



# 虹科 Pico 汽车示波器

## PicoScope 7 Automotive 软件用户手册



更新于 2022.5.11

# 引言

由于我们的附件有 PicoBNC+和标准 BNC 两种类型，它们的硬件使用和软件的设置会轻微的不同，请辨别你的附件类型，阅读对应的内容指导。

PicoBNC+型附件	标准 BNC 型附件
	
<p>使用 PicoBNC+型附件时，示波器给附件供电，并且软件能识别到你所用的附件，从而自动设置好软件和附件。如 PicoBNC+电流钳（TA473），插上即用。</p>	<p>使用标准 BNC 型附件时，如 BNC 电流钳（TA018），连接到示波器上时，需要开机，选择量程档位和归零等手动设置。</p>

此手册只做额外的辅助性的指引说明，软件里的“引导测试”下的各项测试都有对应的引导文章，详细指引你如何连接示波器、使用软件和分析波形，也请先阅读软件里的引导文章。



# 目录

第 1 章 软件下载/安装/更新与语言设置 .....	1
1.1 软件下载/安装/更新 .....	1
1.2 语言设置 .....	3
1.3 软件使用视频 .....	4
1.4 软件无法与硬件通讯（故障排查） .....	4
第 2 章 硬件的连接 .....	7
2.1 示波器与电脑相连 .....	7
2.2 示波器与测试线/探头相连 .....	8
2.2.1 使用 PicoBNC+型附件 .....	8
2.2.2 使用标准 BNC 型附件 .....	10
第 3 章 软件的使用 .....	14
3.1 软件界面 .....	14
3.2 时基、采样 .....	14
3.3 电压量程 .....	15
3.4 触发 .....	16
3.5 开始和停止采集波形 .....	16
3.6 参考波形 .....	17
3.7 数学通道 .....	18
3.8 串行译码 .....	20
3.9 低通滤波 .....	21
3.10 电压标尺 .....	22
3.11 时间标尺 .....	23
3.12 相位标尺 .....	23
3.13 测量 .....	24
3.14 波形放大与缩小 .....	25
3.15 波形库 .....	26

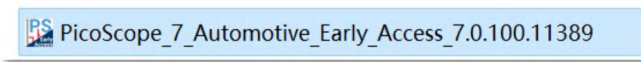
3.16 波形上下移动 .....	27
3.17 探头匹配检查 .....	28
3.18 波形导航器 .....	29
3.19 自定义探头 .....	29
3.20 通道标签 .....	33
3.21 说明（备注） .....	34
第 4 章 更多资源协助 .....	35

# 第 1 章 软件下载/安装/更新与语言设置

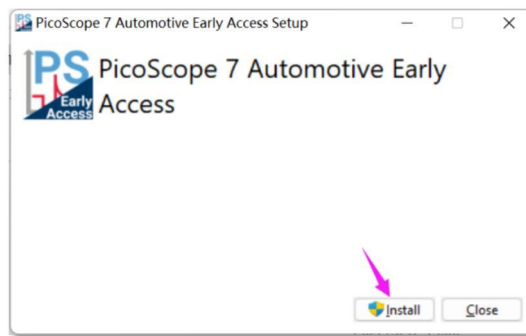
## 1.1 软件下载/安装/更新

软件是终生免费的，下载和更新软件，请到虹科 Pico 汽车示波器官网下载，[www.qichebo.com](http://www.qichebo.com)

双击下载下来的软件安装包，如下图：

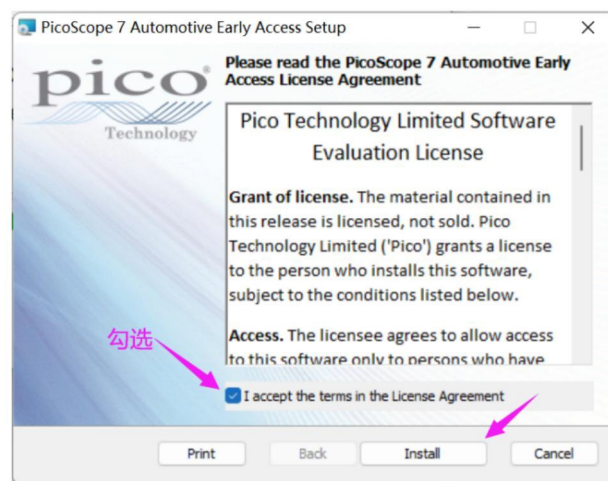


点击“Install(安装)”，如下图：

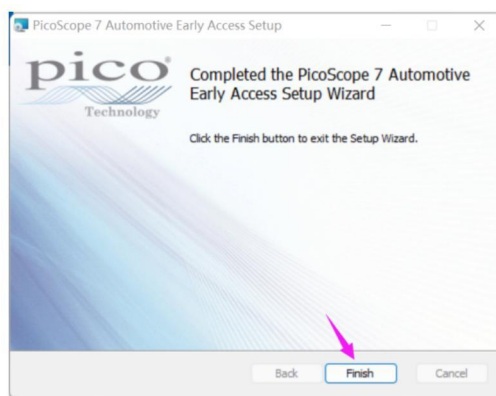


接着，安装程度会询问你是否接受软件的使用条款，直接勾选即可。

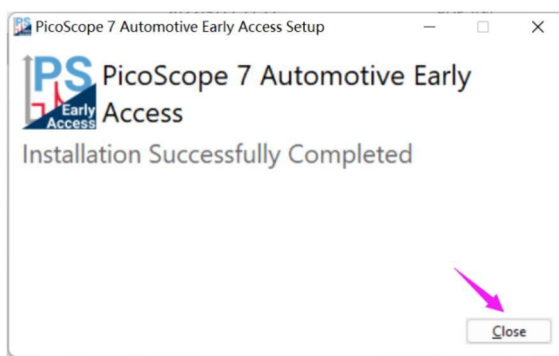
勾选后，点击“Install(安装)”进入下一步。



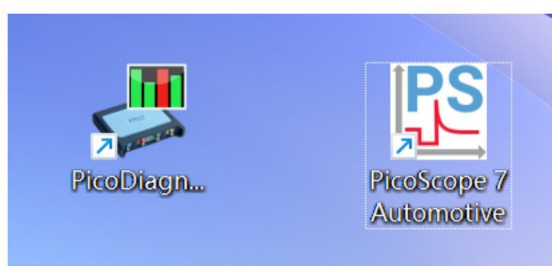
点击“Finish(完成)”，即完成安装，如下图：



最后，点击“Close（关闭）”，关闭安装程序。如下图：



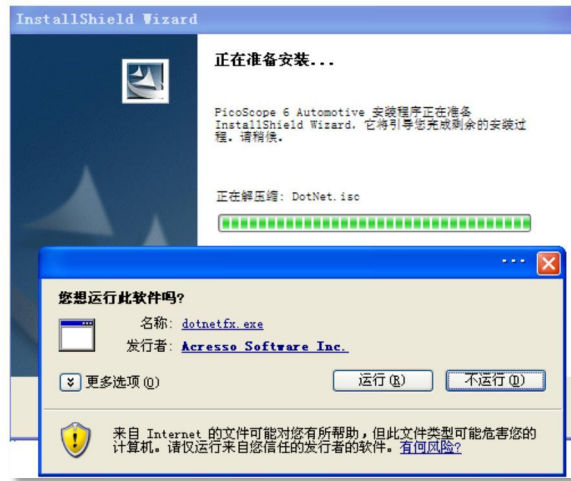
你会有你的电脑桌面看到已安装好的软件图标，如下图：



如果安装途中，提示你要安装 Microsoft .NET Framework 或 dotnetfx.exe，这是因为你的电脑系统缺少了 Microsoft .NET Framework 组件，请保证你的电脑有良好的网络信号，并按照对话框指引下载安装 Microsoft .NET Framework。





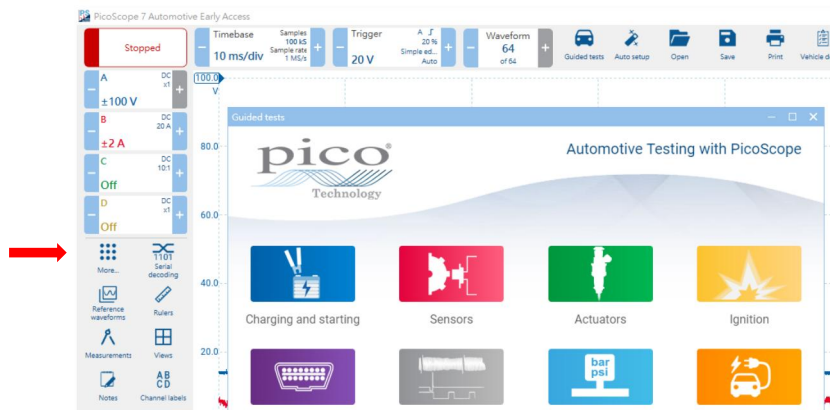


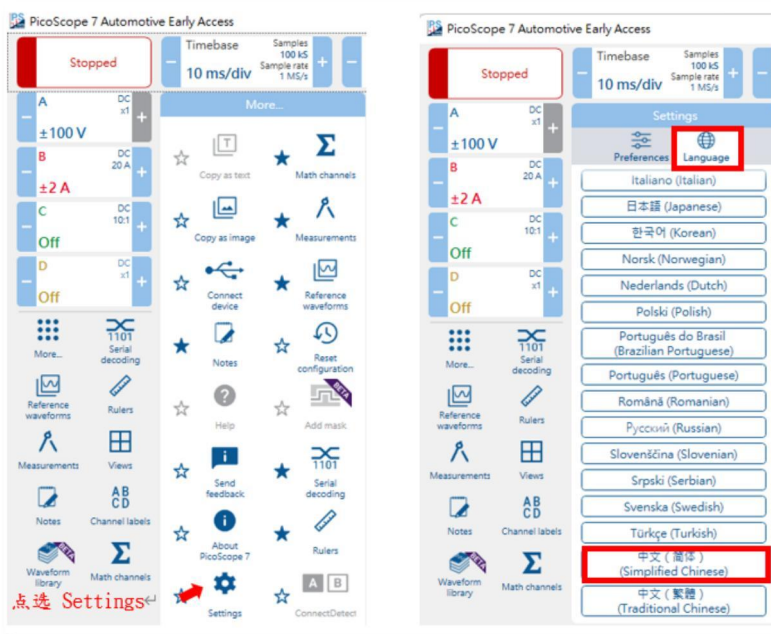
如果你电脑安装有 360 软件管家之类的软件，通过它们来安装 Microsoft .NET Framework，可能会更加便捷和方便。



## 1.2 语言设置

如果你的软件是英文显示的，你想更改为中文显示，请按下面的指引修改。





### 1.3 软件使用视频

网址：<https://www.bilibili.com/video/BV1so4y1276s>

或扫二维码手机观看



### 1.4 软件无法与硬件通讯（故障排查）

首先请确保你只打开了一个 Pico 的软件，如果你同时打开了两个软件，那么只有一个软件连接成功，另一个软件无法连接。请关闭其中不需要用于采集数据的 Pico 软件。





判别软件无法与硬件通讯成功，方法有：用配套的蓝色 USB 线将示波器连接到电脑上，打开 PS7 软件，在“连接设备”的对话框里，只有一个“Demo”显示，即软件没有找到硬件，通讯不上。如下图：



软件如果跟硬件通讯上，在设备列表里你会看到你示波器的名称及对应的序列号，如下图：



软件与硬件通讯不上的解决方法，如下：

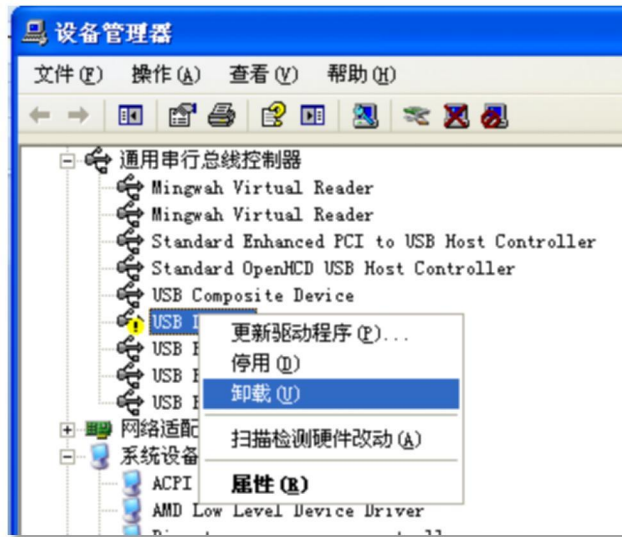
将示波器连接到电脑上，然后打开 Windows 系统的设备管理器。里面会有一个带黄色问号的未知的 USB Device 或“WestBridge”，左击选择它，然后右击，在弹出的对话框中选择“卸载”。如下图：



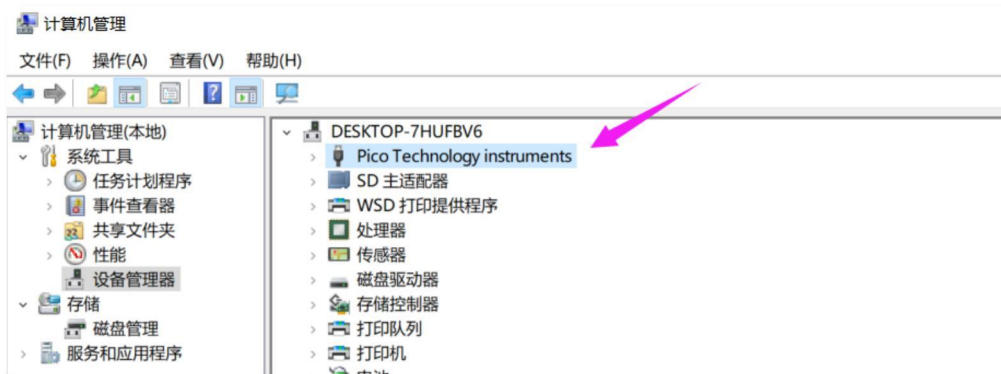
更多案例



联系我们



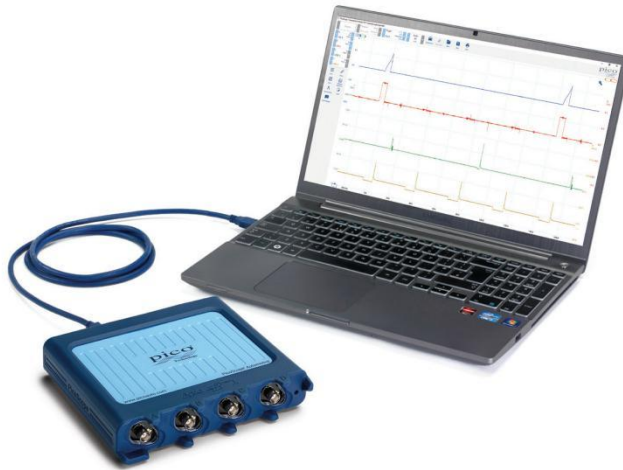
完成后，拔开示波器，再重新插上示波器。Windows 会运行“发现新硬件向导”。按照屏幕指示操作，如果向导询问是否更新 Windows (Windows Update)，选择“否” (“No”)，让 Windows 自动探测并设置你的示波器。完成此步，示波器的驱动将会在管理器上显示，显示为“Pico Technology instruments”或“PicoScope 4000 series Oscilloscope”。此时你的示波器软件应该可以用了。



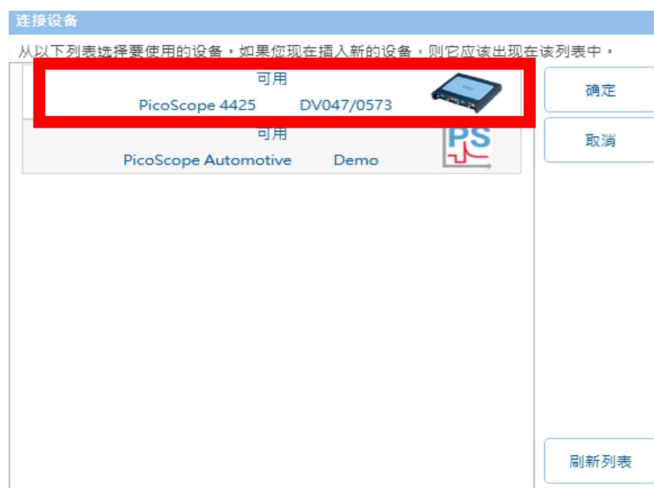
## 第 2 章 硬件的连接

### 2.1 示波器与电脑相连

我们虹科 Pico 汽车示波器，不需要外部电源，没有电池损耗的影响，只需一条 USB 线简单地稳固地连接到电脑的 USB 接口上，即实现供电和通讯。



连接到电脑后，打开 PicoScope 7 Automotive 软件，会弹出“连接设备”窗口。软件会识别到你的示波器设备，点击选择你的设备确定即可。如果你正在使用软件查看波形文件，此时想插上示波器，也可以在更多菜单下找到“连接设备”按钮。



## 2.2 示波器与测试线/探头相连

### 2.2.1 使用 PicoBNC+型附件

如您使用的是标准 BNC 型附件，请跳到 [2.2.2](#) 阅读

#### a. 小于 200V 电压测试

使用 PicoBNC+测试线，为了完成最终的电路连接，你通常还需要一个夹子、后背刺针或适配器等，连接如下图：



软件会自动识别并设置探头为 x1。测试线有蓝红绿黄 4 种颜色，跟我们示波器软件各个通道的波形颜色相匹配，PS7 软件还能识别出测试导线的颜色。



## b. 大于 200V 电压测试

使用带电压衰减的探头。如测初级点火电压，使用 10:1 示波器探头 TA499；测次级点火电压用专用的次级点火探头。



## c. 电流测试

不需要破线测电流信号，将电流钳夹在被测电缆上即可。连接如下图：



使用 Pico BNC+ 电流钳（TA473 60A 和 TA388 2000A），软件会自动识别并设置探头，电流钳插上示波器后即可使用。



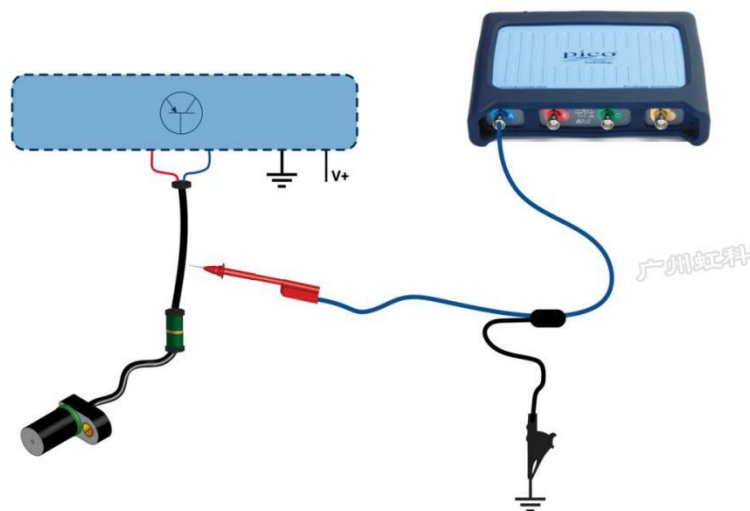


## 2.2.2 使用标准 BNC 型附件

如您使用的是 PicoBNC+型附件，请跳到 [2.2.1](#) 阅读

### a. 小于 200V 电压测试

使用 BNC 测试线，为了完成最终的电路连接，你通常还需要一个夹子、后背刺针或适配器等，连接如下图：



在对应通道选项下的“探针”这一栏，确认“电压”菜单选择了 x1。这些测试线是没有电压衰减的（电压输入与输出比例是 1:1）。如果你在软件主菜单“引导测试”下选择测试项目，软件也会自动设置这个设置。





## b. 大于 200V 电压测试

使用带电压衰减的探头。如测初级点火电压，使用 10:1 衰减器 TA197；测次级点火电压用专用的次级点火探头。



如使用 10:1 衰减器 TA197，要在软件手动设置探头，在“探针”栏找到“电压”菜单，选择衰减器和衰减比例 10:1（如下图），此时可以测高达 400V 的电压波形。

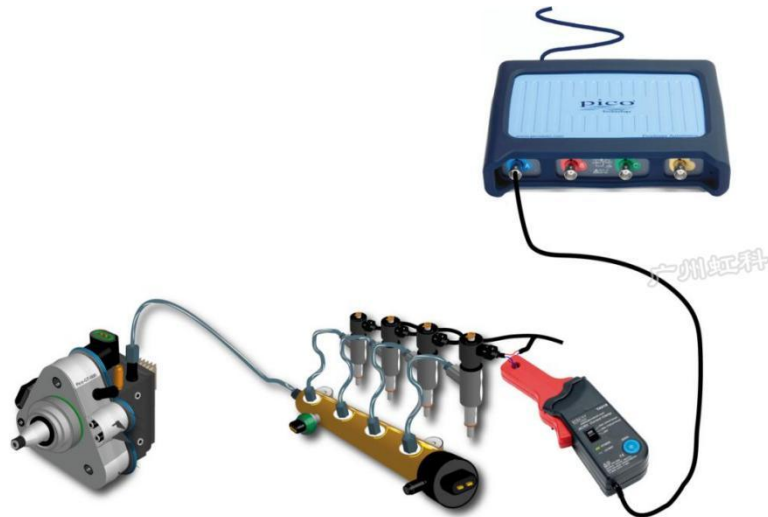
如果你在软件主菜单“引导测试”下选择测试项目，软件也会自动设置。





### c. 电流测试

不需要破线测电流信号，将电流钳夹在被测电缆上即可。连接如下图：



使用 BNC 电流钳 (TA018 和 TA167 等)，我们需要手动设置探头和调零。将电流钳连接到示波器后，打开电流钳电源后，按下“调零 (zero)”按钮，然后再将电流钳连接到被测电缆上。



更多案例



联系我们

然后在对应通道选项下的“探针”这一栏，找到“电流”菜单，选择所连接的电流钳型号，并且根据电流钳开关所处的档位，在软件上选择对应的量程档位。

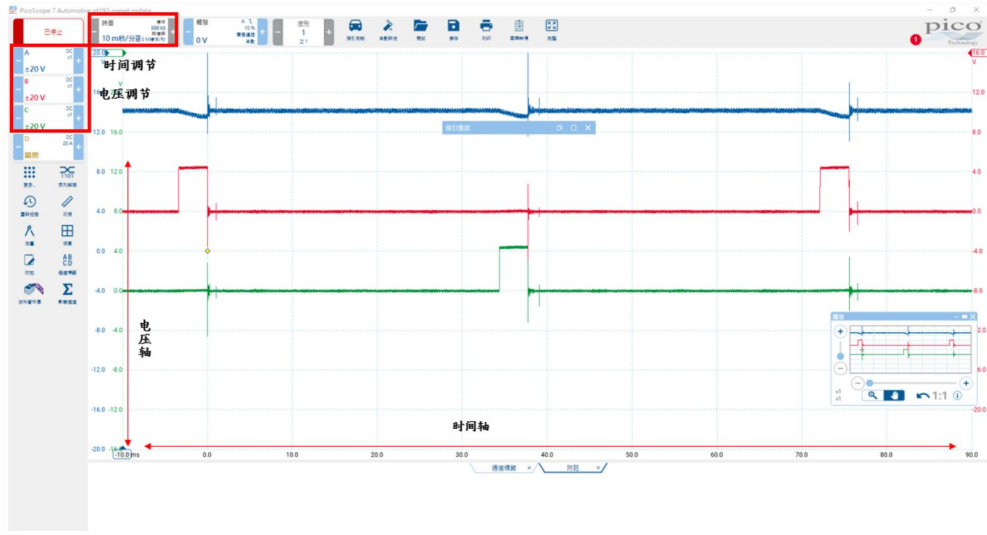


如果你在软件主菜单“引导测试”下选择测试项目，软件也会自动设置。



## 第 3 章 软件的使用

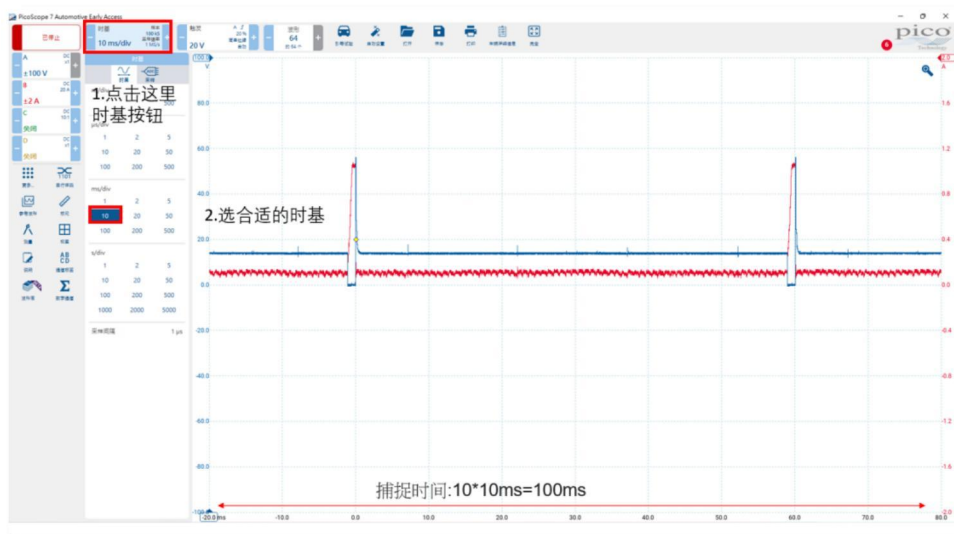
### 3.1 软件界面



### 3.2 时基、采样

**时基:** 点击“时基”选项弹出设置窗口，我们可以从网格中修改时基，或者单击“+”或“-”按钮选择已选时基上下两侧的下一个时基值。

要观看单个事件的更多详细信息，只需降低时基；如要观看更多事件但少一些细节，只需增加时基即可。一个屏幕的横轴上有十个分区，10ms/div 的设置给了整个屏幕 100ms 的时间。



更多案例



联系我们

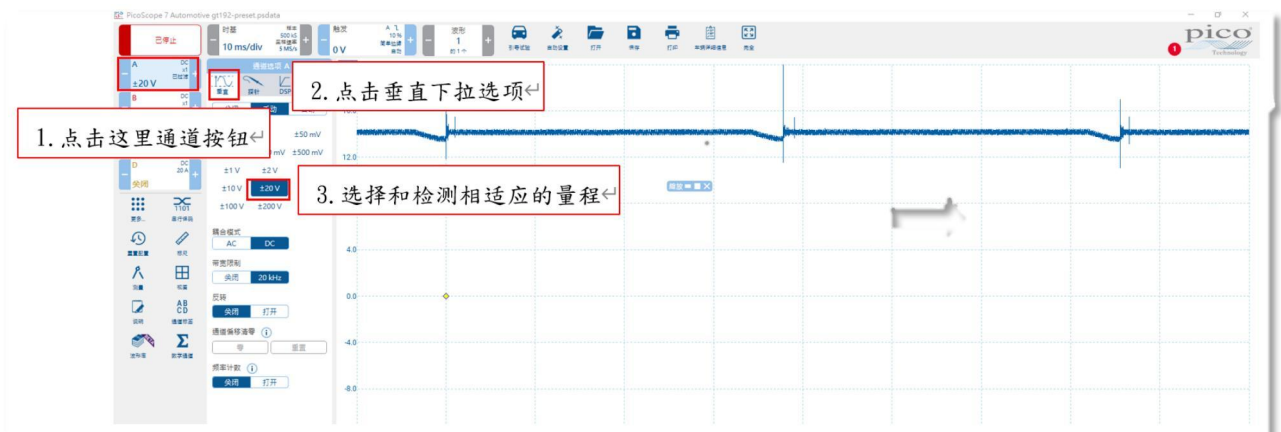
**采样：**在时基选项窗口下的“采样”这一栏，我们有“缓冲区内存”和“采样速率”两种采样模式。在时基一定的情况下，“缓冲区内存”模式是通过调整采样速率来维持我们设置的目标样本数，而“采样速率”模式是通过调整采样点数量来维持我们设置的目标采样速率。

(此设置属于高级用户选项)



### 3.3 电压量程

在“通道选项”窗口的“垂直”选项卡下，我们可以设置和修改量程，或者单击“+”或“-”按钮选择已选量程上下两侧的下一个量程值。你所选择的电压量程被等分为 10 个垂直分区显示在屏幕上。在下图示例里，每个分区是 0.5V，从-5V 到+5V。

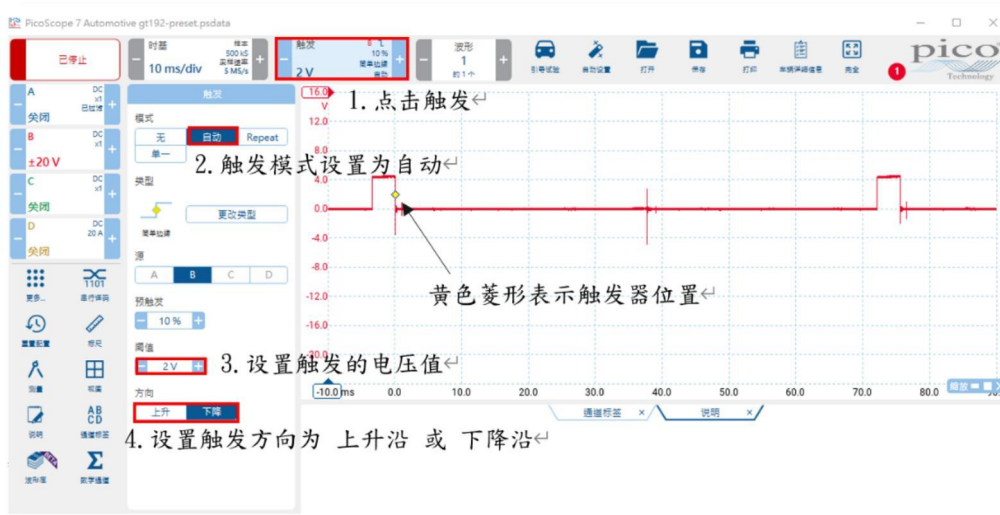




### 3.4 触发

**触发：**作用是把波形稳定下来或捕捉特定条件下的波形。

对于周期性重复的信号，如传感器信号，建议选择自动；而瞬间或短暂的信号，如蓄电池起动电流，建议选择单一（单一就是达到触发条件后，开始记录波形，当屏幕上记录完了一幅波形后，示波器即停止捕捉）。



### 3.5 开始和停止采集波形

连接好部件，并且完成设置后，只需按“已停止/正在运行”按钮（或键盘上的空格键），虹科 Pico 示波器将开始或停止记录数据。



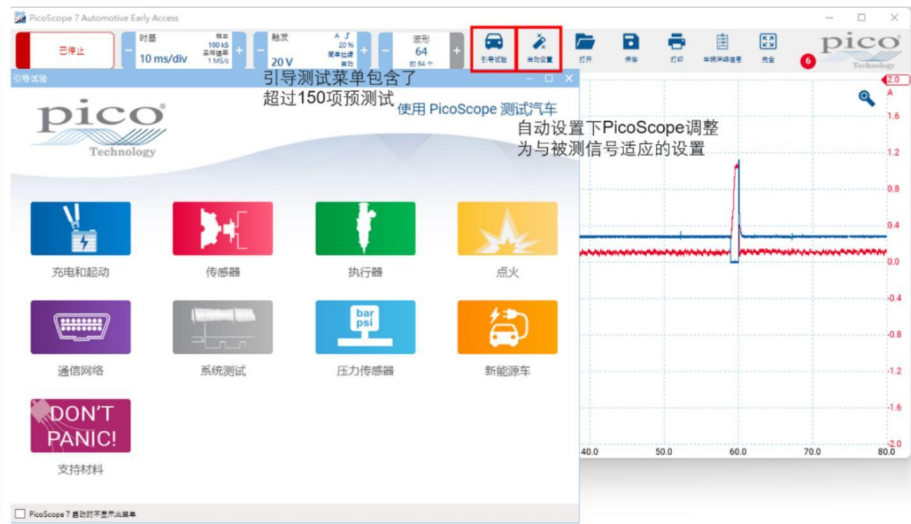
更多案例



联系我们

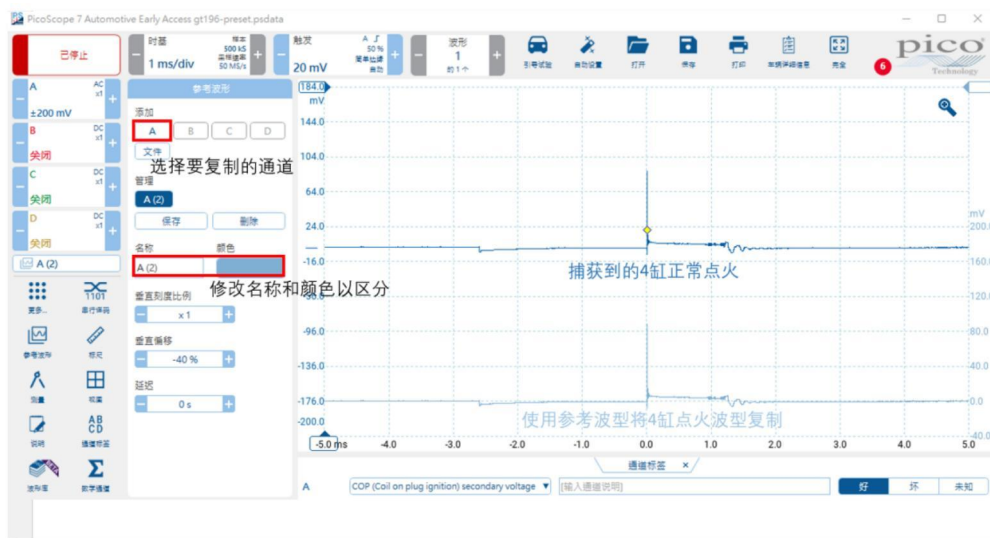


对于刚使用虹科 Pico 汽车示波器的用户，建议通过点击“引导试验”菜单，选择要测量的项目进行测试。因为当点击要测量的项目后，会弹出一个帮助页面，页面的内容是介绍连线步骤、标准波形和技术资料的。软件也会自动设置合适的探头、时基、量程和触发，这有助于刚使用的用户快速熟悉和掌握，并且也省去了一些要设置的麻烦。不要忘记，自动设置按钮是有帮助的，它会调整你的捕捉设置，以显示合理的波形。



### 3.6 参考波形

使用“参考波形”功能可以帮助你将在可疑波形与已知的正确波形放在同一个屏幕上进行比较。在“更多”菜单下，找到并点击“参考波形”功能。在弹出的设置窗口里，选择我们要复制的波形通道、修改名称和颜色以便区分。

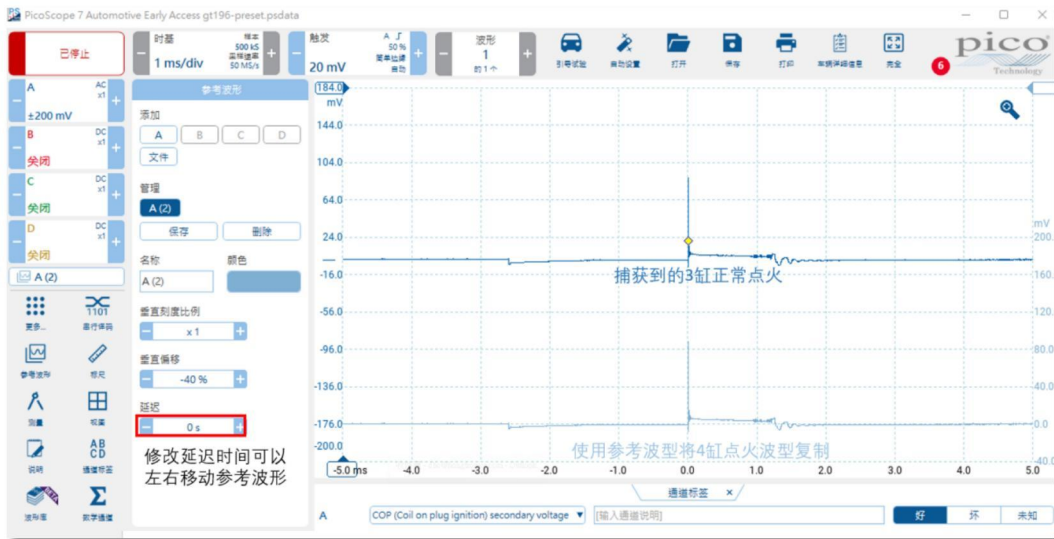


更多案例



联系我们

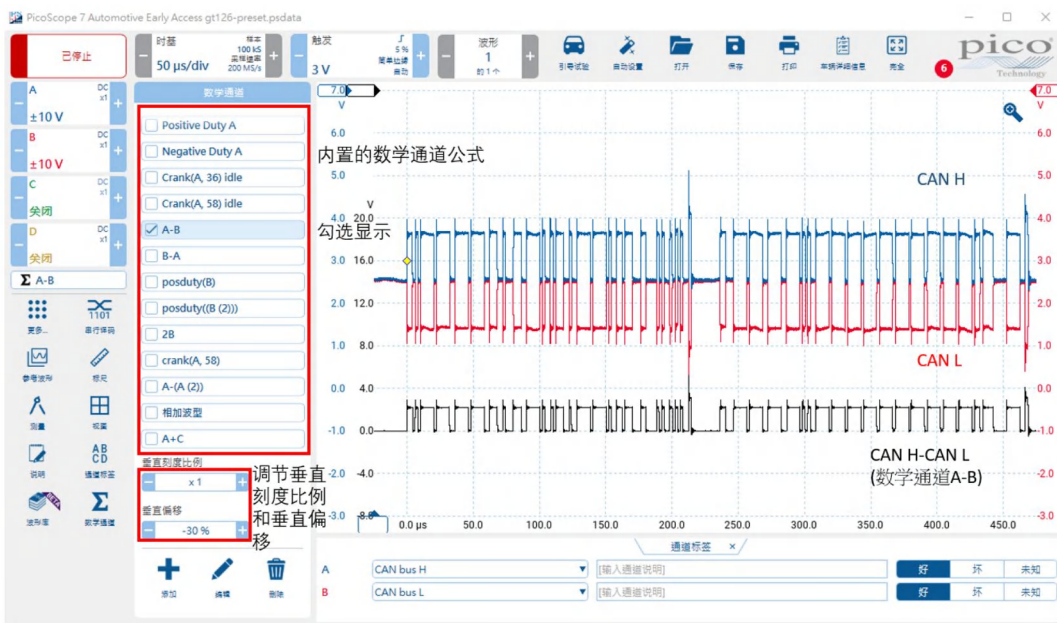
我们将 4 缸正常点火波形复制了之后，接着运行示波器采集 3 缸点火波形。通过参考波形功能将两个气缸点火放在一个屏幕比较，有助于查找出故障原因。



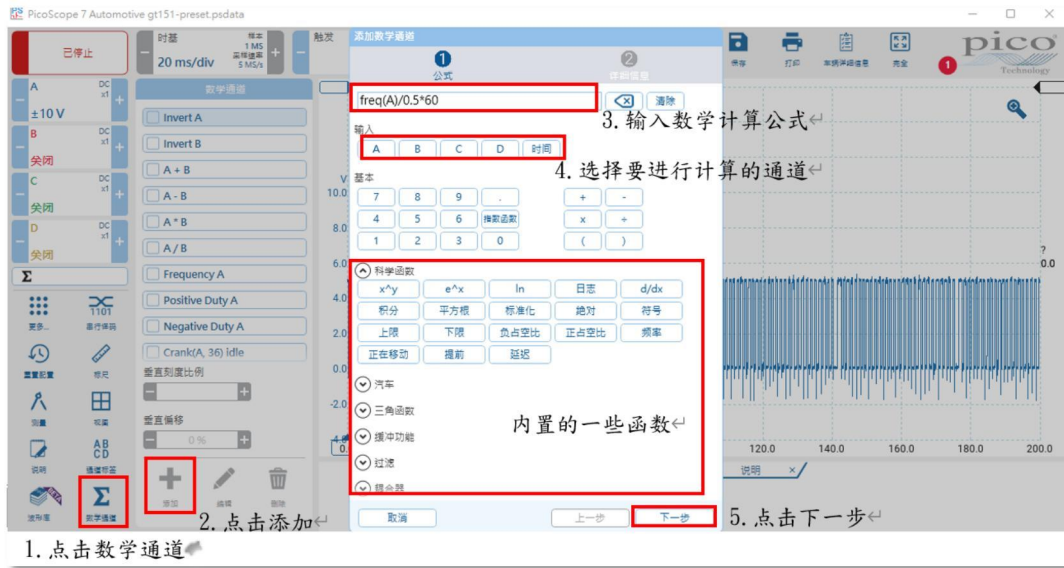
### 3.7 数学通道

虹科 PicoScope 软件界面“更多”菜单里的“数学通道”功能内置了许多的数学通道，这将帮助你查看和分析波形数据。内置的这些数学通道是反、加、减、除以或乘以任何感兴趣的通道组合。

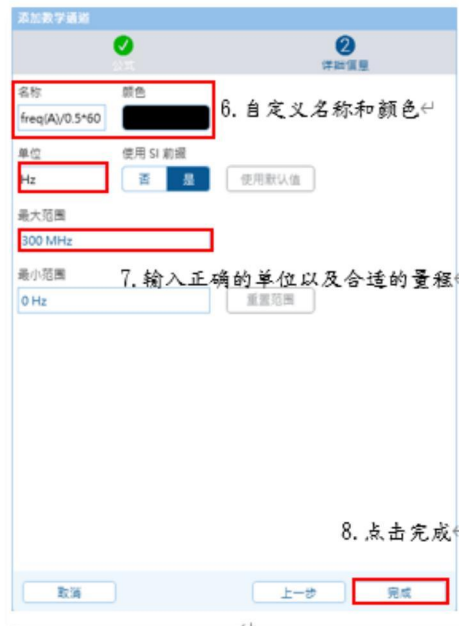
下面，你可以看到一个独立的数学通道，它显示的是通道 A 减通道 B 的结果。



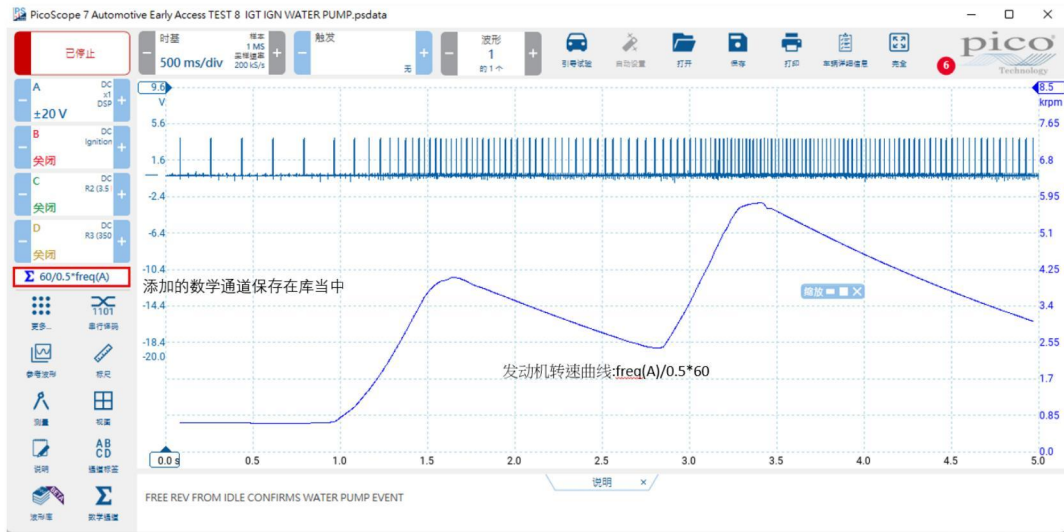
你也可以在软件中创建一个新的数学通道，点击“添加”，在弹出的窗口里，输入你想要看的数学通道公式。这里内置了许多函数，方便大家直接使用，我们还需要选择对哪个通道源信号进行计算。



点击下一步后，我们需要设置名称、颜色、单位和量程范围。



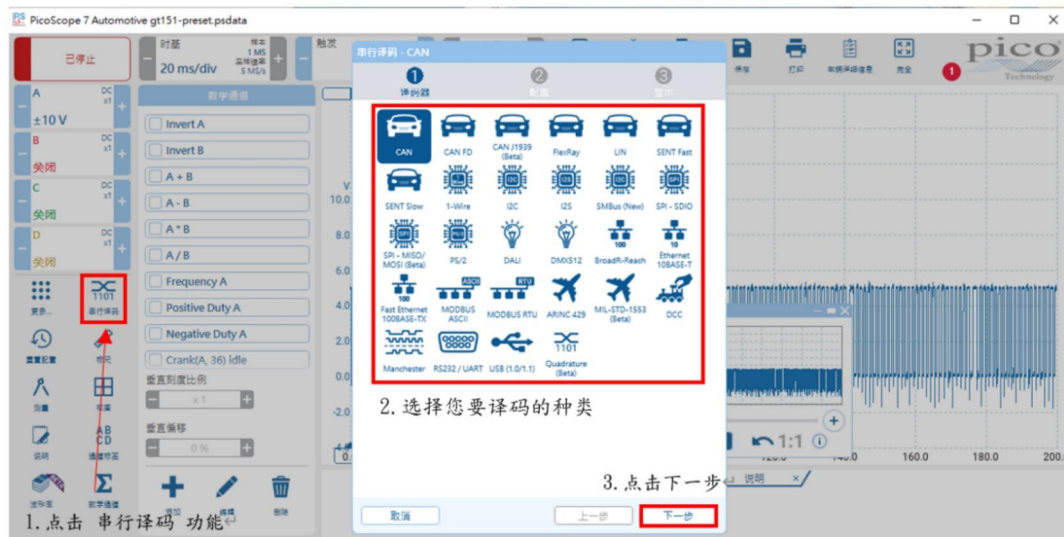
下面，你可以看到一个独立的数学通道，它显示的是依据 A 通道一缸点火触发信号计算出的发动机转速曲线。



### 3.8 串行译码

你可以使用 PicoScope 软件对串行总线进行报文译码，如 FlexRay 或 CAN 总线。与传统的总线分析仪不同，Pico 示波器可以让你采集到高分辨率电压波形的同时查看报文。

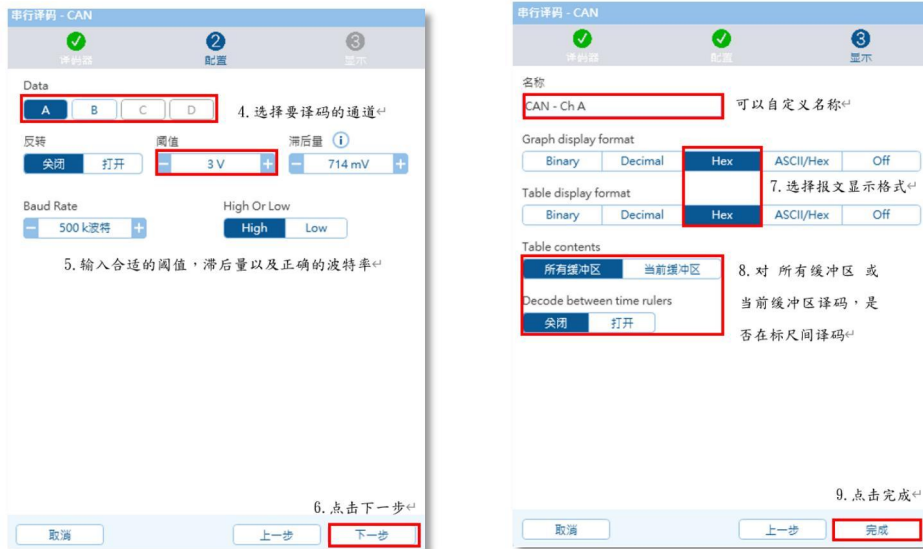
在“更多”菜单下，找到并点击“串行译码”功能。在弹出的设置窗口里，选择我们要译码的总线类型。



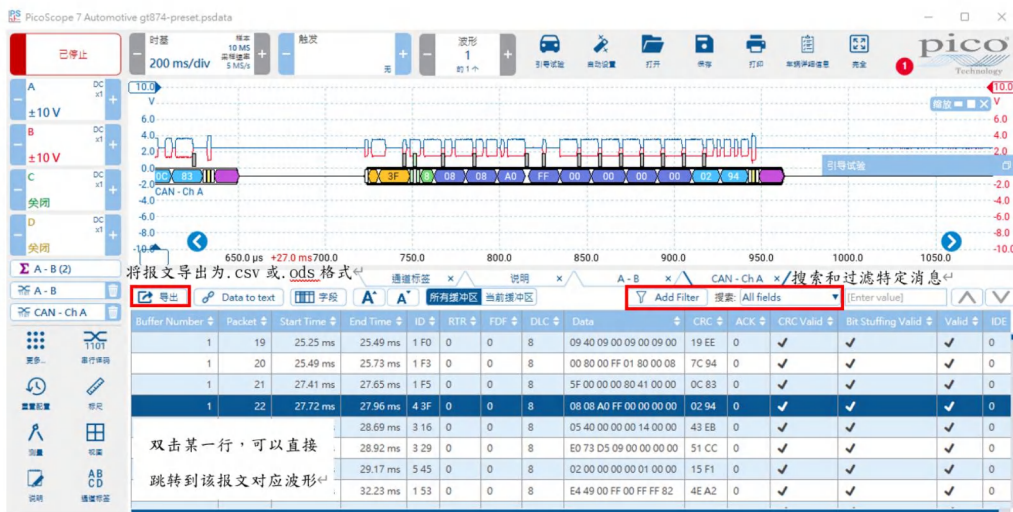


在“配置”这一栏，选择要译码的通道，设置合适的阈值和正确的波特率。下面我们对 CAN 高进行译码，所以选择“High”；如果是对 CAN 低进行译码，则选择“Low”。

还需要设置报文显示格式，以及译码范围。



查看器中，你可以过滤或搜索特定的消息、数据或错误，还可以将译码数据导出。



### 3.9 低通滤波

从根本上说，无源传感器（如 lambda）具有高输出阻抗，使得传感器和线路都容易受噪音干扰。在 PCM 内部，信号会被过滤，但查看未被过滤和过滤后的两个版本很有帮助，因为对比将有助于揭示什么是预期的噪音和什么会影响 PCM 所看到的信号。

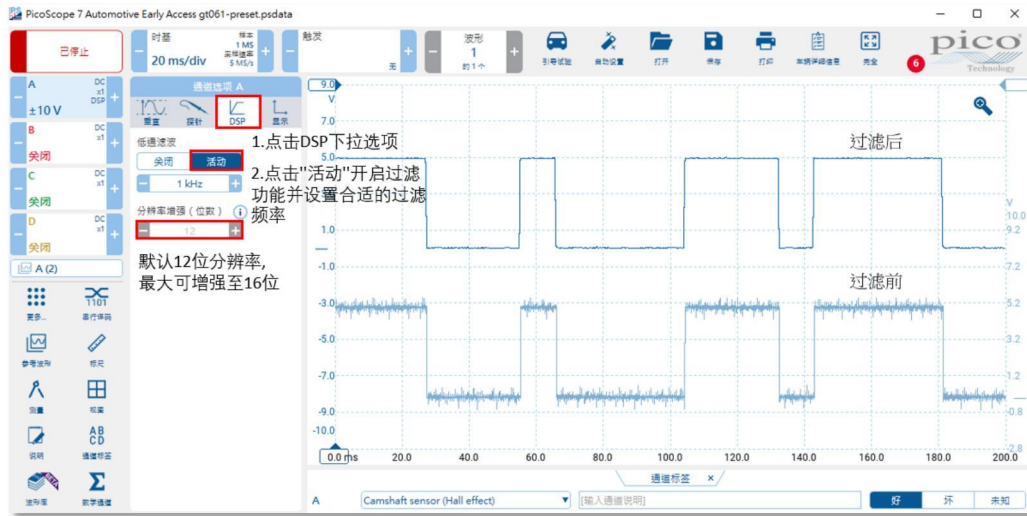


更多案例



联系我们

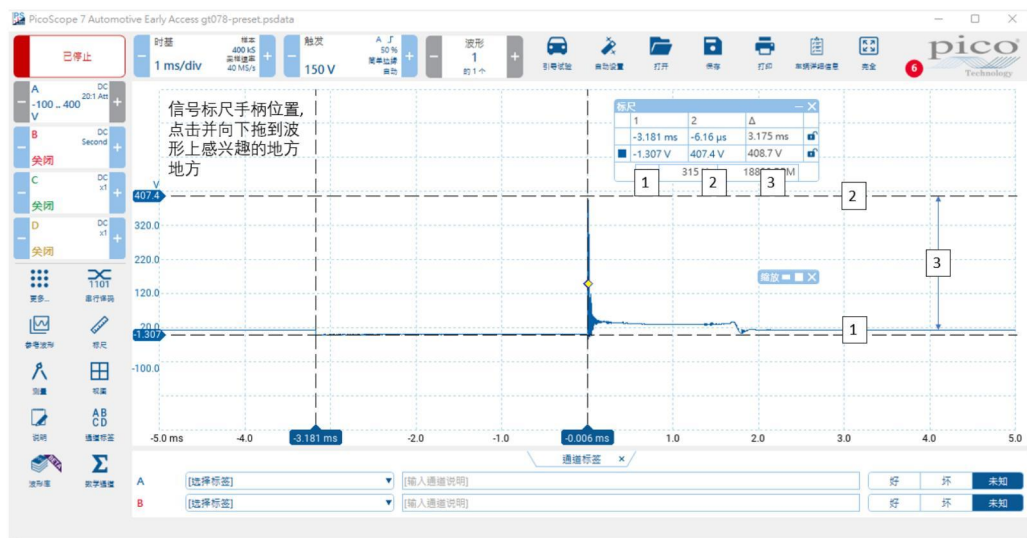
在“通道选项”窗口的“DSP”选项卡下，我们可以开启低通滤波，并自定义过滤频率。除此之外还可以增强垂直分辨率至 16 位。



### 3.10 电压标尺

使用电压标尺在波形上测量你感兴趣的位置的电压。

下面这张图片演示的是使用通道 A 的电压标尺测量一个 12V 喷油嘴波形的最大值和最小值。在被测量通道的电压轴上方，点击顶部的信号标尺手柄，并向下拖动将标尺放在波形上你感兴趣的位置上，重复这个过程，每个通道都有两个标尺供你使用。如下图，我们测量的是通道 A 的喷油嘴电压的最小值和最大值，标尺在屏幕位置的具体数值就会在屏幕上方的标尺小窗口中显示出来，每个通道都有各自的电压标尺。

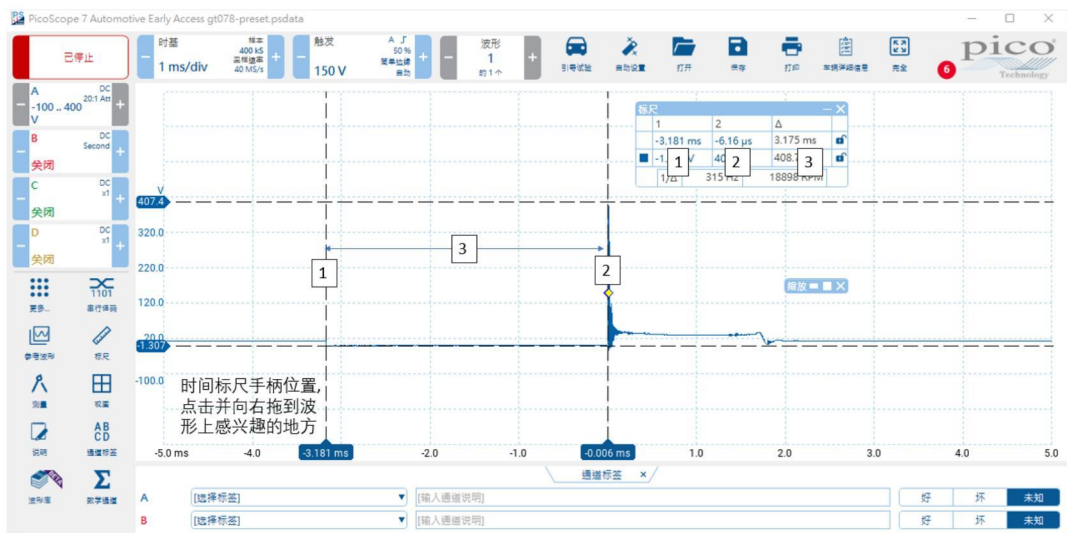




## 3.11 时间标尺

你同时也拥有一套时间标尺来帮助你精确地测量你捕捉到的一个事件的时间。

点击软件左下角的白色标尺手柄，拖动到第一个标尺到你想要测量的一个时间段的起点处，拖动另一个标尺到终点处。标尺在屏幕位置的具体数值就会在屏幕上方的标尺小窗口中显示出来。



## 3.12 相位标尺

该标尺可以帮助你辨别波形上特定区域的起始点和终止点，并划分区间，比较典型的应用例子是汽缸压缩波形。

在“更多”菜单下，找到并点击“标尺”功能，打开“相位标尺”，设置边界和分区数量。

下面我们拖动两个相位标尺放置在四冲程循环的起始（0°）和终止（720°），PicoScope 软件就会四等分地在 0°和 720°之间标记出 BDC（活塞下止点）和 TDC（活塞上止点），显示四冲程循环（压缩—做功—排气—进气）中压缩波形上的事件。

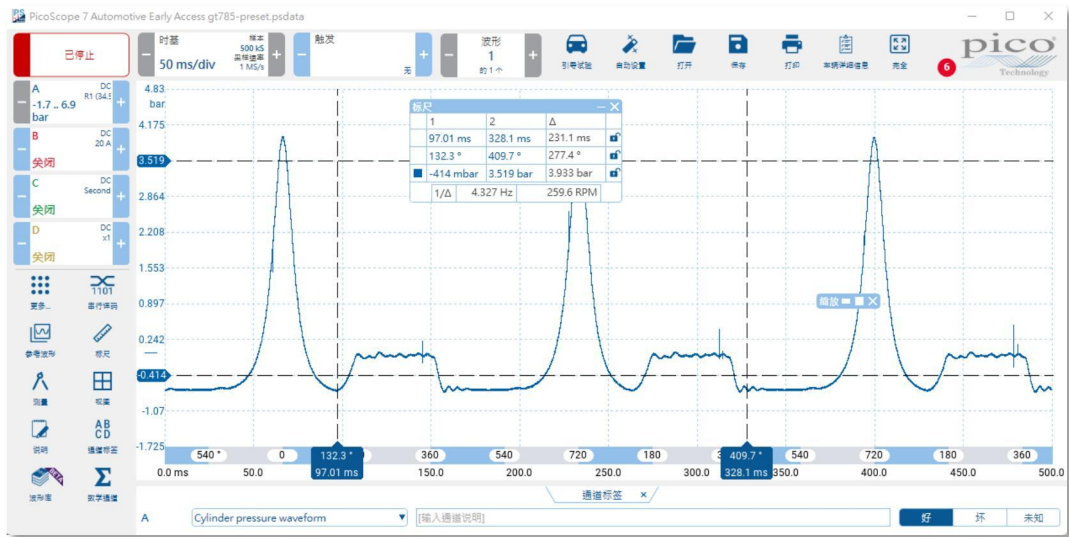
使用了相位标尺后，再拉出一条时间标尺，你还能测量度数。如下图，测量排气门打开的时刻为压缩上止点后的 132.3 度。



更多案例



联系我们



### 3.13 测量

在“更多”菜单下，找到并点击“测量”按钮，将会出现添加测量的窗口，选择一个你想要添加测量的通道，选择测量类型。

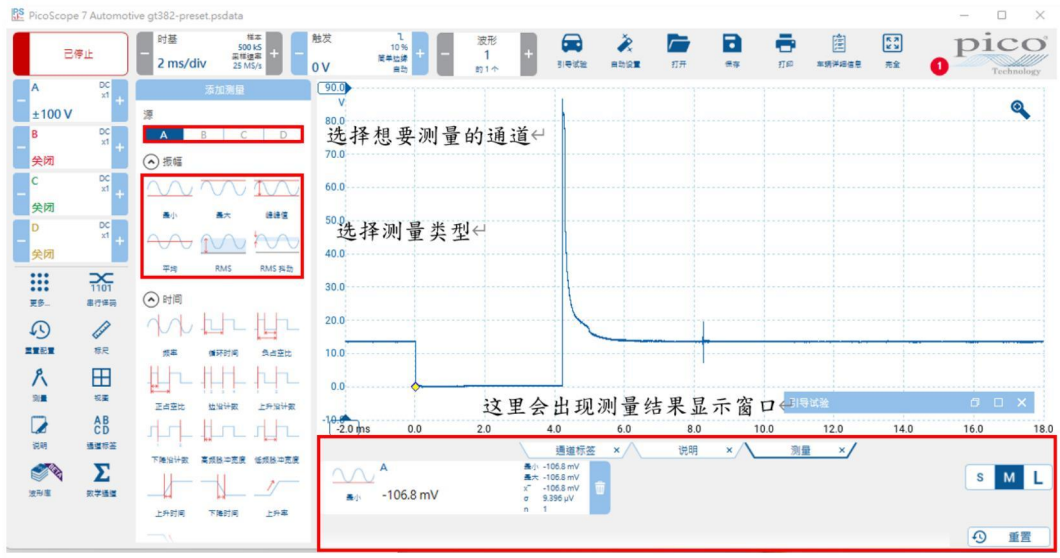


更多案例



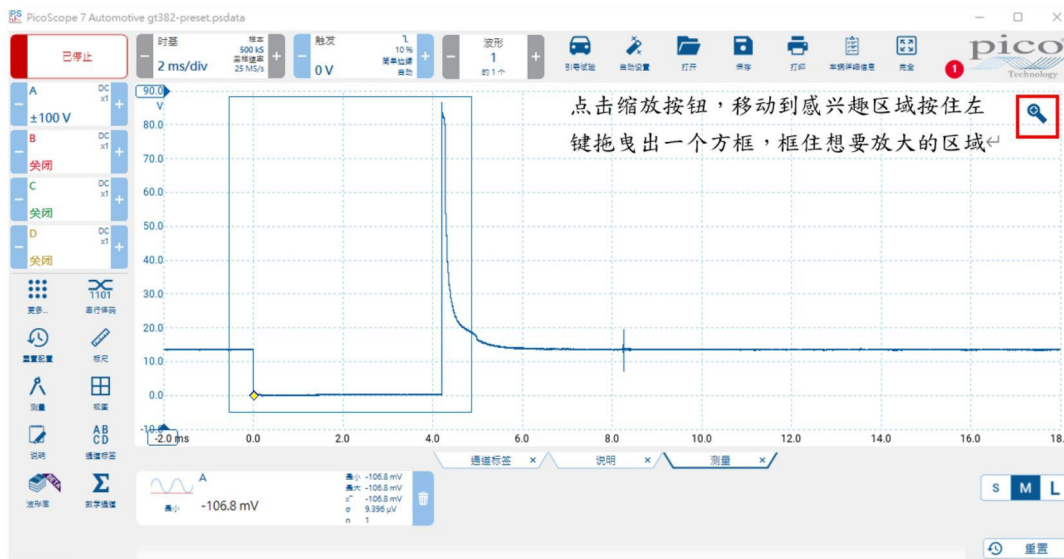
联系我们

使用这个功能，软件会自动测量和显示你感兴趣的数值。如下图，选择的测量类型为最小电压值。



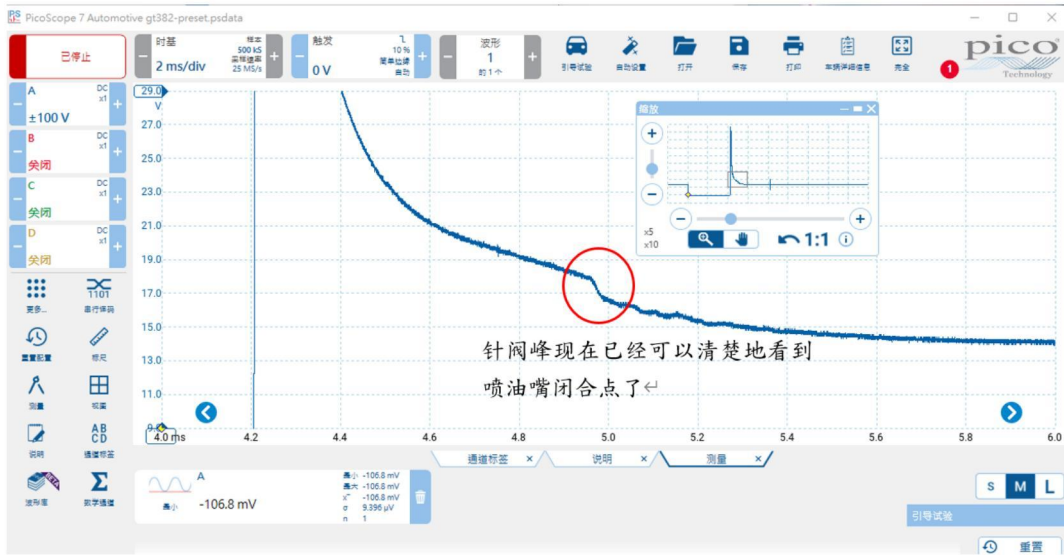
### 3.14 波形放大与缩小

PicoScope 软件有着许多缩放选项，仅需要点击右上角“放大镜”图标，在屏幕上按住鼠标左键，然后在你感兴趣的波形区域拖拽出一个方框并松手，就能将框里的波形放大。

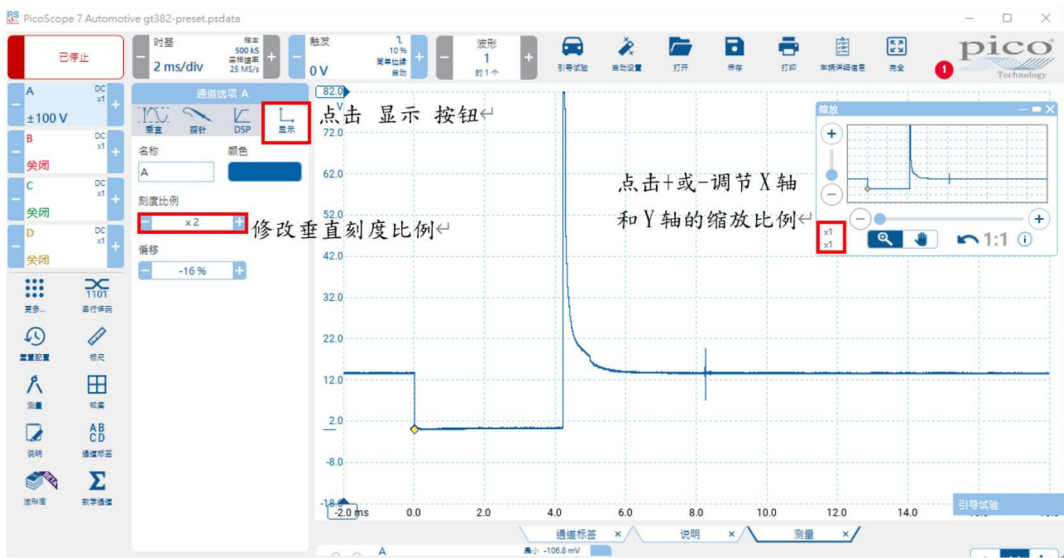


对波形重点部分的放大有助于诊断，一开始看上去毫不相关的地方放大后就能找出问题根源的所在，在放大的同时你依然可以使用测量工具对你在意的地方进行深入的评价。





还可以在通道选项下的“显示”栏，修改垂直刻度比例来缩放波形。这可以放大或缩小单独一个通道的波形。



除此之外，点击右上角“放大镜”图标后，会弹出一个缩放窗口，通过点击缩放窗口里的“+”或“-”也可以一起缩放所有通道的横轴和纵轴。

### 3.15 波形库

PicoScope 7 Automotive 软件在“更多”菜单下有一个叫做“波形库”的功能。这个功能让用户在一个由世界各地的 Pico 用户上传的全球性的波形数据库上搜索想要的波形或保存自己的波形。



更多案例



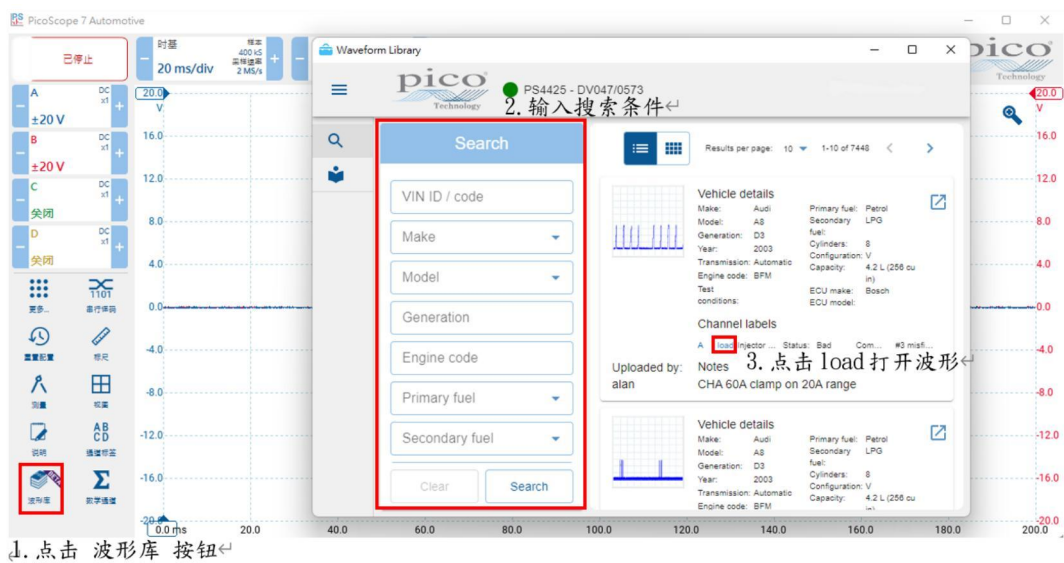
联系我们



只要登陆到 Waveform Library（波形库）上，用户就能通过选定许多的搜索选项来定位某个特定汽车制造商或者车型的波形。选定了搜索条件，点击 Search（搜索）按钮，然后就会出现一些符合你搜索选项的波形。如果你想将某个搜索到的波形作为参考波形，你只需要点击 Load（下载），就能打开到当前的存储区。打开后的这个波形包括所有电压、时间、触发器和探头等合适的设置。

不仅可以打开和下载波形，同样的，你可以上传你自己捕捉到的波形分享给世界各地的用户，这同样也是很重要的。

波形库的账户注册指引，[请点击这里阅读](#)。

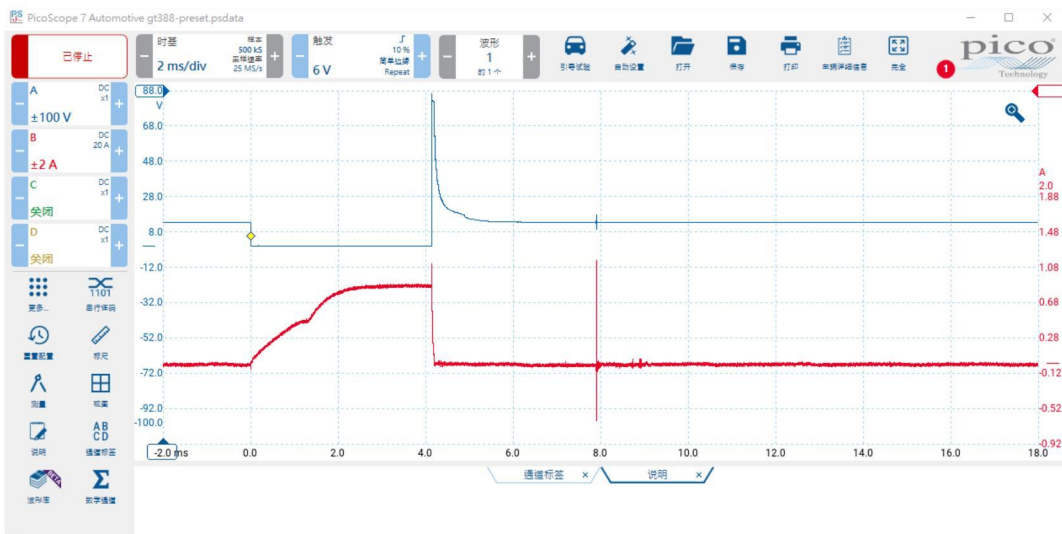
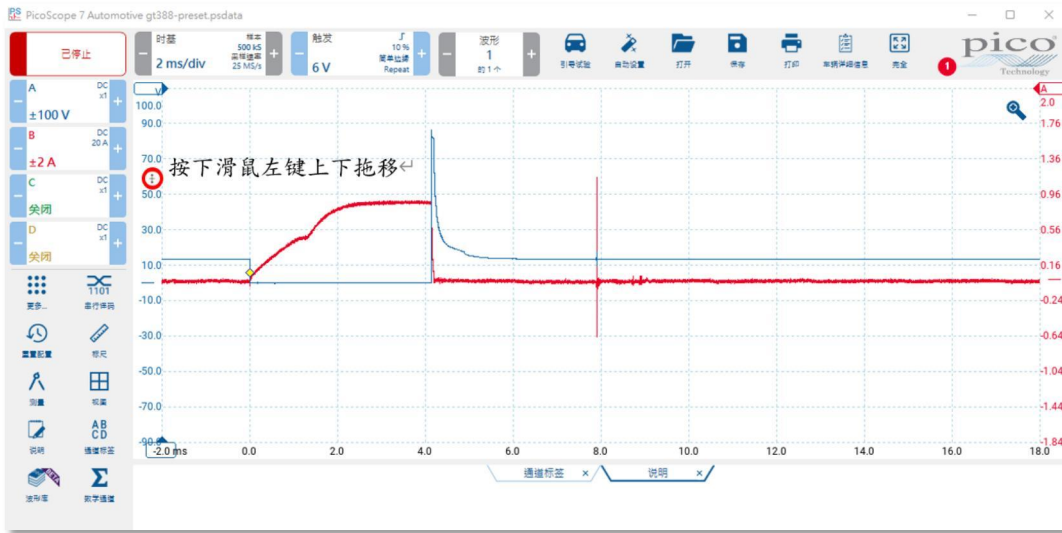


### 3.16 波形上下移动

各个通道一起使用时，你可能会遇到几个波形重叠在一起的情况，这时你可能需要将各个波形分开显示。这时你就需要上下移动各个波形。

鼠标移动至某个通道的纵轴处，会显示一个上下移动的双向箭头，此时按住鼠标左键，即可上下移动该波形到你想要的位置。





### 3.17 探头匹配检查

仅适用于 PicoBNC+型附件。

当你准备做引导测试里的某一个项目或打开之前的测试文件重新测试时，点击启动示波器后，软件会弹出“探针匹配检查”窗口。

如果你接对或接错了探头，会提示“匹配”或“不兼容”，下图 B 通道我们连接了错误的小电流钳。PicoBNC+ 探头软件可以自动识别和匹配检查，BNC 探头无法自动识别会显示“未检测到探针”，需要连接正确后自行手动选择，下图 D 通道我们就需要手动选择压力传感器以达成全部“匹配”。探头匹配正确后再进行测试。



更多案例



联系我们

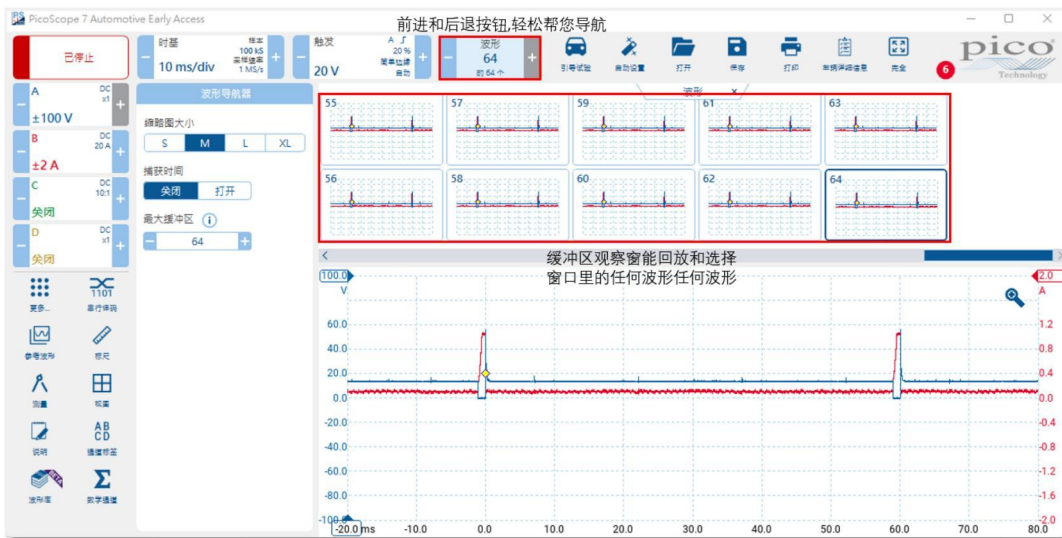




### 3.18 波形导航器

虹科 Pico 示波器记录的波形数据，你可以回看，以查找你感兴趣的信息，如间歇故障。

使用“波形导航器”功能可以让你回放观看过去时间记录下的波形，每次查看一个屏幕。



### 3.19 自定义探头

如果你想将其它品牌的探头连接到 Pico 示波器上，让 Pico 软件正确显示读数，你可以通过“自定义探头”功能将你的新探头添加到 Pico 软件里。



更多案例

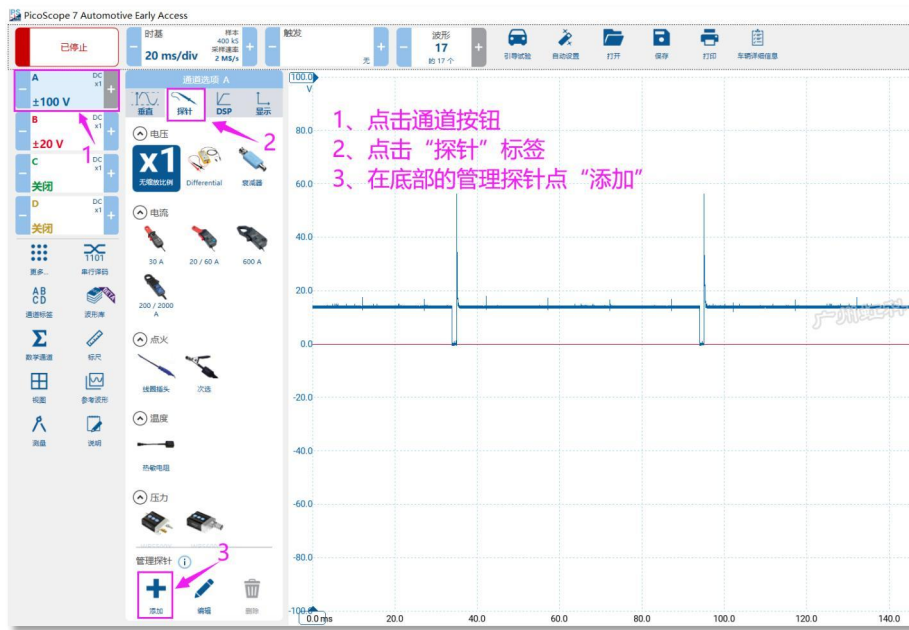


联系我们

比如你有一个电流钳，它的输出是 100mV/A（即输出电压 100mV=1A），将它添加到探头库里，步骤如下：

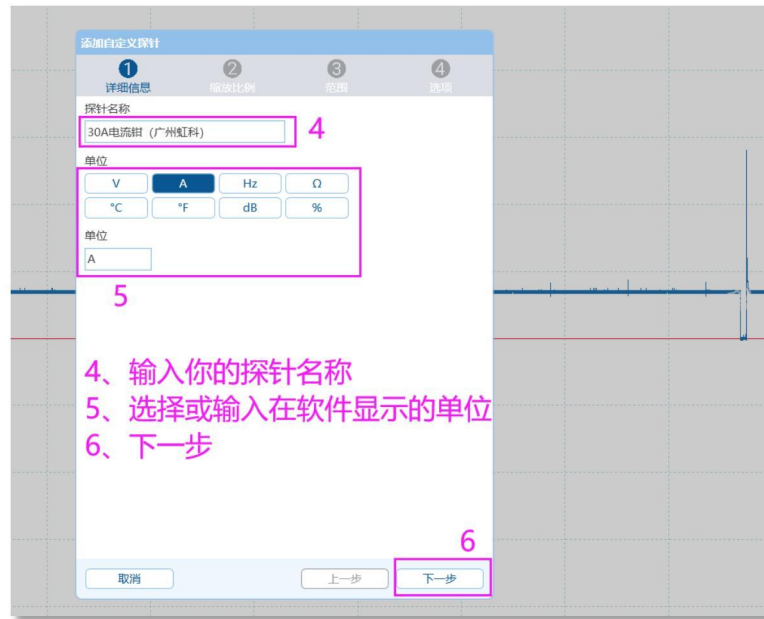


点软件的“通道按钮”，选择“添加”探针，如下图：

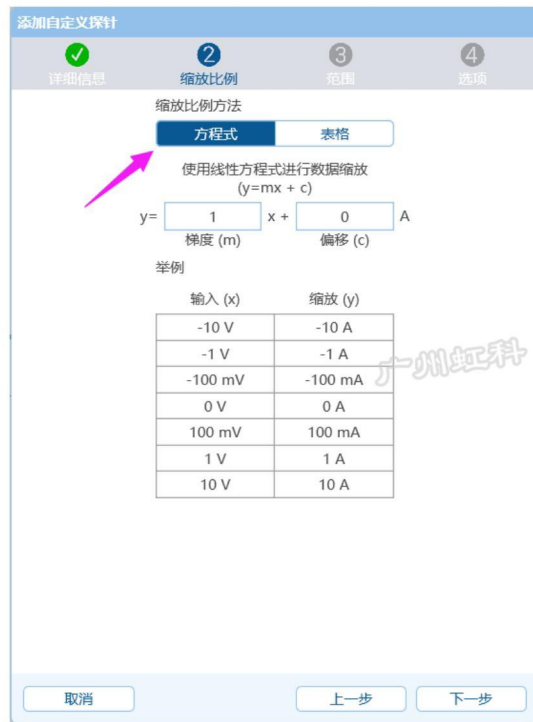


输入你想给探针命名的名称和软件显示的单位符号。因为我们是让显示安培的单位，所以在列表上选择“A”，点击“下一步”。





在这一步是最重要的，这要我们将电流钳的输出关系 100mV/A 填写到软件里面。有 2 种选择，第 1 种是输入对应的方程式，第 2 种是输入一个对应关系表格。对于第一种线性方程的方法，其中 m 是梯度，c 是偏移。x 在自定义电流钳中代表电压，y 是转化后的电流。梯度是乘法系数，如果探针输出是 100mV/A，所以梯度为 10。偏移是指直流信号没有影响时的偏移，对于本例中的电流钳，偏移是 0。如果你不想用烧脑的公式，你可以用第 2 种选择“使用查找表格”，我们现在就用这种：使用“表格”。



由于该电流钳的输出是 100mV/A，即：

$$-0.2V = -2A$$

$$0.1V = 1A$$

$$0.5V = 5A$$

$$2V = 20A$$

所以将上面的关系输入到表格里，如下图，这也同时设置了量程为“-2 到 20 安”的量程，然后“下一步”。

接下来，你可以选择给探头设置耦合方式、是固定量程还是可选量程、是否设置过滤，并点击“完成”。



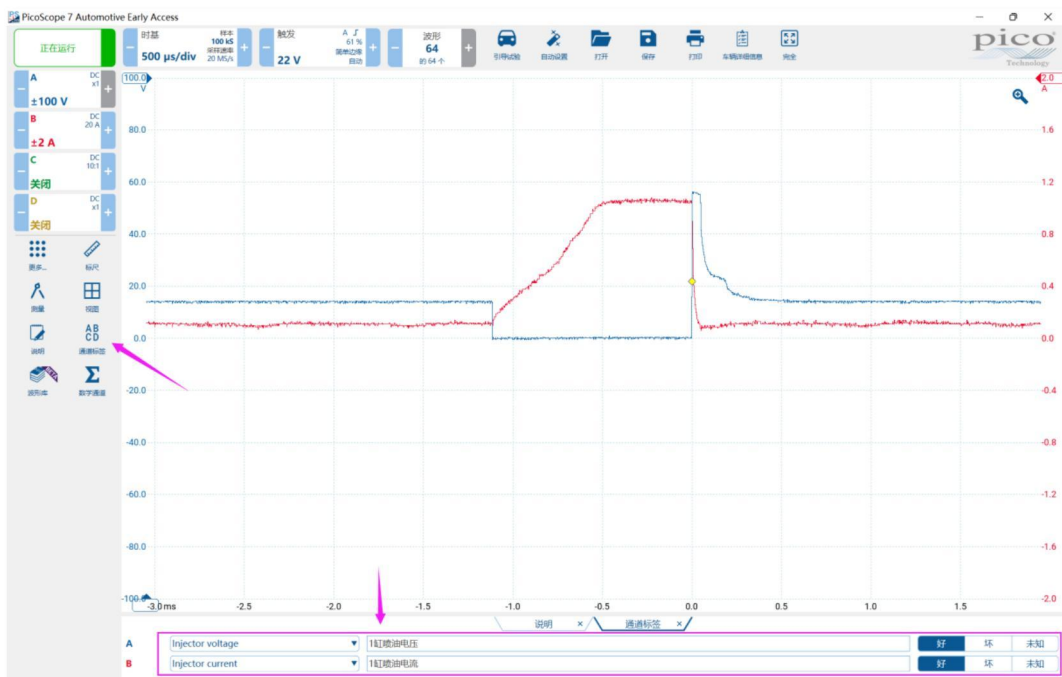
最后你会在探针列表里看到你刚才添加的探针，如下图，你要使用它时，直接点击选择它即可。



### 3.20 通道标签

你可以使用“通道标签”功能来备注你每个波形的信息，如是什么波形，好的坏的，哪个缸的信号等等，

如下图：



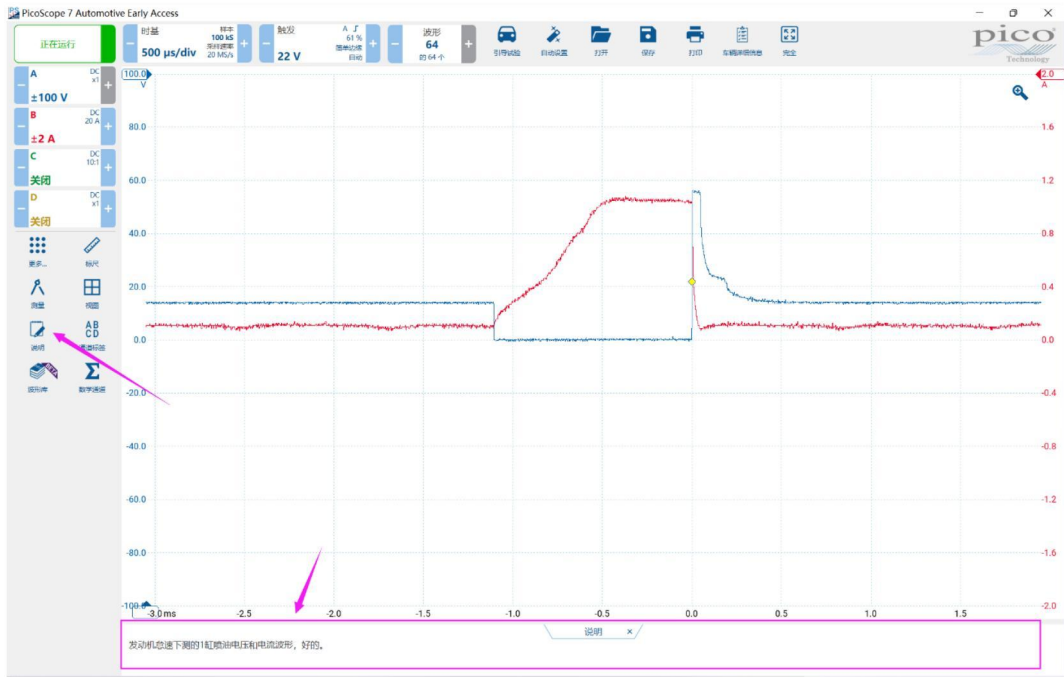
更多案例



联系我们

### 3.21 说明（备注）

你可以使用“说明”功能来备注你的一些必要信息，比如测试条件、部件信息等。





## 第 4 章 更多资源协助

技术案例与视频教学，你都可以在我们虹科的官网上找到 [www.qichebo.com](http://www.qichebo.com)

接收我们即时的技术分享，请关注我们微信公众号

