单边缘触发的替代方法。

可在[高级触发对话框](#)中设置触发**阈值**，也可在示波器视图上拖动[触发标识器](#)。

这是与 [ETS](#) 模式兼容的唯一触发类型。



**高级边缘。** 此类触发在[简单边缘](#)触发上增加了额外的**上升**或**下降**边缘触发以及迟滞。波形的两个边缘上都具有**上升**或**下降**选项触发，对于一次同时监视两个极性的脉冲很有用。[迟滞](#)在单独的主题中介绍。



**窗口。** 此类触发可检测信号何时进入或离开指定的电压窗口。**方向**控件指定触发是应检测进入窗口，离开窗口的信号还是同时检测两者。**阈值 1** 和**阈值 2** 是窗口的电压上限和下限。指定这两个电压的顺序无关紧要。可设置[迟滞](#)以减少噪声信号上的假触发的数量，将在单独的主题中介绍。



**脉冲宽度。** 此类触发检测指定宽度的脉冲。

首先根据目标脉冲的极性将**脉冲方向**设置为**正**或**负**。

接着，设置四个**条件**选项之一：

宽于指定时间的脉冲上的**大于**触发。

更窄的脉冲上的**小于**触发（对于发现脉冲波形干扰很有用）。

比**时间 1** 宽但不超过**时间 2** 的脉冲上的**在时间范围内**触发（对于发现符合某一规格的脉冲很有用）。

**在时间范围外**执行相反的操作：它在比**时间 1** 窄或比**时间 2** 宽的脉冲上触发（对于发现不符合某一规格的脉冲很有用）。

以伏特或其他单位设置**阈值**，或在示波器视图上拖动[触发标识器](#)。

最后，设置**时间 1**（和**时间 2**（如果有））以定义脉冲宽度。



**间隔。** 使用此类触发，可搜索由指定时间间隔分隔的同一极性的两个连续边缘。

首先，根据目标边缘的极性将**起始边缘**设置为**上升**或**下降**。

接着，选择四个**条件**选项之一：

第二个边缘晚于第一个边缘之后的**时间 1** 出现时的**大于**触发（对于发现缺失事件很有用）。

第二个边缘早于第一个边缘之后的**时间 1** 出现时的**小于**触发（对于检测违反定时情况和乱真边缘很有用）。



第二个边缘晚于第一个边缘之后的**时间 1** 但早于**时间 2** 出现时的**在时间范围内**触发（对于发现有效边缘很有用）。

第二个边缘早于第一个边缘之后的**时间 1** 或晚于**时间 2** 出现时的**在时间范围外**触发（对于发现乱真边缘很有用）。

最后，设置**时间 1**（和**时间 2**（如果有））以定义时间间隔。



**窗口脉冲宽度。**这是窗口触发和脉冲宽度触发的组合。它检测信号何时进入或离开电压范围并保持指定的时间长度。



**窗口压差。**此类触发检测在指定的无边缘时间后出现的边缘。对于在脉冲群末尾触发很有用。



**窗口压差。**这是窗口触发和压差触发的组合。它检测信号何时进入指定电压范围并在该范围内停留指定时间长度。这对于检测信号何时滞留在特定电压处很有用。



**矮脉冲。**检测超过一个阈值然后降至该阈值下而不超过第二个阈值。此类触发一般用于发现未达到有效逻辑电平的脉冲。



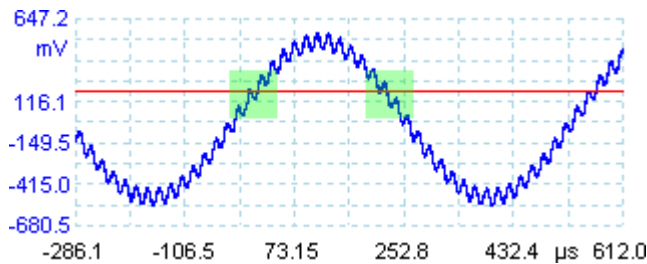
**数字。**（仅限 [MSO](#) 设备）针对数字输入的状态和某一数字输入上的过渡（边缘）的组合的触发。请参阅[数字触发](#)。



**逻辑。**此触发检测示波器输入的逻辑组合。可应用于每个输入的条件各异：模拟输入可以是边缘限定，电平限定或者是窗口限定；EXT 和 D15...D0（如果有）由可变阈值进行电平限定；AUXIO 由固定 TTL 阈值进行电平限定。请参阅[逻辑触发](#)。

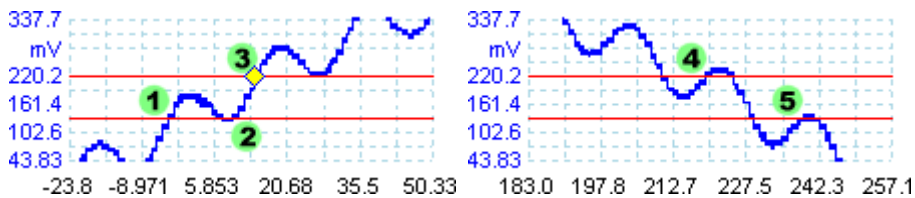
## 7.10.2.1 迟滞

**迟滞**是 PicoScope 6 中[高级触发类型](#)的一个功能，可减少噪声信号上的假触发。启用迟滞时，除了主触发阈值外，还使用第二个触发阈值电压。触发仅在信号按正确顺序超过两个阈值时才激发。第一个阈值使触发做好准备，第二个阈值导致它激发。使用示例可帮助阐明此过程的工作方式。



具有单个阈值的噪声信号


以上述噪声非常大的信号为例。很难在具有正常上升沿的此类信号上可靠触发，因为它在一个周期中多次超过触发阈值（下图中用红线表示）。如果放大信号的突出显示部分，将能够看到迟滞可提供怎样的帮助。



具有迟滞阈值的噪声信号

在这些放大视图中，原始阈值是下部红线。上部红线是迟滞触发使用的第二个阈值。

信号上升在 (1) 和 (2) 处超过下部阈值，使触发做好准备但未激发。在 (3) 处，信号终于超过上部阈值而激发触发。在信号下降沿的 (4) 和 (5) 处，噪声脉冲的上升沿导致信号超过上部和下部阈值，但顺序错误，因此触发未做好准备也未激发。这样，触发仅在周期中符合定义的点 (3) 处被激发，而与信号上的噪声无关。

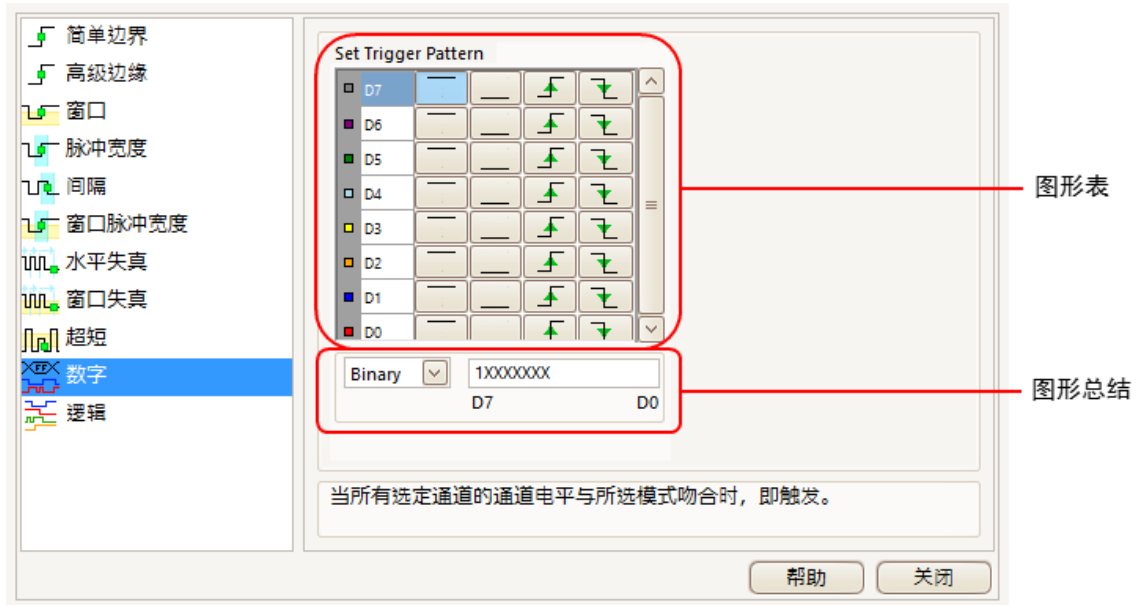
默认情况下，对所有高级触发类型都启用迟滞。使用[“高级触发”对话框](#)中的**迟滞**控件，可通过全量程的百分比更改迟滞电压。触发标识器  显示出迟滞窗口的大小。

7.10.2.2 “数字触发”对话框

位置：[“高级触发”对话框](#) > [数字](#) 和逻辑 按钮

目的：设置数字输入上的触发

适用性：仅限 [MSO 设备](#)



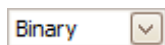
**图形表**

列出在“[数字设置](#)”对话框中所选的所有可用输入。可对每个输入进行监测以发现低电平，高电平，上升沿或下降沿，或者将其忽略。可指定任何数量的电平，但不得具有一个以上的过渡（边沿）。

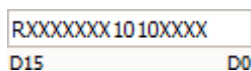
<input checked="" type="checkbox"/> D7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D7 = X (忽略)
<input checked="" type="checkbox"/> D7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D7 = 0 (低电平)
<input checked="" type="checkbox"/> D7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D7 = 1 (高电平)
<input checked="" type="checkbox"/> D7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D7 = R (上升沿)
<input checked="" type="checkbox"/> D7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D7 = F (下降沿)

**图形总结**

此部分包含与图形表相同的设置，但格式更简洁。



用于此部分的数字格式：**二进制或十六进制**。



完整触发图形和过渡。在**二进制**模式下，位按以下方式进行标记：

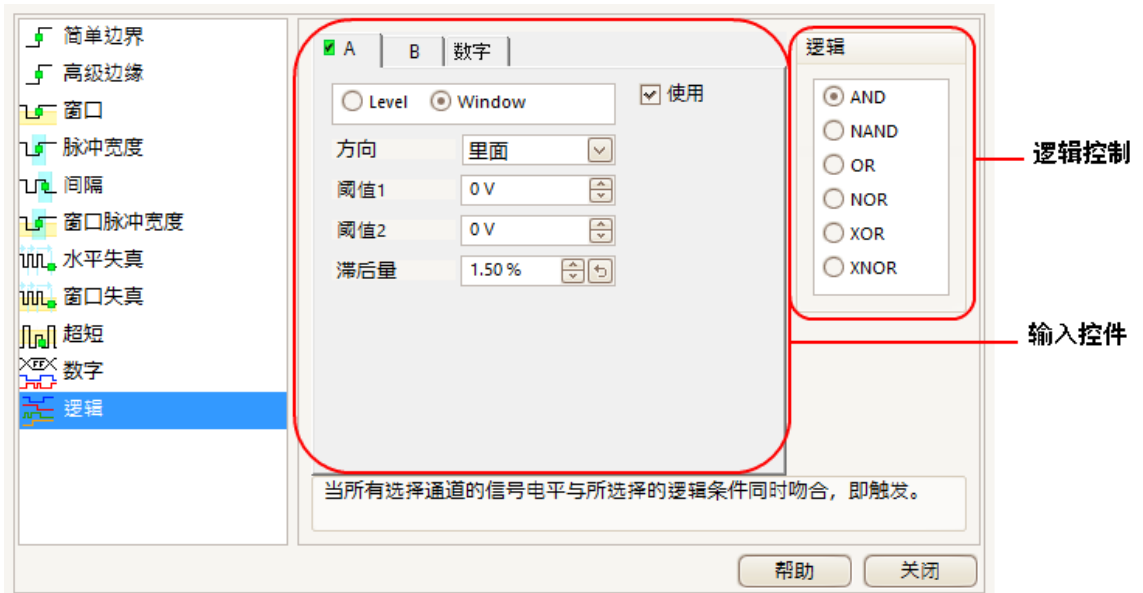
- X** = 忽略
- 0** = 二进制 0
- 1** = 二进制 1
- R** = 上升沿
- F** = 下降沿

### 7.10.2.3 “逻辑触发”对话框

位置：[“高级触发”对话框](#) >  “逻辑”按钮

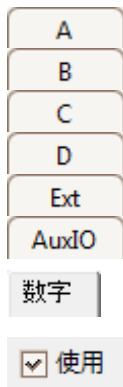
目的：设置输入组合上的触发

适用性：具有多个活动输入的所有设备



#### 输入控件

示波器的每个活动输入都有一组控件。输入选择取决于所用示波器的型号。每个输入的控件（阈值，迟滞，窗口模式等）选择还取决于示波器的硬件功能。



通道 A

通道 B

通道 C

通道 D

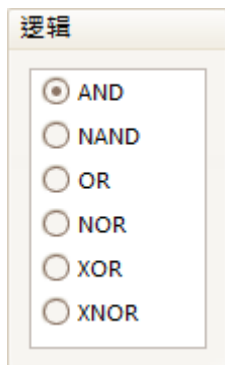
EXT 输入 (如果有)

AUX 输入 (如果有)

数字输入 (仅限混合信号示波器)。此处的控件与“数字触发”对话框中的控件相同。

选中此框可在“逻辑触发”条件下包括相关输入。如果未选中此框，该输入将被逻辑触发忽略。

#### 逻辑控制



指定用于组合输入触发条件的布尔操作。触发逻辑中仅包括选中“使用”框 (如上所述) 的输入。

AND：必须满足所有输入触发条件

NAND：不必满足任何输入触发条件

OR：必须满足一个或多个输入触发条件

NOR：不必满足任何输入触发条件















XOR：必须满足奇数个输入触发条件。

XNOR：必须满足偶数个输入触发条件。

## 7.11 缩放和滚动工具栏

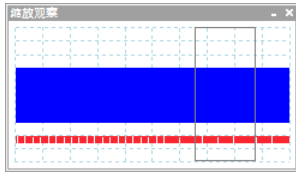
使用**缩放和滚动工具栏**，可以移动[示波器视图](#)或[频谱视图](#)。每个按钮都具有键盘快捷键，如下所示。



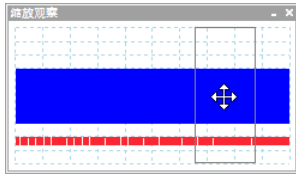
- |   |                     |  |
|---|---------------------|--|
|    | <b>Ctrl+S 或 Esc</b> | <b>正常选择工具。</b> 将指针恢复为正常外观。可以使用此指针在 PicoScope 窗口中单击按钮，拖动 <a href="#">标尺</a> 并操作任何其他控件。  |
|    | <b>Ctrl+D</b>       | <b>手形工具。</b> 将指针变为手形 (  )，您可使用此工具单击并拖放视图在放大时水平和垂直平移。此外，还可使用滚动条。按 <b>Esc</b> 键返回到 <b>正常选择工具</b> 。  |
|    | <b>Ctrl+M</b>       | <b>选框缩放工具。</b> 此按钮将指针变为选框缩放工具：  。使用它可在视图上绘制一个框（称为选框），PicoScope 将放大该框以填充视图。将出现滚动条，您可拖动该条在视图中平移，也可使用 <b>手形工具</b> （如上所示）进行平移。放大还会打开 <a href="#">缩放观察</a> 窗口。按 <b>Esc</b> 键返回到 <b>正常选择工具</b> 。<br><br>如果指向时间轴，指针将变为水平选框缩放工具 (  )，这将限于在水平轴上缩放。这样，可放大任意倍数而不会扰乱垂直缩放倍数。<br><br>按住 <b>Ctrl</b> 键，同时将缩放限制拖放至水平轴。 |
|   | <b>Ctrl+I</b>       | <b>放大工具。</b> 将指针变为放大工具：  。使用此工具单击视图可放大到指定位置。放大还会打开 <a href="#">缩放观察</a> 窗口。<br><br>如果指向时间轴，指针将变为水平放大工具 (  )，这将限于在水平轴上缩放。这样，即可在放大时不干扰垂直缩放倍数。<br><br>按住 <b>Ctrl</b> 键，同时将缩放限制拖放至水平轴。<br><br>按住 <b>Shift</b> 键，同时将缩放模式更改为“缩小”。   |
|  | <b>Ctrl+O</b>       | <b>缩小工具。</b> 将指针变为缩小工具：  。使用此工具单击视图可缩小到指定位置。<br><br>如果指向时间轴，指针将变为水平缩小工具 (  )，这将限于在水平轴上缩放。这样，即可在缩小时不干扰垂直缩放倍数。<br><br>按住 <b>Ctrl</b> 键，同时将缩放限制拖放至水平轴。<br><br>按住 <b>Shift</b> 键，同时将缩放模式更改为“放大”。   |
|  |                     | <b>撤消缩放。</b> 将视图恢复为上一缩放和平移设置。  |
|  | <b>Ctrl+U</b>       | <b>缩放到完整视图。</b> 将视图重设为正常尺寸。该视图不再显示滚动条，且不再能够平移。   |

### 7.11.1 缩放观察

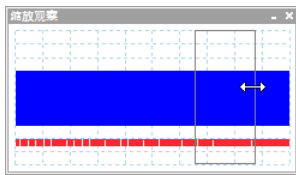
使用[缩放和滚动工具栏](#)放大时，应会出现**缩放观察窗口\***：



**缩放观察**显示出所有已启用通道上的完整波形。矩形指示在当前视图中可见的区域。



可通过拖动矩形移动波形。



也可通过拖动矩形边缘重新调整尺寸来调整缩放倍数。



**最小化按钮**：减小**缩放观察**窗口而不影响缩放设置。



**关闭按钮**：关闭**缩放观察**窗口并将缩放倍数恢复为 100%。

\*注意：如果未出现**缩放观察**，则可能关闭了该功能。在[工具](#) > [参数选择](#) > [选项](#)中选中**缩放观察**选项。

## 8 如何...

本章介绍如何执行一些常见任务。

### 8.1 如何切换到其他设备

- 拔下旧设备。
- 取消选中**检查 USB 连线**对话框。
- 插入新设备。
- PicoScope 将检测新设备并开始使用它。如果连接的设备不只有一个，PicoScope 将询问使用哪台设备。

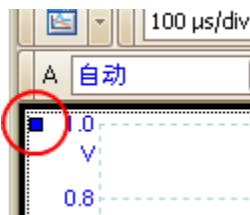
### 8.2 如何使用标尺测量信号

对信号接地测量项使用一个标尺

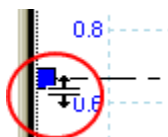
- 查看**通道工具栏**以找到希望测量的**通道**的颜色代码：



- 找到该颜色的标尺手柄（**示波器视图**或**频谱视图**左上角或右上角中的彩色小方框）：



- 向下拖动标尺手柄。一个**信号标尺**（水平虚线）将跨视图显示出来。当标尺处于目标位置时，释放标尺手柄。



- 查看**标尺图例**（显示在视图上的小表）。该表中包含由彩色小方框标记的一行，该方框的颜色与标尺手柄的颜色一致。第一列显示出标尺的信号电平。

1	2	Δ	-
■ 586.0mV	--	--	

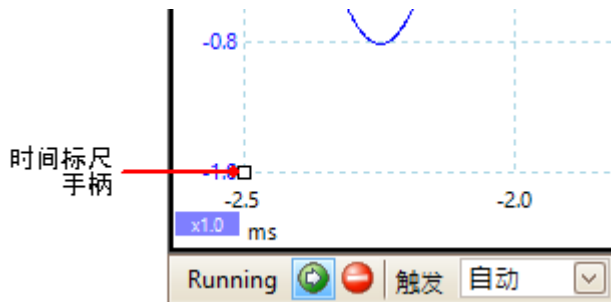
#### 使用两个标尺进行差分测量

- 按照上述针对使用一个标尺的步骤操作。
- 向下拖动同色的第二个标尺手柄，直到该标尺位于要测量的信号电平。
- 再次查看**标尺图例**。现在，第二列显示出第二个标尺的信号电平，第三列显示出两个标尺之差。

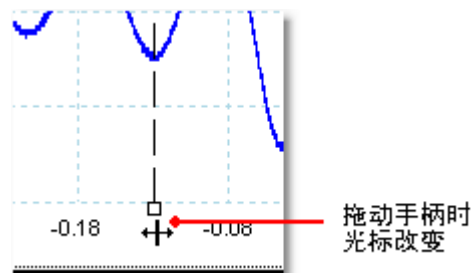
1	2	Δ	-
■ 586.0mV	-493.0mV	1.079V	

### 8.3 如何测量时间差

- 找到时间标尺手柄（[示波器视图](#)左下角的白色小方框）。



- 将标尺手柄拖到右侧。一个时间标尺（垂直虚线）将跨示波器视图显示出来。当该标尺处于希望用作参考的时间处时释放标尺手柄。



- 将第二个白色标尺手柄拖到右侧直到该标尺位于要测量的时间处。
- 查看[标尺图例](#)（显示在示波器视图上的小表）。该表应包含由白色小方框标记的一行。前两列显示两个标尺的时间，第三列显示时间差。

	1	2	$\Delta$	-
<input type="checkbox"/>	-129.0 $\mu$ s	-44.0 $\mu$ s	85.0 $\mu$ s	

- [频率图例](#)显示出  $1/\Delta$ ，其中， $\Delta$  是时间差。

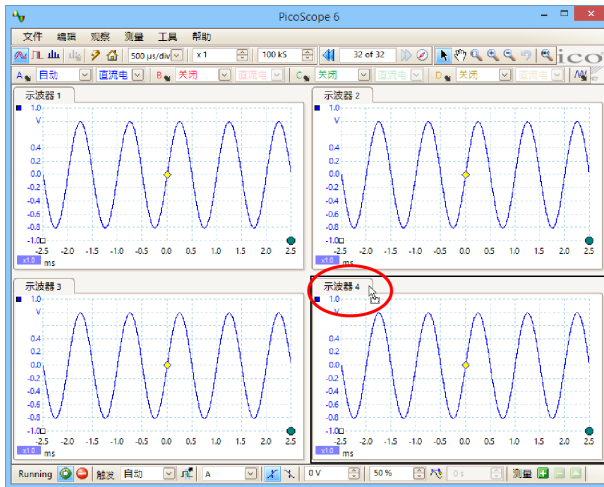
$1/\Delta$  33.37 Hz, 2002.0 RPM

您可使用类似方法在[频谱视图](#)中测量频率差。

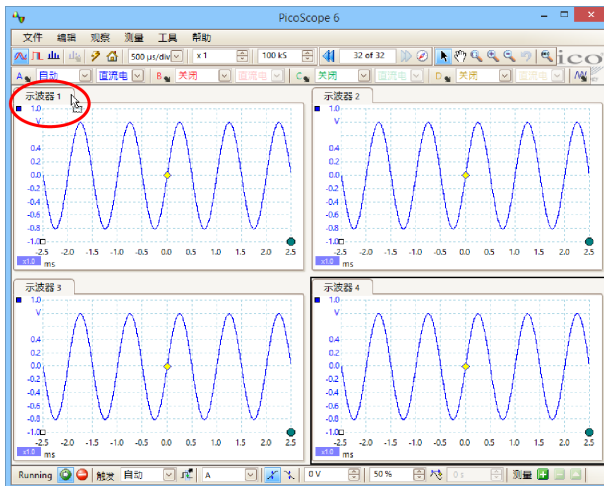
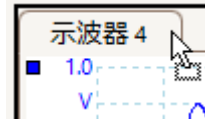


## 8.4 如何移动视图

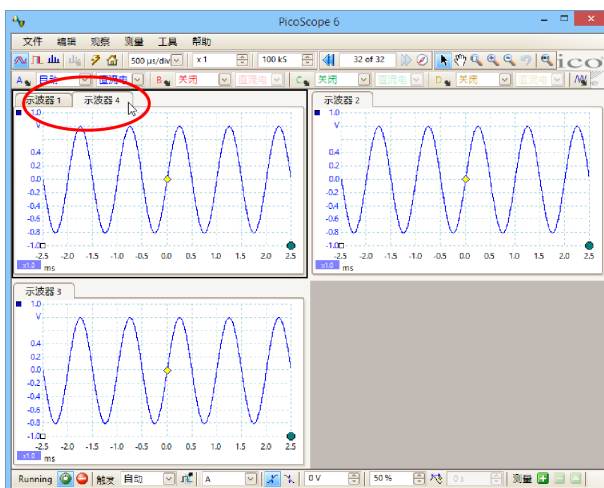
您可轻松地在**视窗**之间拖动**视图**。下例中显示出四个视窗，其中包含称为**示波器 1**至**示波器 4**的**示波器视图**。假设您希望将**示波器 4**视图移到左上角的视窗中。



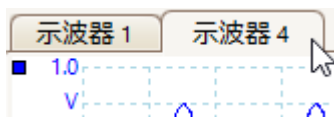
1. 单击示波器 4 视图的名称选项卡，按住鼠标按钮不动。



2. 将鼠标指针拖到示波器 1 视图的名称选项卡旁边的新位置。



3. 释放鼠标按钮，该视图将移动到新位置。



## 8.5 如何按比例缩放和偏移信号

PicoScope 提供了多种方法来更改捕捉过程中或之后的信号尺寸和位置。这些方法同时适用于[示波器视图](#)和[频谱视图](#)。它们不更改存储的数据，而只更改数据的显示方式。对于一些示波器，除了[模拟偏移](#)功能外，还提供了以下选项（请参阅[设备功能表](#)）。

### 全局缩放和滚动

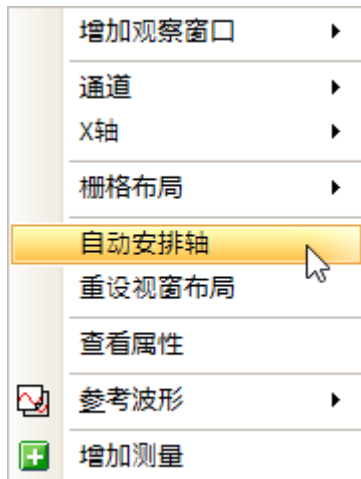
这通常是近距离查看信号细节的最快方法。全局缩放和滚动工具可一次性移动所有信号，位于[缩放和滚动工具栏](#)上。



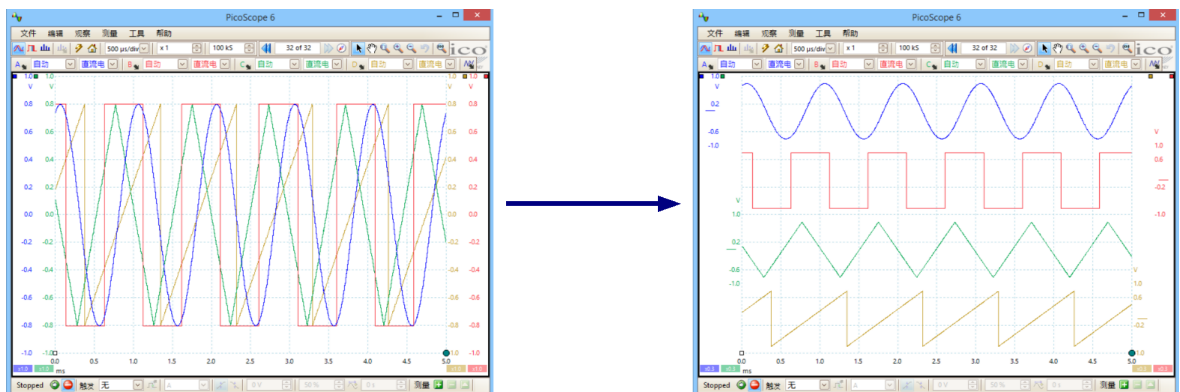
放大一个视图后，将出现垂直和水平滚动条以允许将信号作为一个组四处移动。您还可使用手形工具滚动图表。

### 自动排列轴

右键单击示波器视图或频谱视图然后选择[自动安排轴](#)：



PicoScope 将自动按比例缩放和偏移通道以使它们适合视图而无重叠。这是整理示波器视图的最快方法：

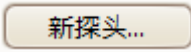


### 轴比例缩放和偏移

如果**自动安排轴**（如上所述）的结果不符合要求，则可使用这些工具。使用这些工具，可单独将各个通道放到视图上（与同时应用于所有通道的全局缩放和滚动工具不同）。

单击要修改的轴的底部的比例缩放按钮 **×1.0**，将出现**轴比例缩放控件**。要在不使用轴比例缩放控件的情况下调整偏移，可单击垂直轴并上下拖动。

### 这与使用自定义探针按比例缩放数据有何不同？



您可创建一个**自定义探针**以对原始数据应用比例缩放。自定义探针可以更改图上数据的缩放比例和位置，但与其他缩放方法相比，具有几个重要的不同之处。

- 自定义探针按比例缩放是永久转换。按比例缩放在捕捉波形后应用，此后无法更改。
- 实际数据值自身已被更改，因此，图中的轴上不再显示设备的原始电压范围。
- 自定义探针比例缩放可以是非线性，因此，可以更改信号形状。

当要呈现插入到示波器中的实际探针或传感器的特征时，自定义探针很有用。所有缩放，滚动，比例缩放和偏移工具仍适用于已使用自定义探针按比例缩放的数据，方法与应用于原始数据完全相同。

## 8.6 如何设置频谱视图

### 创建频谱视图

首先，确保[触发模式](#)未设置为 [ETS](#)，因为无法在 ETS 触发模式中打开频谱视图。

可通过三种方法打开[频谱视图](#)：

- 单击[捕捉设置工具栏](#)中的[频谱模式按钮](#)。建议使用此方法来从示波器获得最佳频谱分析性能。进入频谱模式后，仍可打开一个示波器视图以查看时间域中的数据，但 PicoScope 将优化频谱视图的设置。
- 转到“[观察](#)”菜单，选择[增加观察窗口](#)，然后选择[频谱](#)。



此方法将在当前所选模式中打开一个频谱视图，而无论是示波器模式还是频谱模式。为获得最佳结果，建议切换到频谱模式，如上面刚介绍的方法所述。

- 右键单击任何[视图](#)，选择[增加观察窗口](#)，然后选择[频谱](#)。该菜单与以上所示的“[观察](#)”菜单类似。

### 配置频谱视图

请参阅“[频谱设置](#)”对话框。

### 选择源数据

PicoScope 可基于实时或存储的数据生成[频谱视图](#)。如果 PicoScope 正在运行（按下[开始](#)按钮），频谱视图将显示出实时数据。否则，当 PicoScope 停止（按下[停止](#)按钮）时，该视图将显示存储在波形缓冲器的当前所选页中的数据。停止 PicoScope 时，可使用[缓冲器控件](#)滚动浏览将根据当前所选波形重新计算的缓冲器和频谱视图。

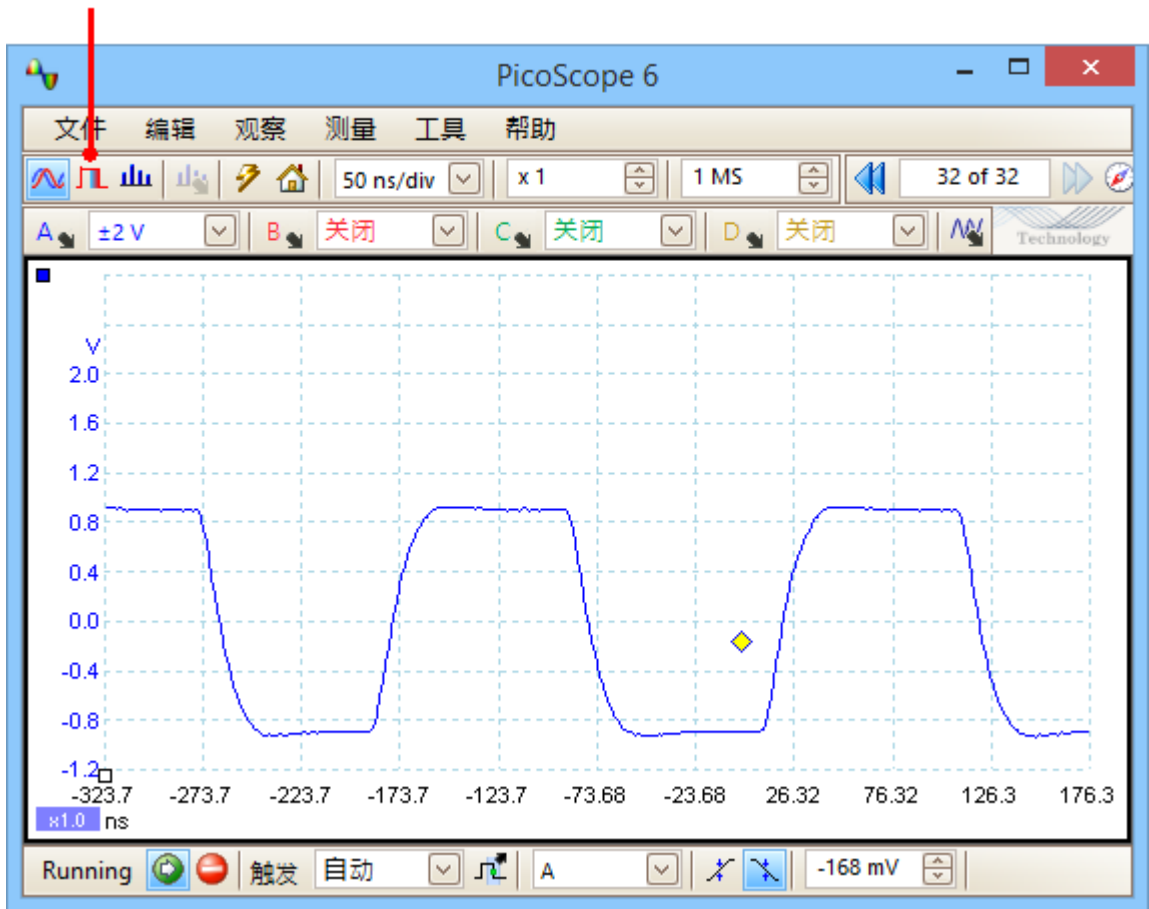
## 8.7 如何使用余晖模式发现脉冲波形干扰

**余晖模式**可帮助发现重复波形中隐藏的异常事件。在一般的示波器模式中，此类事件可能会在显示屏上出现片刻，时间太短，无法通过按空格键将它冻结在屏幕上。余晖模式可将该事件在屏幕上保留预定的时间长度，这样，您就可以设置触发选项以更可靠地捕捉它。

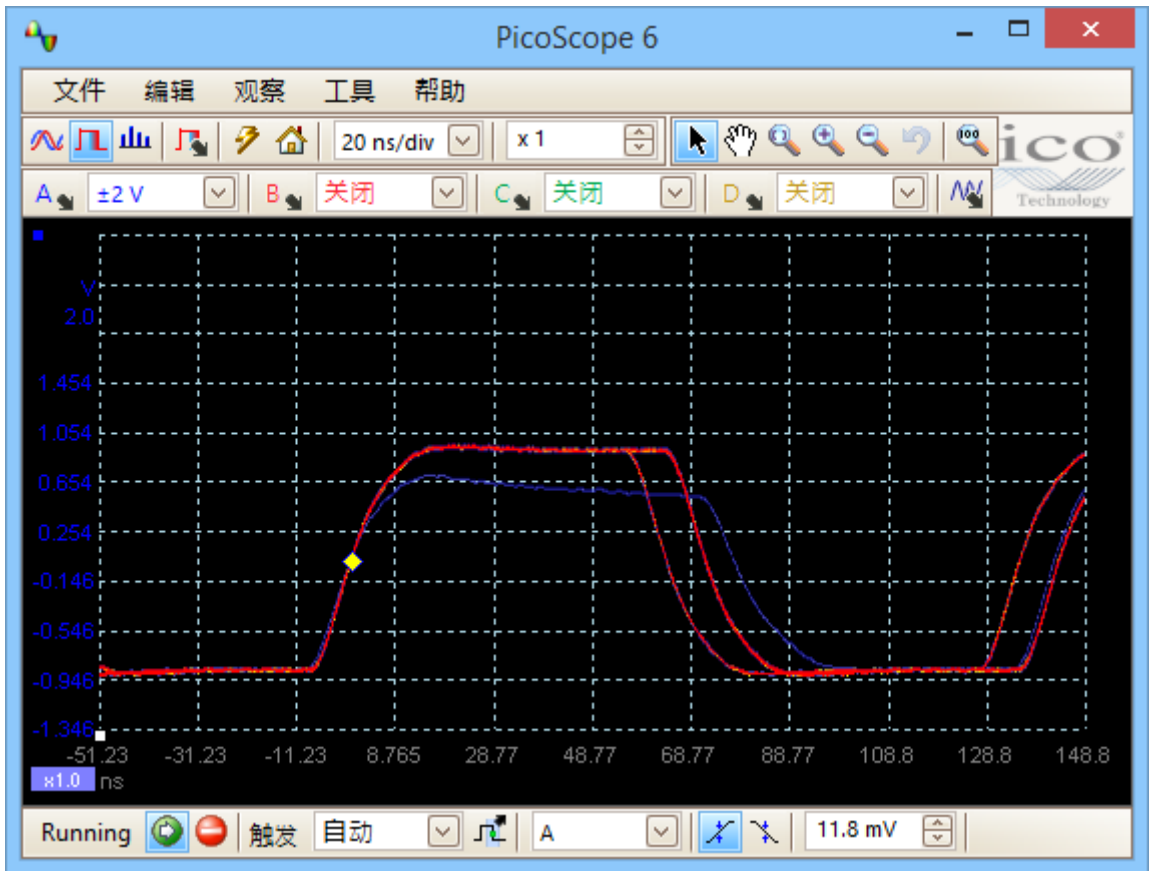
### 详细操作指南

- 将示波器设置为在出现如下所示的重复波形时触发。我们怀疑存在偶然的脉冲波形干扰，但未看到任何错误，因此将使用余晖模式来进行调查。  
单击**余晖模式按钮**以继续。

### “持久化模式”按钮



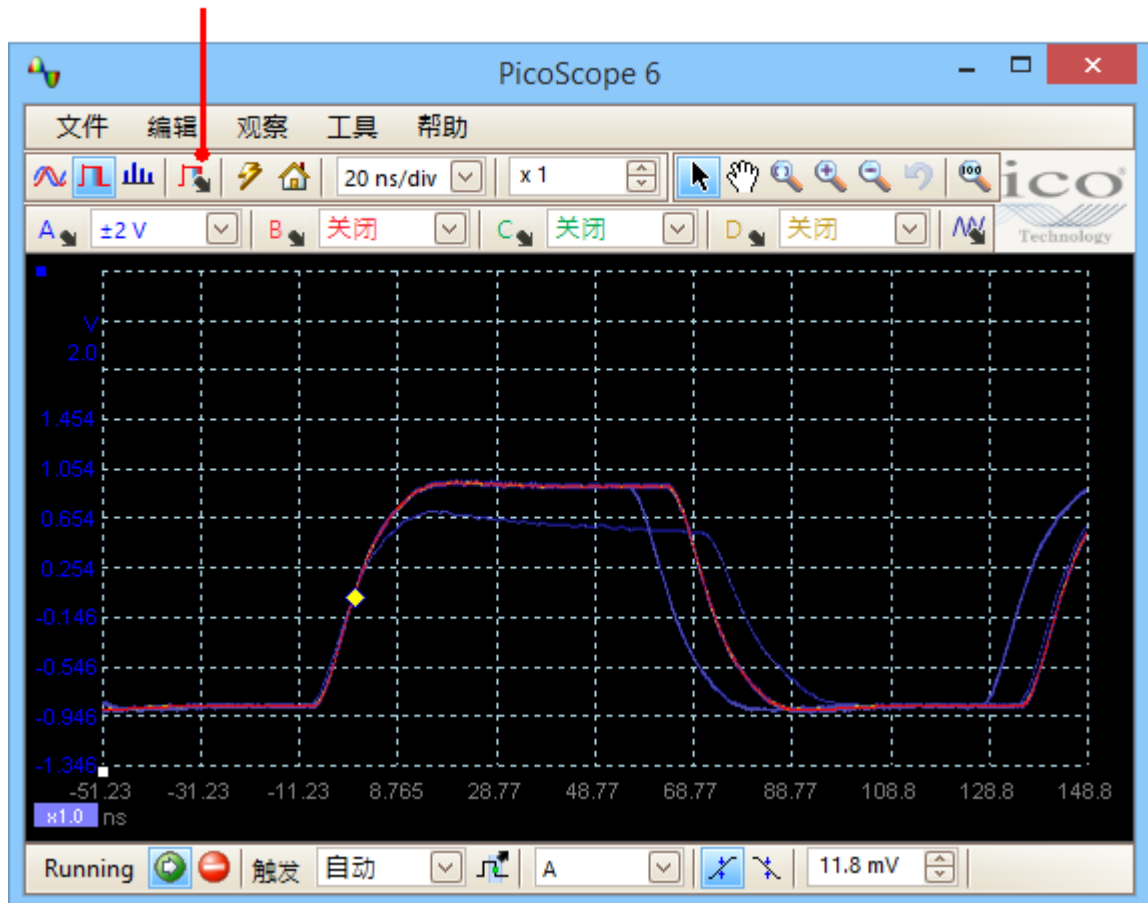
- 原始示波器视图将被持久化视图代替，如下所示。我们很快即看到具有不同形状的三个脉冲。此时，将余辉选项中的饱和度控件调整到最大值以帮助轻松辨识不同波形。



- 现在，我们已发现一些脉冲波形干扰，我们将**饱和度**控件调低到最小值。单击**余辉选项**按钮可打开“**余辉选项**”对话框，然后使用滑块调整饱和度。显示屏上的显示内容将如下所示。

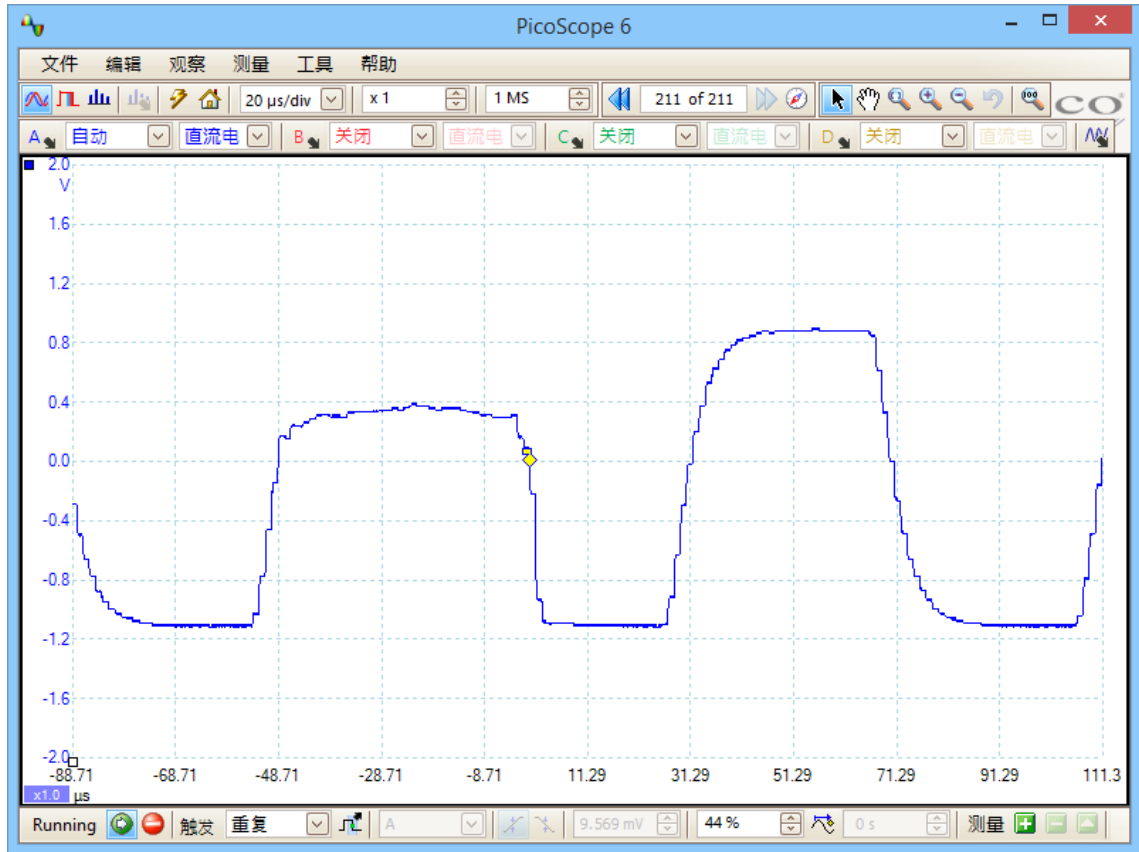
现在，波形颜色变得更深且颜色和阴影范围更广。最常出现的波形以红色显示，并具有脉冲的正常形状。第二个波形用浅蓝色绘制，指示它较少出现，该波形表示在脉冲宽度中存在约 10 ns 的偶然抖动。第三个波形用深蓝色绘制，因为它比前两者更少出现，表示幅度比正常幅度约低 300 mV 的偶然矮脉冲。

### “余辉选项”按钮



- 余晖模式已完成其工作。我们发现了脉冲波形干扰，现在我们要更深入地进行检查。执行检查的最佳方式是切换回正常示波器模式，以便可以使用 PicoScope 内置的高级触发和自动测量功能。

单击“示波器模式”按钮。设置高级脉冲宽度触发以查找比 60 ns 更宽的脉冲。然后，PicoScope 将直接查找矮脉冲。

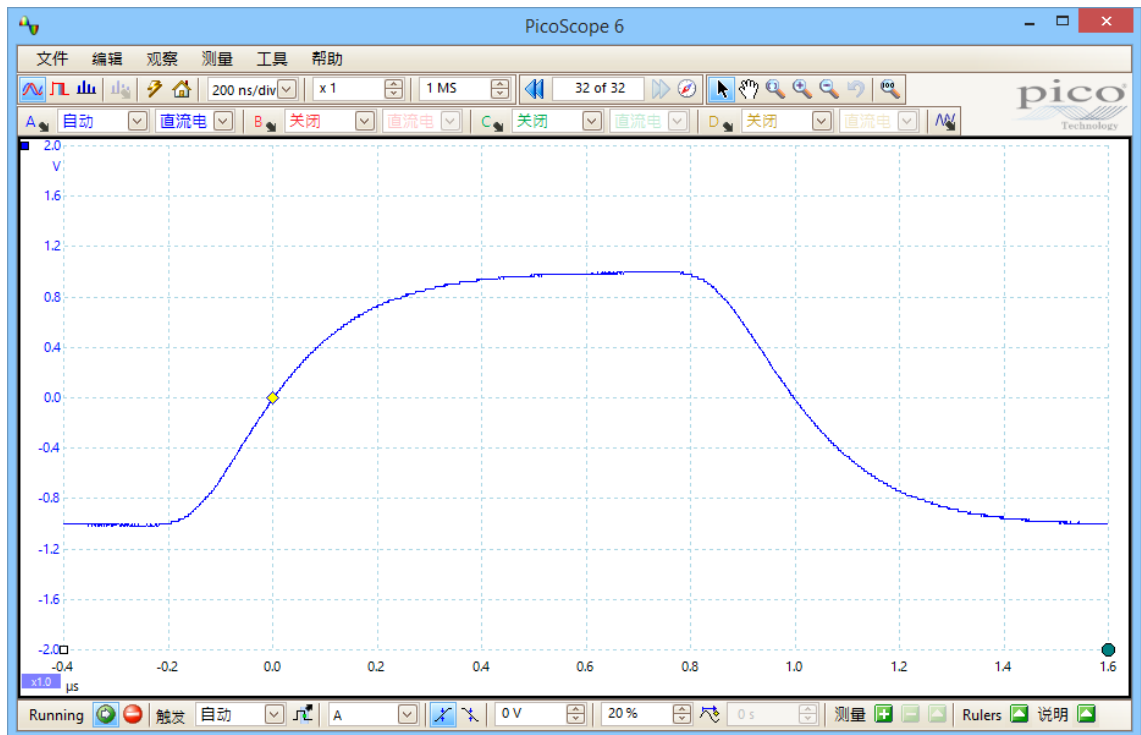


现在，我们添加了自动测量项或将标尺拖到相应位置以深入分析矮脉冲。

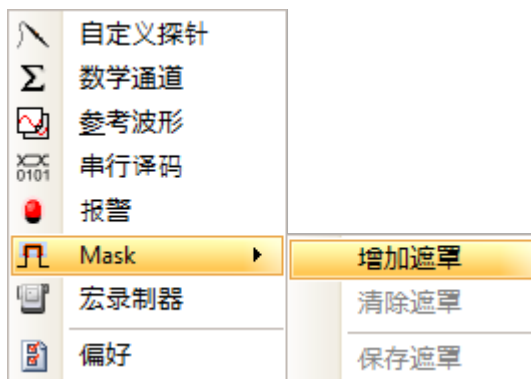


## 8.8 如何设置容限测试

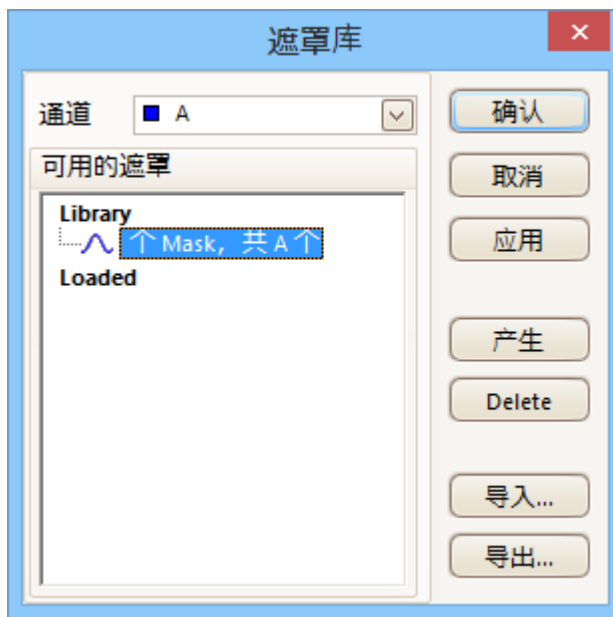
1. 在示波器视图中显示一个稳定波形。调整电压范围和时基以便目标功能填满视图的大部分区域。在此例中，我们看到的是可在数据总线上找到的重复脉冲。



2. 选择 **工具 > 遮罩 > 增加遮罩** 命令。



3. 现在，您应已进入“遮罩库”对话框：

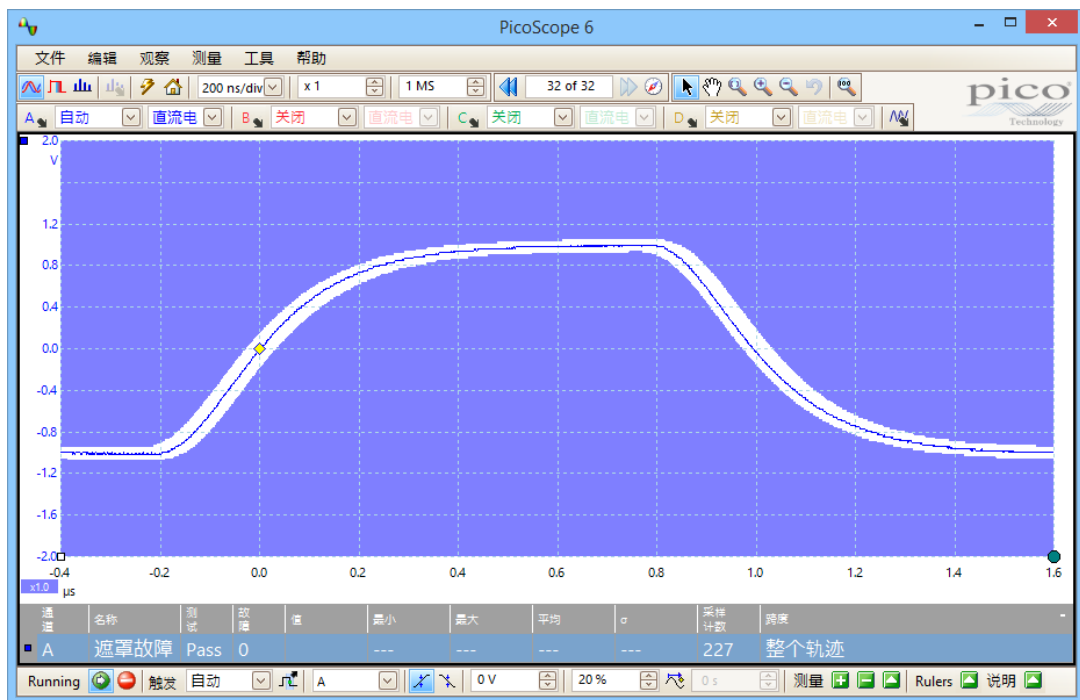


默认情况下，已选中通道 A。如果要对其他通道应用遮罩，则更改此设置。

4. 单击**生成**按钮以打开“生成遮罩”对话框：

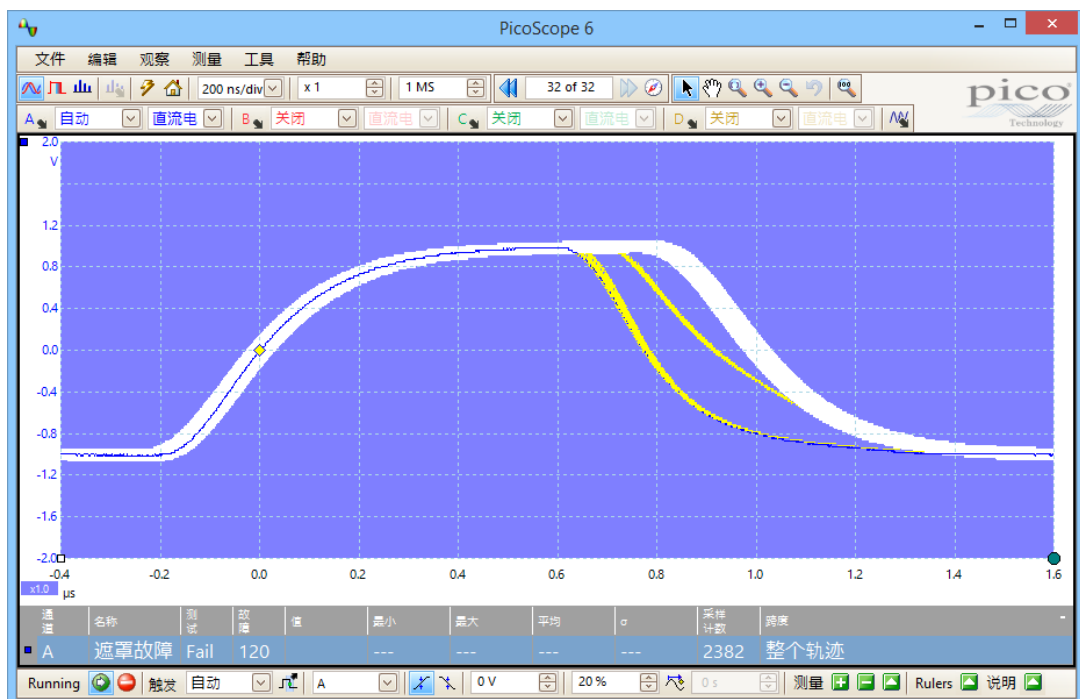


5. 现在，接受默认设置并单击**生成**。然后单击“[遮罩库](#)”对话框中的**确定**以返回到示波器视图：



现在，已在原始波形周围绘制了一个遮罩。

6. 当您进入“[遮罩库](#)”对话框时，PicoScope 将停止捕捉，因此，按空格键可重新启动。如果捕捉的任何波形不适合该遮罩，则将使用对比色绘制不符合的部分。[测量项表](#)列出了不符合次数：



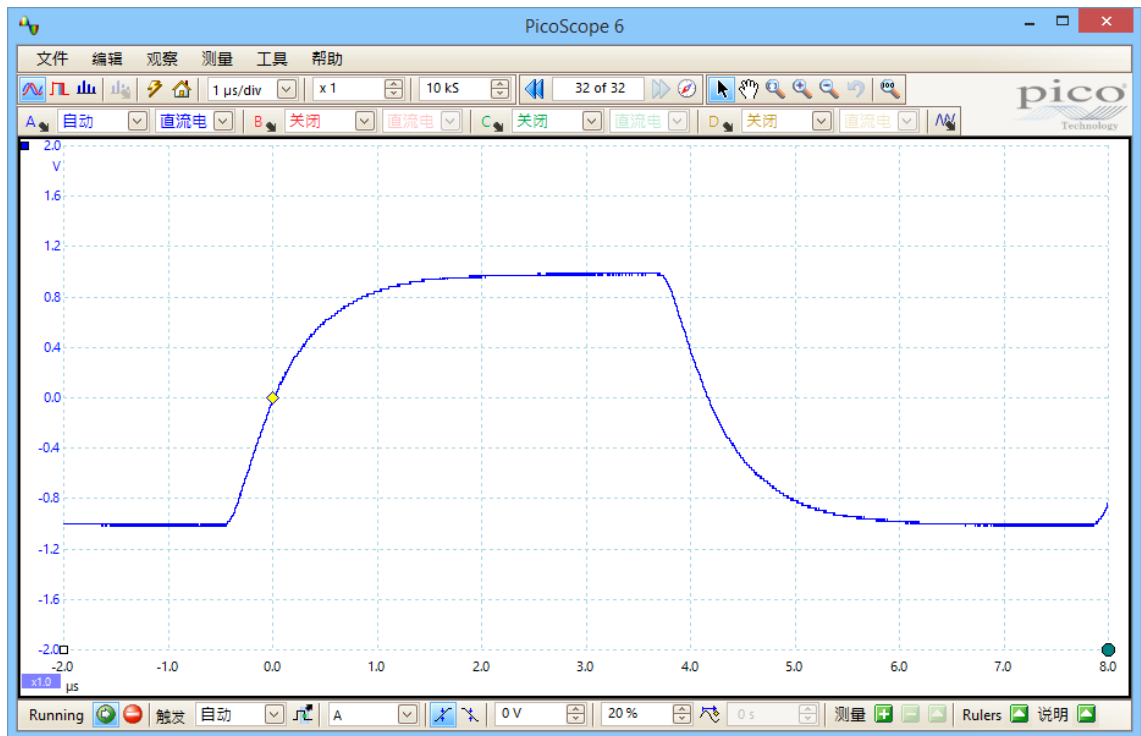
7. 现在，您具有了一个可以正常工作的容限测试。请阅读[容限测试](#)主题以了解有关编辑，导入和导出遮罩的信息。此外，还可在[频谱](#)或 [XY](#) 视图上设置容限测试。

有关此功能的更多信息，请参阅：[容限测试](#)。

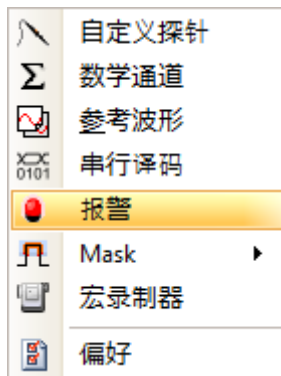
## 8.9 如何在触发时保存

**触发时保存**只是在使用**报警**功能时可使用的许多功能之一。

1. 设置 PicoScope 以显示波形，并启用触发：



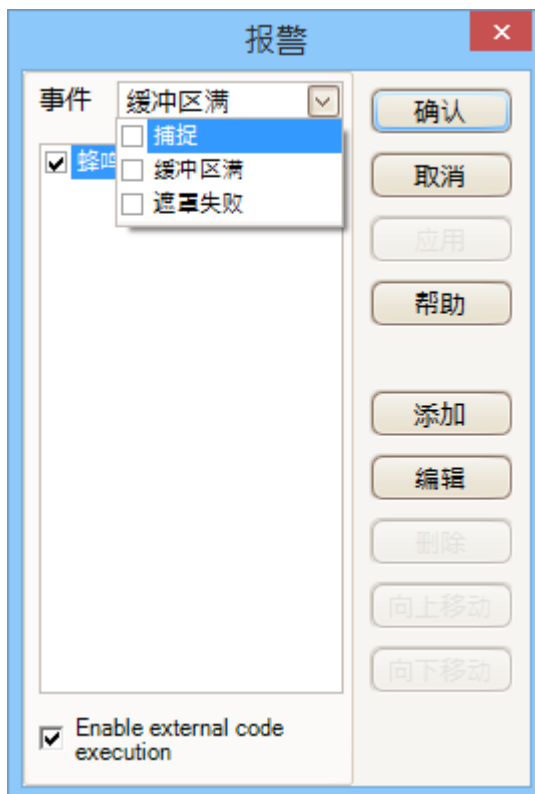
2. 选择**工具** > **报警**命令：



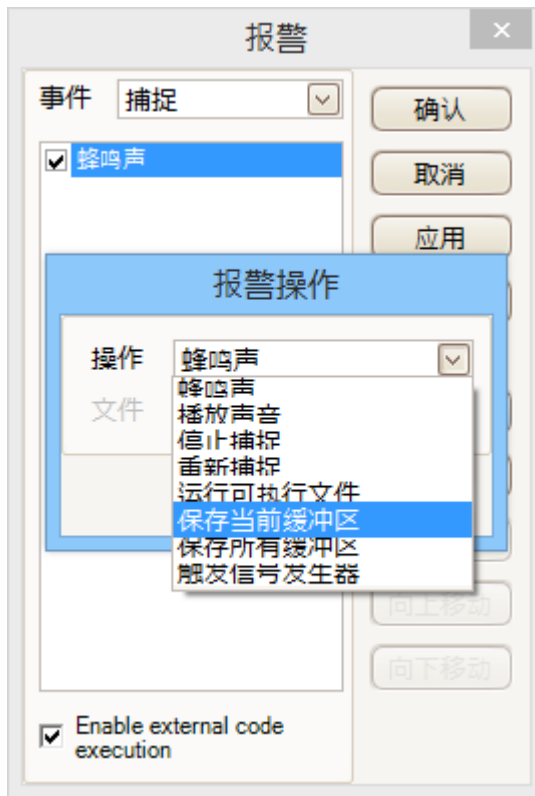
3. 现在，您应已进入“报警”对话框：




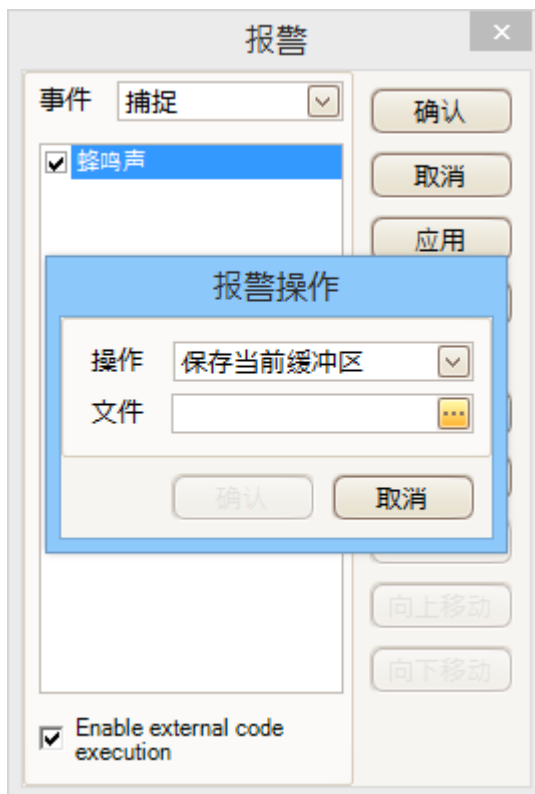
4. 将事件设置为捕捉：



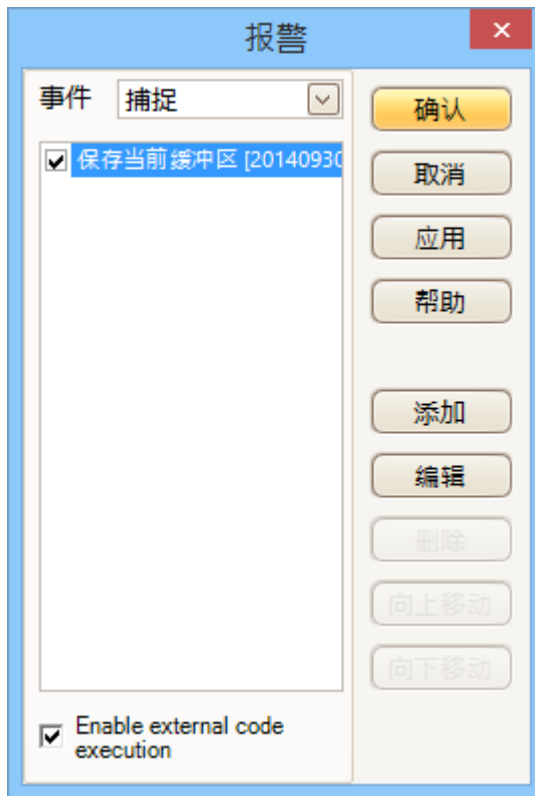
5. 选择操作列表中的第一个项目，单击**编辑**，然后将操作更改为**保存当前缓冲区**：



6.  单击**文件**框右侧的按钮，输入要保存的文件的名称和位置：



7. 确保同时设置**保存当前缓冲区**和**启用报警**复选框：



8. 单击**确定**。现在，PicoScope 将为每个触发事件保存一个文件。
9. 完成使用报警后关闭报警以避免创建不必要的文件。

## 9 参考

您可在此处找到有关 PicoScope 操作的详细信息。

### 9.1 测量类型

[“编辑测量”对话框](#)中显示出 PicoScope 可为所选视图计算的测量项选择。

#### 9.1.1 示波器测量项

**AC 均方根。**波形的均方根 (RMS) 值减平均 DC。结果等于纹波测量值。

**循环时间。**PicoScope 将尝试查找波形中的重复形状并测量一个周期的持续时间。

**平均 DC。**波形的平均值。

**占空比。**信号位于平均值以上的时间长度，以信号时段的百分比表示。50% 的占空比表示高电平时间等于低电平时间。

**下降速率。**信号电平下降的速率，以每秒的信号单位数表示。单击**增加测量**或**编辑测量**对话框中的**高级**按钮可指定测量项的信号电平阈值。

**频率。**每秒的波形周期数。

**下降时间。**信号从阈值上限降至下限所花费的时间。单击**增加测量**或**编辑测量**对话框中的**高级**按钮可指定测量项的信号电平阈值。

**高频脉冲宽度。**信号位于平均值以上的时间长度。

**低频脉冲宽度。**信号位于平均值以下的时间长度。

**最大。**信号达到的最高电平。

**最小。**信号达到的最低电平。

**峰峰值。**最大与最小之间的差值。

**上升时间。**信号从阈值下限升至上限所花费的时间。单击**增加测量**或**编辑测量**对话框中的**高级**按钮可指定测量项的信号电平阈值。

**上升速率。**信号电平上升的速率，以每秒的信号单位数表示。单击**增加测量**或**编辑测量**对话框中的**高级**按钮可指定测量项的信号电平阈值。

**真均方根 (RMS)。**波形的均方根 (RMS) 值，包括 DC 部分。

**遮罩故障。**在**容限测试**模式下对不合格波形进行计数的特殊测量项。使用容限测试时，此测量项将被自动添加到表中，因此，通常无需手动选择它。



### 9.1.2 频谱测量项

要添加一个**频谱测量项**，打开一个**频谱视图**然后单击**增加测量**按钮。您可在**示波器模式**或**频谱模式**中使用这些测量项。

**频率峰值**。出现峰值信号值的频率。

**振幅峰值**。信号峰值的幅度。

**峰值处的平均幅度**。多次捕捉的平均信号峰值的幅度。

**总电源**。在频谱视图中捕捉的整个信号的功率，通过将所有频谱二进制的功率相加计算得出。

**总谐波失真 (THD)**。谐波功率之和与基频功率之比。

$$THD = 20 \log_{10} \left( \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + V_5^2 + V_6^2 + V_7^2}}{V_1} \right)$$

**总谐波失真加噪音 (THD+N)**。谐波功率加噪音与基波功率之比。同一信号的 THD+N 值通常大于 THD 值。

$$THD + N = 20 \log_{10} \left( \frac{\sqrt{\text{除已知数以外的 RMS 值的平方和}}}{\text{已知数的 RMS 值}} \right)$$

**无杂散动态范围 (SFDR)**。这是指定点（一般是峰值频率成分）与具有第二大幅度的频率成分（称为 *SFDR 频率*）的幅度之比。SFDR 频率的成分不一定是基频成分的谐波。例如，可能是一个很强的独立噪音信号。

**“信号+噪音+失真”与“信号+噪音”之比 (SINAD)**。“信号+噪音+失真”与“噪音+失真”的比值，用分贝表示。

$$SINAD = 20 \log_{10} \left( \frac{\text{已知数的 RMS 值}}{\sqrt{\text{除已知数以外的所有 RMS 要素的平方和}}} \right)$$

**信噪比 (SNR)**。平均信号功率与平均噪声功率之比，以分贝表示。建议使用 Hanning 或 Blackman 窗函数，因为它们具有低噪声。

$$SNR = 20 \log_{10} \left( \frac{\text{已知数的 RMS 值}}{\sqrt{\text{除已知数和窗函数以外的所有值的平方和}}} \right)$$

**互调失真 (IMD)**。因两种声调的非线性混合而导致的失真的衡量指标。当在设备中注入多个信号时，可能会出现这两种信号的调制或非线性混合。对于频率  $f_1$  和  $f_2$  处的输入信号，可在以下频率处发现两个二次失真信号： $f_3 = (f_1 + f_2)$  和  $f_4 = (f_1 - f_2)$ 。

IMD 以失真项的均方根和与两个输入声调的均方根和的 dB 比值表示。可针对任何次失真项测量 IMD，但最常用的是二次项。在使用二次项情况下，互调失真的计算方法如下：

$$IMD = 20 \log_{10} \sqrt{\frac{F_3^2 + F_4^2}{F_1^2 + F_2^2}}$$

其中

F3 和 F4 是两个二次失真项 ( 位于以上定义的频率 f3 和 f4 处 ) 的幅度

且

F1 和 F2 是输入声调 ( 位于频率 f1 和 f2 处 , 由频谱窗口中的频率标尺所标记 ) 的幅度。

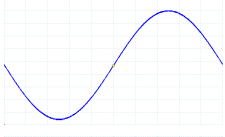
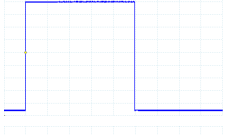

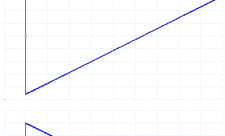


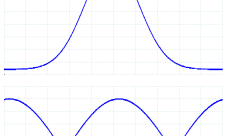

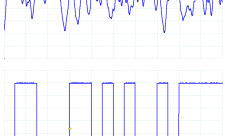
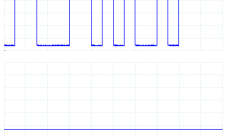

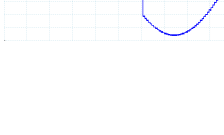
为提供参考, 三次项位于频率  $(2F1 + F2)$ ,  $(2F1 - F2)$ ,  $(F1 + 2F2)$  和  $(F1 - 2F2)$  处。

注意: 建议使用 Hanning 或 Blackman 窗函数, 因为它们具有低噪声。建议将 FFT 大小设置为 4096 或更大值, 以为 IMD 测量项提供足够的光谱分辨率。

**遮罩故障。** 请参阅[容限测试](#)。

## 9.2 信号发生器波形类型

[“信号发生器”对话框](#)中的可用波形类型列表随连接的示波器的不同而异。完整列表如下所示：

正弦		正弦曲线
方波		方形波
三角波		对称三角波
上升		上升锯齿形波
下降		下降锯齿形波
Sinc		$\sin(x)/x$ ，在 x 轴上截断
高斯		正态分布的钟形曲线，在 x 轴上截断
半正弦波		经校正的正弦波
白噪声		AWG 以最大更新速度运行时的随机样本
PRBS		伪随机二进制序列，具有可调整比特率的位随机序列
直流电压		恒定电压，可使用 <b>偏移</b> 控件进行调整
任意		任意波形编辑器创建的任何波形

### 9.3 频谱窗口函数

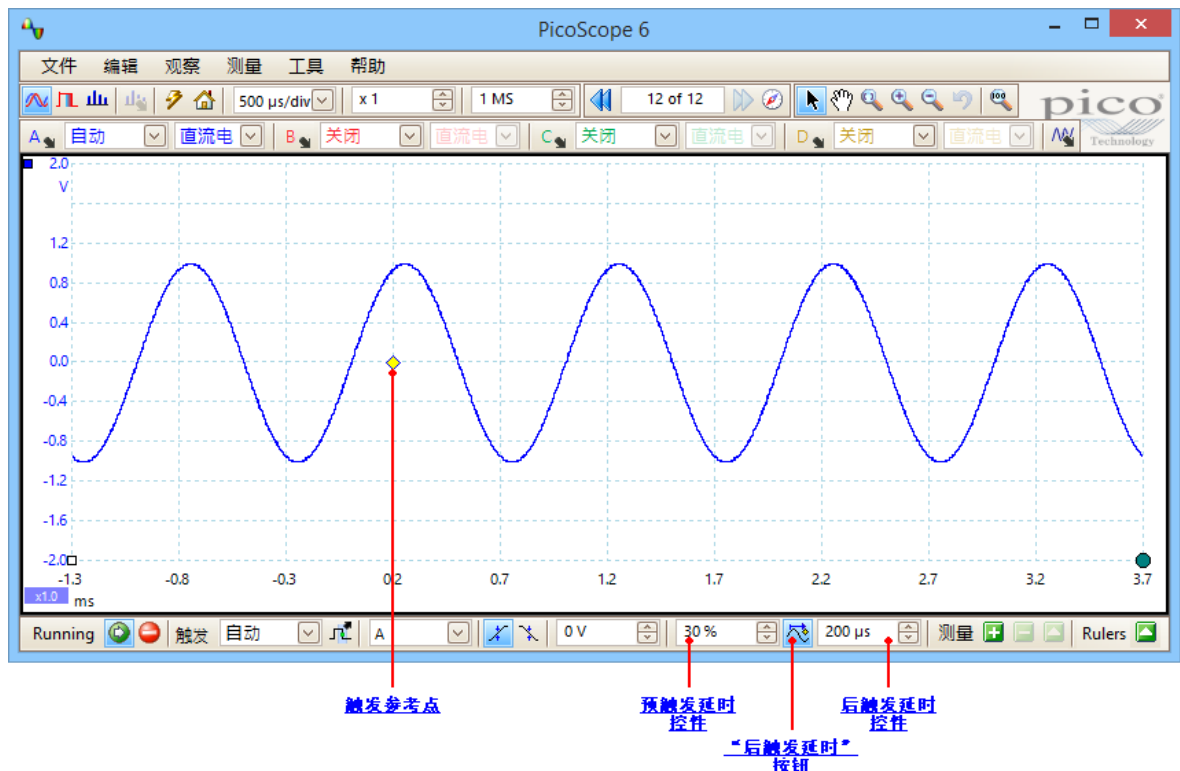
要创建一个[频谱视图](#)，PicoScope 将捕捉有限时间间隔内的采集数据块，然后使用快速傅里叶变换计算其频谱。该算法假定在捕捉时间间隔外的所有时间内，信号电平都为零。一般情况下，此假定会导致数据任何一端急剧转换为零，这些转换会对计算出的频谱有所影响，生成诸如纹波和增益误差等多余伪迹。要减少这些伪迹，可在块开始和结束时让信号淡入淡出。这就是几个常用的“窗口函数”，可与数据相混合以影响此淡入淡出，并可根据信号类型和测量目的进行选择。

使用“[频谱分析选项](#)”对话框中的[窗口函数控件](#)，可为频谱分析选择标准窗口函数之一。下表显示出用于比较函数的一些质量因数。

窗口	主峰宽度 (-3 dB 时的窗口数)	最高旁瓣 (dB)	旁瓣滚降 (dB/octave)	备注
<b>Blackman</b>	1.68	-58	18	通常用于音频工作
<b>高斯</b>	1.33 至 1.79	-42 至 -69	6	提供最小时间和频率错误
<b>矩形</b>	1.28	-27	12	也称为 Bartlett 窗口
<b>Hamming</b>	1.30	-41.9	6	也称为升正弦平方窗口； 用于语音分析
<b>Hann</b>	1.20 至 1.86	-23 至 -47	12 至 30	也称为正弦平方窗口； 用于音频和振动
<b>Blackman- Harris</b>	1.90	-92	6	通用
<b>平顶</b>	2.94	-44	6	可忽略的通带纹波；主要 用于校准
<b>矩形</b>	0.89	-13.2	6	无淡入淡出；最大锐度； 用于短时瞬变

## 9.4 触发定时 (第 1 部分)

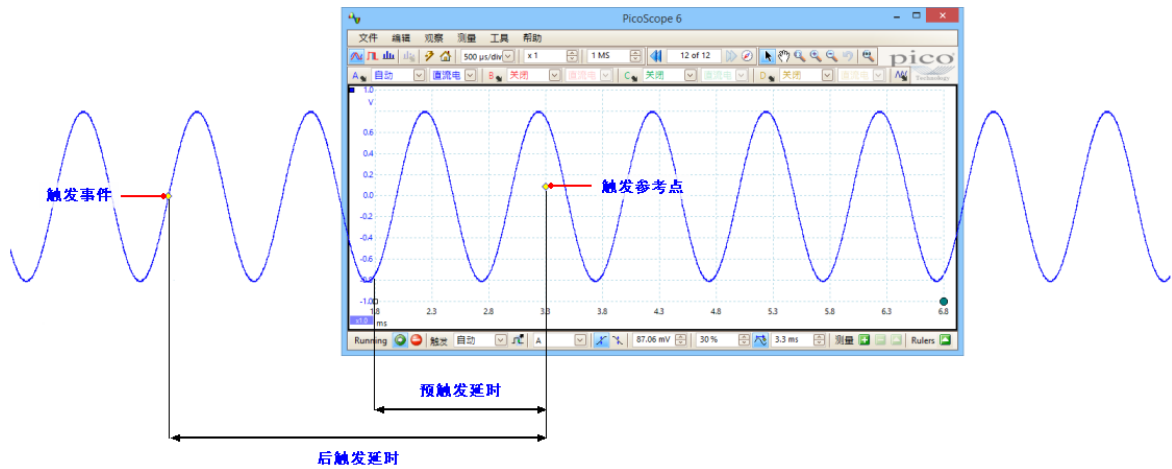
预触发时间控件和后触发延时效件功能在“触发工具栏”下分别进行了介绍，但了解这两个控件之间的交互也很重要。以下所示是启用了后触发延时的示波器视图的截图：



- 注释 1。触发参考点 (◆) 不位于波形上。这是因为后触发延时设置为  $200\ \mu\text{s}$ ，这意味着在示波器视图左侧边缘外某处的参考点之前  $200\ \mu\text{s}$  出现触发。时间轴经调整以便触发参考点位于  $200\ \mu\text{s}$  处。
- 注释 2。预触发延时设置为 30%，这样，触发参考点将位于示波器视图整个宽度中从左侧边缘起 30% 的位置。
- 注释 3。PicoScope 将触发到参考点延时限制为总捕捉时间的倍数。一旦达到此限制，程序将不允许您增加预触发延时，如果增加后触发延时，PicoScope 将降低预触发延时以防总值超过限制。在大多数触发模式中，该倍数一般为 100，在等效时间采样模式中，该倍数为 1。

## 9.5 触发定时 (第 2 部分)

[触发定时 \(第 1 部分\)](#) 介绍了**预触发延时**和**后触发延时**的概念。下图中显示出它们的关联方式。



**预触发延时**根据触发参考点的位置安排**示波器视图**，以便可以选择参考点之前和之后应有的波形数。

**后触发延时**类似于传统示波器的延时触发。PicoScope 在触发事件之后但在绘制触发参考点之前等待此时间。示波器对触发事件和捕捉结束之间的采样间隔数有所限制，因此，软件可能会调整预触发延时以位于该限制中。

**提示：**如果已设置了后触发延时，如果要在查看触发事件和触发参考点之间切换，则可在示波器运行时单击后触发延时按钮。

## 9.6 设备功能表

一些 PicoScope 6 功能要求使用专用硬件，因此，这些功能并非在所有设备上都可使用。功能可用性在下表中指出。（每种功能的详细规格可能有所不同）。请参阅相关设备数据表以了解更详细信息。

系列 / 型号	50	AT	AW	AX	BL	DC	DI	EX	FC	FR	LP	RA	RU	SG	SM	ST	SW
<a href="#">USB DrDAQ</a>			✓											✓	✓		
PicoLog 1000															✓		
PicoScope 2104-2105																	
PicoScope 2202															✓		
PicoScope 2203			✓											✓	✓		✓
PicoScope 2204-2205		✓	✓											✓	✓		✓
PicoScope 2206-2208		✓	✓			✓		✓				✓		✓	✓	✓	✓
PicoScope 2204A		✓	✓											✓	✓		✓
PicoScope 2205A																	
PicoScope 2206A																	
PicoScope 2207A		✓	✓			✓						✓		✓	✓	✓	✓
PicoScope 2208A																	
PicoScope 2205 <a href="#">MSO</a>		✓	✓					✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3204								✓			✓			✓			
PicoScope 3205-3206								✓			✓			✓			✓
PicoScope 3223/3423		✓													✓		
PicoScope 3224/3424																	
PicoScope 3425		✓													✓		
PicoScope 3200A		✓				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3400A		✓			✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3200B		✓	✓			✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3400B		✓	✓		✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3000D		✓	✓		✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3000 <a href="#">MSO</a>		✓	✓			✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 3000D <a href="#">MSO</a>		✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 4223-4224		✓							✓		✓	✓	✓		✓		
PicoScope 4423-4424																	
PicoScope 4225/4425		✓			✓				✓		✓	✓	✓		✓		
PicoScope 4226-4227		✓	✓					✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 4262		✓	✓		✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 4824		✓	✓			✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 5203-5204		✓	✓	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 5000A		✓			✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 5000B		✓	✓		✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 6000	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 6000A/C	✓	✓		✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 6000B/D	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PicoScope 6407	✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

50 [50 ohm 输入](#)

AT [高级触发](#)

AW [任意波形发生器](#)

AX [辅助输入/输出](#)

BL [可切换带宽限制器](#)

DC [DC 偏移调整](#)

DI [数字输入](#)

EX [外置触发输入](#)

FC [频率计数器](#)

FR [灵活分辨率](#)

LP [低通滤波](#)

RA [快速触发](#)

RU [矮脉冲触发](#)

SG [信号发生器](#)

SM [流模式](#)

ST [信号发生器触发](#)

SW [信号发生器扫描模式](#)

## 9.7 命令行语法

可从 Windows 命令行运行 PicoScope，允许您手动或在批次文件或其他程序的控制下执行任务。

### 显示 GUI

```
PicoScope <文件名>
```

<文件名> 指定一个 .psdata 或 .pssettings 文件。

示例：PicoScope C:\Temp\source.psdata

### 显示帮助

```
PicoScope /?
```

显示所有命令行选项的帮助。

### 转换 psdata 文件

```
PicoScope /C,/c
```

将 psdata 文件从一种格式转换为另一种格式。无法与 /p[rint] 一起使用。

语法：

```
PicoScope /c[onvert] <名称> [/d <名称>] /f <格式> [/q]
[/b [<n>[:<m>]] | [all]] [/v <视窗名称>]
```

<名称> 指定包含一个或多个目录或 psdata 文件的列表。可使用通配符指定多个文件。如果指定了一个目录，则将指定该目录中的所有 psdata 文件。这是必需参数。

/d <名称> 目标。默认值为具有新扩展名的输入文件名。

/f <格式> 目标格式：csv, txt, png, bmp, gif, agif [GIF 动画], psdata, pssettings, mat [MATLAB]。这是必需参数。

/q 静默模式。请勿在覆盖文件之前询问。默认值为提示。

/b [<n>[:<m>]]|all 波形编号 n, 波形范围 n 至 m 或所有波形。默认值为当前波形。

/v <视窗名称> 要转换的窗口。默认值为当前窗口。

示例：

```
PicoScope /c C:\Temp\source.psdata /f png /b 5:9 /v Scope2
```

### 打印窗口

```
PicoScope /P,/p
```

打印 psdata 文件中的窗口。无法与 /c[onvert] 一起使用。

语法：

```
PicoScope /p[rint] <名称> [/b [<n>[:<m>]] | all] [/v <视窗名称>]
```



- <名称> 指定包含一个或多个目录或 psdata 文件的列表。可使用通配符指定多个文件。如果指定了一个目录，则将指定该目录中的所有 .psdata 文件。这是必需参数。
- /b [<n>[:<m>]]|all 波形编号 n，波形范围 n 至 m 或所有缓冲器。默认值为当前波形。
- /v <视窗名称> 要转换的窗口。默认值为当前窗口。

示例：

```
PicoScope /p C:\Temp\source.psdata /b 5:9 /v Scope2
```

## 导入备注

```
PicoScope /N,/n
```

将文本从指定文件复制到[备注区域](#)。

语法：

```
PicoScope /n[otes] <备注文件名> <文件名>
```

<备注文件名> 指定一个文本文件。

<文件名> 指定一个 psdata 或 pssettings 文件。

示例：

```
PicoScope /n C:\Temp\source.txt C:\Temp\source.psdata
```

## 运行自动化命令

```
PicoScope /A,/a
```

运行自动化命令或 PicoScope 6 的现有实例上的宏。

语法：

```
PicoScope /a[utomation] <command> | <macro>
```

<命令> 自动化命令

<宏> 包含一个[宏](#)的指向 .psmacro 文件的路径

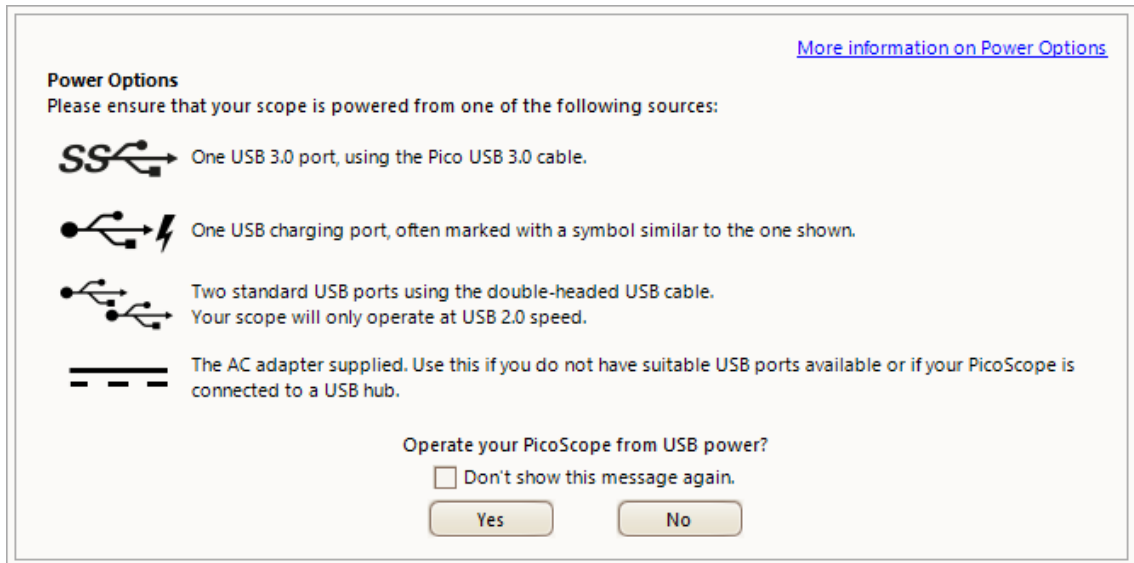
示例：

```
PicoScope /a Run.Pressed=True
PicoScope /a MyMacro.psmacro
PicoScope /a ? (打印控制台的自动化命令列表)
PicoScope /a Measurements? (打印 Measurements 命令信息)
```

发出自动化命令前，必须运行 PicoScope 实例。

## 9.8 灵活电源

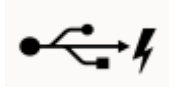
PicoScope 示波器的灵活电源系统提供了电源选择：大多数情况下，使用简单 USB 连接足以为示波器供电。如果 PicoScope 需要切换至其他供电方式，则会显示与此类似的对话框：



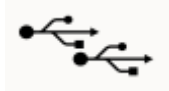
### 电源图标表示



**USB 3.0 端口。**如果出现此符号，则表示需要使用示波器随附的 USB 3.0 电缆通过任何 USB 3.0 端口为示波器供电。



**USB 充电端口。**如果出现此符号，则表示可使用任何能提供 1200 mA 电流的 USB 端口为示波器供电。



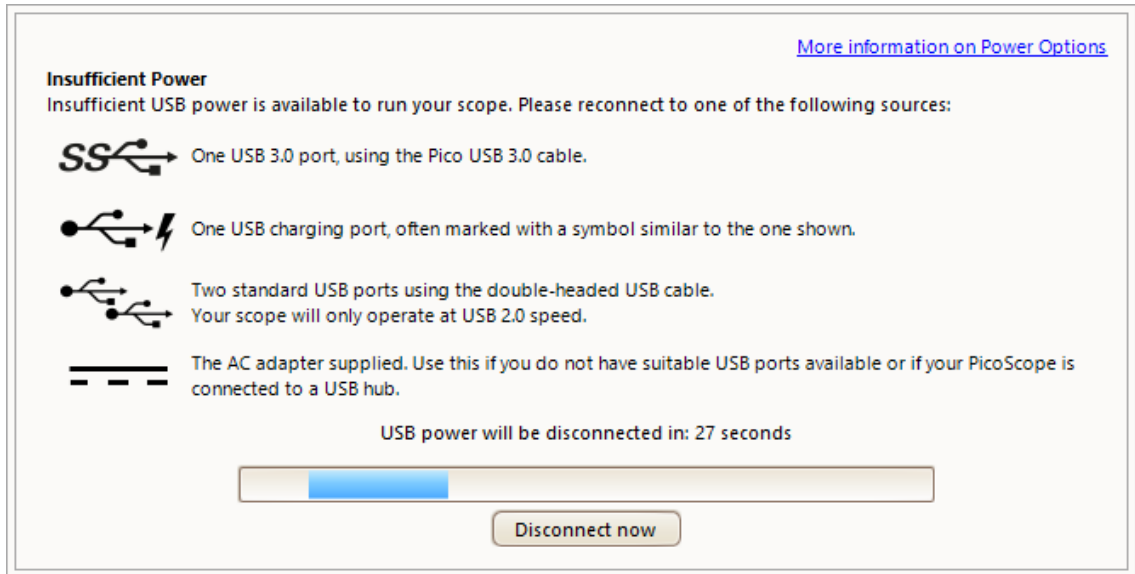
**双 USB 端口电源。**如果出现此符号，则表示需要使用示波器随附的 USB 2.0 电缆通过任何双供电 USB 端口为示波器供电。



**AC 适配器。**使用随附的适配器，将其插入示波器的 **DC IN** 插槽中。如果以此种方式为示波器供电，则会自动关闭**电源选项**对话框，并且示波器立即开始运作。

## USB 电源不足

如果可用的 USB 电源不足，PicoScope 将显示出以下对话框：



连接列出的任一电源，然后重试。如果插入了 AC 适配器，则对话框会自动关闭，您可继续执行操作。

## 9.9 词汇表

**AC 耦合。**在此模式下，示波器将抑制低于约 1 赫兹的非常低态的信号频率。这样，您可以使用示波器全分辨率准确测量 a.c. 信号，忽略任何 DC 偏移。在此模式下，不能测量与接地相关的信号电平。

**AWG。**任意波形发生器 (AWG) 是一个可生成几乎任何形状的波形的电路。可使用用户提供的数据文件对它进行设置，该文件定义了许多等时间间隔的时间点的输出电压。该电路使用此数据重新构建具有指定幅度和频率的波形。

**CSV。**逗号分隔值。包含列表数据的文本文件，列由逗号分隔，行由换行符分隔。CSV 格式用于导入和导出 PicoScope [任意波形文件](#)。您还可导出 CSV 格式的 PicoScope 波形。可将 CSV 文件导入到电子表格和其他程序中。

**DC 耦合。**在此模式下，示波器将相对于信号地测量信号电平。这将同时显示出 DC 和 AC 组件。

**ETS。**等效时间采样。提高示波器的有效采样率的方法。在示波器视图中，程序将捕捉重复信号的多个循环，然后组合结果以得出一个比单次捕捉具有更高时间分辨率的波形。为获得准确结果，该信号必须完全重复，且触发必须稳定。

**IEPE。**集成电路的压电传感器。一种传感器类型，通常用于检测加速，震动或声音，内置有放大器。IEPE 传感器只能与具有 IEPE 兼容输入的特殊 PicoScope 示波器一起使用。

**MSO。**混合信号示波器。在同一时基上捕捉和显示模拟和数字信号的仪器。

**PC 示波器。**一种测量仪器，由 [示波器](#) 和 PC 上运行的 PicoScope 软件组成。PC 示波器与传统台式示波器具有相同功能，但更灵活且更加经济实惠。您可使用任何计算机商店的标准部件升级 PC 或购买新的示波器以提高其性能，通过从 Pico Technology 下载更新可升级软件。

**PC 数据记录器。**一种测量仪器，由硬件接口和 PC 上运行的 PicoLog 软件组成。您还可使用带 PicoScope 软件的设备创建多通道电压输入示波器。

**标尺。**可拖到视图中的波形上的垂直或水平虚线。PicoScope 在标尺图例框中显示所有标尺的信号电平，时间值或频率值。

**标线。**每个视图中的水平和垂直虚线。这可帮助您估计波形特性的幅度，时间和频率。

**标准偏差。**一组样本的差幅的统计量度。集合  $y_0 \cdots y_{n-1}$  的标准偏差定义为：

$$SD = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} (y_i - \bar{y})^2}$$

其中， $\bar{y}$  是所有样本的算术平均数。标准偏差值的单位与原始样本的单位相同。

**触发。**监测输入信号并决定何时开始捕捉的示波器部件。根据设置的触发条件，示波器可能会在信号超过阈值时触发，或等待直到满足更复杂的条件。

**分辨率增强。**使用比请求的速率更快的速率收集样本，然后通过平均来组合过多样本。此技术可在信号上有少量噪音时提高示波器的有效分辨率。[\(更详细信息\)](#)。

**浮置输入。**PicoScope 4225 和 4425 示波器特性。这些输入并不共享一个公共测量接地。由高阻抗及其测量接地分开的通道可连接指定范围内的任何电压。然而，重要的是每个在用输入都同时具有一个信号和一个接地连接。

**工具提示。**将鼠标移过 PicoScope 屏幕的一些部分（如按钮，控件和标尺）时出现的标签。

**渐进模式。**一般情况下，PicoScope 每秒在示波器视图中重新绘制波形许多次。但是，当时基慢于 200 ms/div 时，将切换到渐近模式。在此模式下，PicoScope 将在每次捕捉过程中连续更新示波器视图，而不是在更新视图前等待捕捉完成。

**焦点位置。**PicoScope 可显示多个视图，但任何时候只有一个视图处于焦点位置。单击一个工具栏按钮时，通常只影响处于焦点位置的视图。要将一个视图置于焦点位置，只需单击它即可。

**示波器。**由 Pico Technology 提供的插入到计算机的 USB 或并行端口中的装置。在 PicoScope 软件的帮助下，示波器可将计算机变为 PC 示波器。

**视窗。**[PicoScope 窗口](#)中的视图排列在[网格](#)中，网格中的每个矩形区域称为一个视窗。

**视图。**示波器中的数据展示。视图可以是[示波器视图](#)，[XY 视图](#)或[频谱视图](#)。

**死区时间。**一个捕捉结束和下一个捕捉开始之间的时间。为了获得尽可能小的死区时间，请使用[快速触发模式](#)。

**探针。**连接到示波器并拾取要测量的信号的附件。探针可用于拾取任何形式的信号，但通常会为示波器提供电压信号。PicoScope 具有内置的标准探针定义，但还允许定义自定义探针。

**通道。**示波器具具有一个或多个通道，每个通道可对一个信号进行采样。高速示波器一般对每个通道使用一个 BNC 连接器。

**网格。**视窗的排列。网格的行数网格列数可为 1，2，3 或 4。

**演示模式。**如果在未插入示波器时启动 PicoScope，则允许您选择一个“演示设备”，这是可用于测试软件的虚拟示波器。然后，该程序将进入[演示](#)（*demonstration*缩写）模式。此模式为演示设备的每个输入通道提供模拟的，可配置信号源。

**轴。**标记有测量值的一条线。PicoScope 为视图中启用的每个通道显示一个垂直轴，提供以伏特或其他单位表示的测量值。每个视图还具有一个水平轴，示波器视图使用时间单位标记，频谱视图使用频率单位标记。

**纵向分辨率。**示波器用于表示信号电平的位数。此数字取决于设备的设计，但可在一些情况下使用[分辨率增强](#)提高。



## 索引

## %

- %buffer% 变量 79
- %file% 变量 79
- %time% 变量 79

## ?

- “帮助” 菜单 97
- “编辑” 菜单 41
- “编辑参考波形” 对话框 77
- “编辑范围” 对话框 59
  - “高级” 选项卡 61
- “编辑现有自定义探针” 对话框 53
- “查询表缩放比例” 对话框 56
- “常规” 参数选择 86
- “从通道导入” 对话框 131
- “反转” 按钮 26
- “范围管理” 对话框 57
- “方程式” 对话框 69
- “高级选项” 工具栏
  - “备注” 按钮 102
  - “标尺” 按钮 102
  - “通道标签” 按钮 102
- “工具” 菜单 50
- “过滤法” 对话框 62
- “解码” 选项卡 28
- “连接设备” 对话框 33, 99
- “逻辑触发” 对话框 142
- “启动设置” 菜单 39
- “汽车” 菜单 98
- “上升沿” 按钮 135
- “生成遮罩” 对话框 83
- “使用” 复选框 142
- “手动设置范围” 对话框 58
- “数字触发” 对话框 141
- “数字设置” 对话框 109
- “缩放比例方法” 对话框 55
- “探针”
  - “输出单位” 对话框 54
- “通道标签” 102
- “文件” 菜单 33
- “新建自定义探针” 对话框 52
- “增加测量” 对话框 47
- “自定义格子层” 对话框 45
- “最大波形量” 参数选择 86
- 50  $\Omega$  DC 输入 102, 169
- AC 耦合 174
- AC 适配器 172
- AND 逻辑运算符 142
- AWG 174
- bmp 文件 34
- ConnectDetect 108
- csv 文件 34
- CSV 文件, 导出 37
- DC 耦合 174
- DC 偏移 103, 169
- DrDAQ 113
- ETS 135, 174
  - 和高级触发 137
- GIF 动画 34
- gif 文件 34
- IEPE 输入 102
- LED
  - 位于 USB DrDAQ 上 114
- mask 文件 81
- MATLAB 文件
  - 保存 34
  - 导出 37, 76
- MSO 174
  - 设置 109
  - 视图 12
- NAND 逻辑运算符 142
- NOR 逻辑运算符 142
- OR 逻辑运算符 142
- PC 示波器 7
- PicoLog 1000 系列 111, 112
- PicoScope 6 1, 2, 7
  - 如何使用 3, 5, 6
  - 主窗口 10
- png 文件 34
- psdata 文件
  - 保存 34
  - 转换 100, 170
- pskeys 文件 89
- psmaths 文件 65, 69, 73
- psreference 文件 76
- pssettings 文件 34
- PWM 输出
  - PicoLog 1000 系列 112
  - USB DrDAQ 115
- RPM 24, 94
- Sinx(x)/x 参数选择 88
- txt 文件 34
- USB DrDAQ 113
- USB DrDAQ 上的 RGB LED 114
- USB 电源 172
- X 轴, 配置 44
- X 轴命令 14
- XNOR 逻辑运算符 142

- XOR 逻辑运算符 142
- XY 视图 14
- Z 形排序 106
- 矮脉冲触发 138, 169
- 版本号
  - 软件 1, 97
  - 硬件 97
- 版权 3
- 保存文件 33
- 报警 30, 79
  - 触发时保存 158
- 备注 42, 102
  - 从命令行导入 170
- 备注区域 41
- 比例缩放 7, 148
- 边缘触发 138
- 标尺 11, 14, 16, 102
  - 电压 11, 14, 16
  - 定义 174
  - 删除 19, 20
  - 设置 23
  - 时间 11, 16
  - 手柄 11, 14, 16
  - 锁定按钮 24
  - 图例 24
  - 相位 21
  - 旋转 21
- 标线 11, 14, 16, 174
- 标准偏差 18, 174
- 病毒 3
- 波形 6, 11
  - 保存 33
- 波形缓冲器
  - 数量 86
- 捕捉大小参数选择 86
- 捕捉计数 18
- 捕捉模式 8, 9
- 捕捉设置工具栏 116
- 捕捉速率参数选择 87
- 采样参数选择 88
- 采样时间单元 86
- 采样速率 116
- 菜单 32
- 参考波形 50
  - 对话框 76
  - 概述 27
  - 加载 76
  - 库 76
  - 添加 44
  - 延迟 106
  - 在方程式中使用 69
- 参数选择 50
  - 捕捉速率 87
  - 采样 88
  - 常规 86
  - 电源管理 87
  - 对话框 85
  - 更新 96
  - 键盘 89
  - 默认打印设置 91
  - 频谱模式 94
  - 设备选择 94
  - 余晖模式 94
  - 语言 90
- 测量
  - 编辑 18, 46
  - 表 18
  - 菜单 46
  - 工具栏 94, 123
  - 类型列表 162
  - 滤波 18
  - 删除 18, 46
  - 添加 18, 46
  - 统计 18
  - 增加 47
  - 字体大小 46
- 测量统计数据
  - 捕捉大小 86
- 测量系统
  - 选择 90
- 测量项
  - 高级设置 48
  - 频谱 163
  - 示波器 162
- 测量项的谐波控制 48
- 测量项的阈值 48
- 插值法
  - $\sin(x)/x$  88
  - 线性 88
- 超范围指示器 11, 102
- 撤消缩放 143
- 迟滞 140
- 触发 135, 167, 174
  - 矮脉冲 138
  - 边缘 138
  - 标识器 15
  - 参考点 167
  - 窗口 138
  - 定时 167
  - 高级 135, 137
  - 工具栏 94, 135
  - 间隔 137, 138
  - 逻辑 138
  - 脉冲波形干扰 138



- 触发 135, 167, 174
  - 脉冲宽度 137, 138
  - 模式控件 135
  - 缺失事件 138
  - 数字 141
  - 双边 137
  - 压差 138
- 触发时保存 79, 158
- 串行解码 28, 50
- 串行译码
  - 对话框 78
- 窗口触发 138
- 窗口函数 118, 166
- 垂直轴 11, 14, 16
- 词汇表 174
- 打开文件 33
- 打印 33
  - 参数选择 91
  - 从菜单 33
  - 从命令行 170
  - 预览 33
- 带宽限制器 103, 169
- 导出数据 36
  - 二进制格式 37
  - 文本格式 37
- 等效时间采样 135
- 低通滤波 62, 104, 107, 169
- 电池电源 87
- 电源 172
- 电源管理参数选择 87
- 电子表格, 导出到 34
- 定时门 25
- 多边形 82
- 二进制文件, 导出 37
- 法律声明 3
- 反馈 97
- 范围控件 102
- 访问 3
- 分辨率控制 116
- 分辨率增强 103, 104, 174
- 蜂鸣声 79
- 符号
  - 红色警告 11
  - 黄色警告 26
- 辅助 (AUX) I/O 135, 169
- 复制
  - 作为图像 41
  - 作为文本 41
- 高级测量设置 48
- 高级触发 135, 137
  - 类型 138, 169
- 更新 97
- 工具栏 102
- 工具提示 174
- 公制计量 90
- 关闭文件 33
- 关键任务型应用 3
- 光标 (请参阅标尺) 19, 20, 24
- 轨迹 6
- 滚动 148
- 过压
  - BNC 外壳至机箱 11
  - 正常测量范围 11
- 函数, 数学 69
- 宏
  - 从命令行运行 170
  - 录制器 84
- 后触发延时 167
  - 箭头 15
  - 控件 135, 167
- 缓冲导航工具栏 122
- 缓冲器概述 31
- 加速度计输入 102
- 间隔触发 137, 138
- 剪贴板 41
- 渐进模式 174
- 键盘快捷键 89, 143
- 键盘映射图 89
- 将通道置于底层 106
- 将通道置于顶层 106
- 交流电源 87
- 焦点 174
- 进度条 118
- 警告符号 102
  - 红色 11
  - 允许 26
- 刻度比例
  - 按钮 106
- 空格键 134
- 快速触发 135, 169
- 李萨如图形 14
- 灵活电源 172
- 灵活分辨率 169
- 零偏移 104
- 另存为 33
  - 对话框 34
- 乱真边缘, 发现 138
- 逻辑触发 138
- 滤波 103
  - 测量 18
  - 通道 107
  - 统计 48
- 脉冲波形干扰, 发现 138
- 脉冲宽度触发 137, 138

- 慢速采样转换 88
- 每分钟的转数 24
- 美制计量 90
- 命令行语法 170
- 模拟精度 120
- 模拟偏移 103
- 默认打印设置 91
- 耦合控件 102
- 偏好
  - 颜色 92
- 偏移 148
  - 模拟 103
- 频率标尺 20
- 频率差, 测量 146
- 频率计数器 102, 169
- 频率图例 20, 24
- 频谱测量项
  - 互调失真 (IMD) 163
  - 频率峰值 163
  - 无杂散动态范围 (SFDR) 163
  - 信噪比 (SNR) 163
  - 振幅峰值 163
  - 总电源 163
  - 总谐波失真百分比 (THD) 163
  - 总谐波失真加噪音 (THD+N) 163
- 频谱分析选项
  - 窗口 118
  - 对话框 118
  - 缩放 118
  - 显示模式 118
- 频谱模式 8
  - 按钮 116
  - 启用和禁用 94
- 频谱视图 9, 16
  - 如何设置 150
- 平均值 (统计) 18
- 平移 144
- 启动/停止工具栏 94, 134
- 切换设备 145
- 缺失事件, 发现 138
- 任意波形发生器 124, 169
  - 编辑窗口 129
  - 从通道导入 131
  - 文件 128
- 容限测试 29, 50
  - 如何 155
- 软件版本 1
- 扫描模式 124, 169
- 商标 3, 3
- 上升时间
  - 阈值 48
- 上页键 33
- 设备, 如何切换 145
- 设备功能表 169
- 设置
  - 保存 33
- 升级 3, 3
- 生成遮罩 81
- 声音文件 79
- 时基控件 116
- 时间标尺 11, 16, 20
- 时间差, 如何测量 146
- 使用统计数据 96
- 示波器 6, 6, 174
- 示波器测量项
  - 低频脉冲宽度 162
  - 峰峰值 162
  - 高频脉冲宽度 162
  - 交流伏特 162
  - 频率 162
  - 上升率 162
  - 上升时间 162
  - 下降时间 162
  - 下降速率 162
  - 循环时间 162
  - 占空比 162
  - 直流伏特 162
  - 最大 162
  - 最小 162
- 示波器模式 8
  - 按钮 116
- 示波器视图 9, 11
- 视窗 174
- 视图 174
  - XY 14
  - 菜单 44
  - 频谱 16
  - 启用子视图 44
  - 如何移动 147
  - 示波器 11
  - 选择通道 44
- 适用性 3
- 室内电流 87
- 手形工具 143
- 输入阻抗 102
- 属性表 25
  - 显示 44
- 数据文件
  - 转换 100
- 数学通道 50, 65
  - 按钮 102
  - 保存 33
  - 对话框 65
  - 概述 26

- 数学通道 50, 65
  - 加载 65
  - 库 65
  - 内置 65
- 数学通道向导
  - “单位和范围”对话框 74
  - “方程式”对话框 69
  - “简介”对话框 68
  - “名称和颜色”对话框 73
  - “完成”对话框 75
  - 概述 67
- 数字视图 13
  - 快捷菜单 13
- 数字输出 112
  - USB DrDAQ 115
- 数字输入 109, 169
- 数字输入按钮 102, 109
- 数字颜色 120
- 水平轴 11, 14, 16
- 死区时间 174
- 缩放 148
  - 撤消 143
  - 缩放观察 144
  - 缩放和滚动工具栏 143
- 探针 174
  - ID 对话框 63
  - 自定义 25
- 提前函数 69
- 通道 174
  - 在视图中选择 44
- 通道标签 42
- 通道工具栏
  - PicoLog 1000 系列 111
  - USB DrDAQ 113
  - 标准 102
- 通道警告符号 26
- 通道排序 106
- 通道设置
  - 属性表中 25
- 通道选项
  - 按钮 102
  - 菜单 103
- 统计 18
  - 滤波 48
- 图像, 另存为 34
- 图形触发 141
- 退出 33
- 外部 (EXT) 触发器 135, 169
- 网格 174
  - 布局 44, 45
- 位数据流 129
- 文本文件, 导出 34, 37
- 文件转换 100
- 系统要求 4
- 下降时间
  - 阈值 48
- 下降沿按钮 135
- 下页键 33
- 线的粗细 92
- 相位标尺 21
  - 单位 23
  - 反折 23
  - 分区 23
- 详细信息对话框
  - 车辆详细信息 43
  - 客户详细信息 43
  - 通道标签 43
- 校平 88
- 新功能 2
- 新增功能 2
- 信号标尺 11, 14, 16, 19
- 信号差别, 如何测量 145
- 信号发生器
  - USB DrDAQ 127
  - 按钮 124
  - 波形类型 165
  - 触发 169
  - 对话框 124
  - 扫描模式 124, 169
- 序列号
  - 示波器 97
- 旋转标尺 21
  - 单位 23
  - 反折 23
  - 分区 23
- 选框缩放工具 143
- 选择工具, 正常 143
- 压差触发 138
- 延迟函数 69
- 颜色偏好 92
- 演示模式 132, 133, 174
- 演示设备 132
- 演示信号
  - 菜单 132
  - 对话框 133
- 用户指南 97
- 用途 3
- 有效边缘, 发现 138
- 有效分辨率 104
- 余晖模式 17
  - 按钮 116
  - 启用和禁用 94
  - 选项 120
- 语言参数选择 90

- 预触发延时 167
  - 控件 135, 167
- 阈值, 数字输入 109
- 责任 3
- 增加测量 47
- 遮罩
  - “库”对话框 81
  - “选择”对话框 29
  - 编辑 82
  - 菜单 81
  - 导出 81
  - 导入 81
  - 多边形 82
  - 缓冲器概述中 31
  - 生成 81
  - 显示 44
  - 颜色 29, 92
- 正常选择工具 143
- 支持 3
- 直流输入电源 172
- 指针工具提示 19
- 重设'不再显示该信息'对话框 86
- 轴 11, 14, 16, 174
  - 比例缩放 148
  - 垂直 11, 14, 16
  - 刻度比例 106
  - 偏移 148
  - 水平 11, 14, 16
  - 自动排列 44
- 轴刻度比例 103
- 主电源 87
- 转换数据文件 100, 170
- 状态触发 141
- 追踪标尺 24
- 自定义探针 25
  - 保存 33
  - 对话框 51
- 自定义探针管理器 50
- 自定义探针向导 52
  - “编辑范围”对话框 59
  - “编辑范围”对话框 (“高级”选项卡) 61
  - “编辑现有自定义探针”对话框 53
  - “查询表缩放比例”对话框 56
  - “范围管理”对话框 57
  - “手动设置范围”对话框 58
  - “缩放比例方法”对话框 55
  - “探针 ID”对话框 63
  - “探针输出单位”对话框 54
  - “新建自定义探针”对话框 52
- 已完成对话框 64
- 自动调整列宽 46
- 纵向分辨率 174
- 组, 数字输入 109
- 最大 (统计) 18
- 最小 (统计) 18

英国总部

Pico Technology  
James House  
Colmworth Business Park  
ST. NEOTS  
Cambridgeshire  
PE19 8YP  
United Kingdom

电话：+44 (0) 1480 396 395  
传真：+44 (0) 1480 396 296

[sales@picotech.com](mailto:sales@picotech.com)  
[www.picotech.com](http://www.picotech.com)

美国总部

Pico Technology  
320 N Glenwood Blvd  
Tyler  
Texas 75702  
United States

电话：+1 800 591 2796  
传真：+1 620 272 0981