



# 金思拓 虚拟仪器 使用手册

青岛金思拓电子科技有限公司

官网: [www.qdkingst.com](http://www.qdkingst.com)

邮箱: [service@qdkingst.com](mailto:service@qdkingst.com)

电话: 0532-58738653

QQ: 415942827

# 目 录

一、 产品简介.....	4
1、 基础知识 .....	4
2、 产品系列 .....	4
3、 技术规格 .....	5
二、 Kingst VIS 软件简介.....	7
1、 软件安装指南 .....	7
2、 软件界面简介 .....	7
3、 中英文切换 .....	8
4、 模拟演示功能 .....	8
三、 设备连接.....	10
1、 连接设备与电脑 .....	10
2、 连接设备与被测系统 .....	10
3、 多点接地提高测量准确度 .....	11
四、 使用详解.....	12
1、 采样深度与采样率设置 .....	12
2、 触发条件设置 .....	12
3、 采集信号 .....	13
4、 波形观察与操作 .....	13
5、 波形测量 .....	15
6、 协议解析器 .....	16
7、 通道设置 .....	18
8、 保存设置和数据 .....	19
9、 导出数据 .....	19
10、 PWM 输出.....	21
五、 标准协议设置详解 .....	22
1、 UART/RS232/485 .....	22
2、 I2C .....	23
3、 SPI .....	23
4、 CAN.....	24
5、 Simple Parallel.....	25
6、 1-Wire .....	25

7、 DMX-512 .....	25
8、 UNI/O .....	26
9、 自定义协议解析器 .....	26
<b>六、 常见问题解答.....</b>	<b>27</b>
1、 设备连接到电脑后驱动安装失败 .....	27
2、 设备连接到电脑后提示无法识别或工作不稳定.....	27
3、 采样波形中个别通道出现毛刺 .....	27
4、 设置大深度后实际采样时间未达到设定值.....	27
5、 软件自动更新失败 .....	28
<b>七、 联系我们.....</b>	<b>29</b>

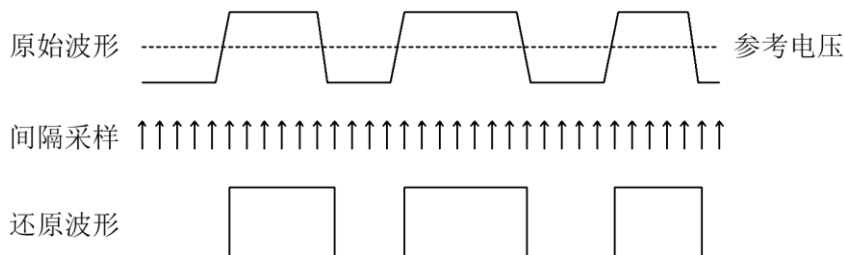
## 一、产品简介

### 1、基础知识

逻辑分析仪是利用时钟从测试设备上采集和显示数字信号的仪器，最主要作用在于时序判定和分析。逻辑分析仪不像示波器那样有许多电压等级，而是只显示两个电压（逻辑 1 和 0）。设定了参考电压后，逻辑分析仪将被测信号通过比较器进行判定，高于参考电压者为逻辑 1，低于参考电压者为逻辑 0，在 1 与 0 之间形成数字波形。在针对单片机、ARM、FPGA、DSP 等数字系统的测量测试时，相比于示波器，逻辑分析仪可以提供更佳的时序精确度、更强大的逻辑分析手段以及大得多的数据采集量。

例如：一个待测信号使用 1MHz 采样率的逻辑分析仪进行采样，当参考电压（阈值电压）设定为 1.5V 时，逻辑分析仪每隔 1us 将当前电压与 1.5V 相比较，超过 1.5V 判定为高电平（逻辑 1），低于 1.5V 判定为低电平（逻辑 0），从而生成一个采样点，然后将所采集到的采样点（逻辑 1 和 0）用直线连接成一个波形，用户便可以从中观察和分析实际信号的时序、逻辑错误、相互关系等等。

逻辑分析仪采样原理示意图如下：



### 2、产品系列

金思拓逻辑分析仪产品包含两个系列：自带采样存储器的 LAx016 系列、不带采样存储器的 LA1000 系列。

LAx016 系列自带大容量的采样存储器，当设备开始采集信号时会先将采集到的数据先行保存到设备内部的存储器中，采集完成后再将数据通过 USB 上传到电脑，由电脑软件还原波形并解析数据。因为设备内部的采样存储器可提供极高的存储带宽，所以设备就可以支持在较高采样率下全部通道同时采样。该系列产品包含最高采样率为 500M 的 LA5016，200M 的 LA2016 和 100M 的 LA1016。

LA1000 系列没有内部的采样存储器，当设备开始采集信号时会先将采集到的数据通过 USB 实时的上传到电脑，由电脑软件负责将数据压缩并保存到电脑内存中，然后还原波形并解析数据。因为采样数据需要实时上传到电脑保存，所以这类的存储带宽就受限于 USB2.0 接口的 480Mbps，所以当工作在较高采样率时就只能启用部分通道，而启用全部通道时则只能适当降低采样率。该系列产品包含最高采样率为 100M 的 LA1010 和 24M 的 LA1002。

### 3、技术规格

LAx016 系列:

产品型号		LA1016	LA2016	LA5016
测量 输入 参数	通道数量	16	16	16
	最大采样率	100MHz	200MHz	500MHz
	测量带宽	20MHz	40MHz	80MHz
	最小可捕获脉宽	20ns	12.5ns	6.25ns
	硬件存储总容量	1Gbits	1Gbits	1Gbits
	硬件存储深度	50M/通道	50M/通道	50M/通道
	最大压缩深度	10G/通道	10G/通道	10G/通道
	输入电压范围	-50V~+50V	-50V~+50V	-50V~+50V
	等效输入阻抗	220K $\Omega$ , 12pF	220K $\Omega$ , 12pF	220K $\Omega$ , 12pF
PWM 输出 参数	阈值电压	阈值可调: -4~+4V 调节步进: 0.01V	阈值可调: -4~+4V 调节步进: 0.01V	阈值可调: -4~+4V 调节步进: 0.01V
	通道数量	2	2	2
	输出频率范围	0.1~20MHz	0.1~20MHz	0.1~20MHz
	周期调节步进	10ns	10ns	10ns
	脉宽调节步进	5ns	5ns	5ns
	输出电压	+3.3V	+3.3V	+3.3V
供电 参数	输出阻抗	50 $\Omega$	50 $\Omega$	50 $\Omega$
	供电电源接口	USB2.0/3.0	USB2.0/3.0	USB2.0/3.0
	待机电流	130mA	150mA	200mA
电脑 软件	最大工作电流	260mA	300mA	400mA
	支持协议种类	UART/RS-232/485、I2C、SPI、CAN、DMX512、HDMI CEC、I2S/PCM、JTAG、LIN、Manchester、Midi、Modbus、1-Wire、UNI/O、SDIO、SMBus、SWD、USB1.1、PS/2 鼠标键盘、NEC 红外、并口		
	支持操作系统	Windows XP、Vista、Windows 7/8/10(32bit/64bit)		

LA1000 系列:

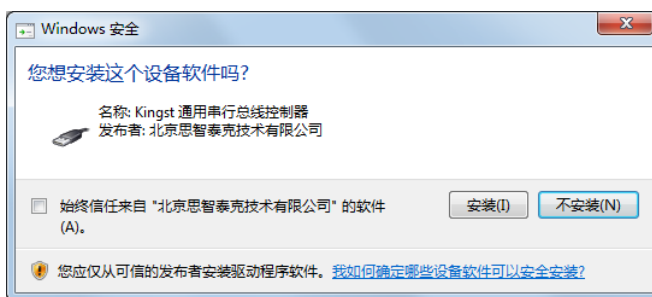
产品型号		LA1002	LA1010
测量 输入 参数	通道数量	8	16
	最大采样率	24M@8CH	100M@3CH, 50M@6CH 32M@9CH, 16M@16CH
	测量带宽	5MHz	20MHz
	最小可捕获脉宽	80ns	20ns
	最大采样深度	10G/通道	10G/通道
	输入电压范围	0V~+5V	-50V~+50V
	等效输入阻抗	220K $\Omega$ , 12pF	220K $\Omega$ , 12pF
	阈值电压	$\leq 1.0V$ 低电平 $\geq 2.0V$ 高电平	阈值可调: -4~+4V 调节步进: 0.01V
PWM 输出 参数	通道数量	--	2
	输出频率范围	--	0.1~10MHz
	周期调节步进	--	10ns
	脉宽调节步进	--	10ns
	输出电压	--	+3.3V
	输出阻抗	--	50 $\Omega$
供电 参数	供电电源接口	USB2.0/3.0	USB2.0/3.0
	待机电流	50mA	100mA
	最大工作电流	80mA	150mA
电脑 软件	支持协议种类	UART/RS-232/485、I2C、SPI、CAN、DMX512、HDMI CEC、I2S/PCM、JTAG、LIN、Manchester、Midi、Modbus、1-Wire、UNI/O、SDIO、SMBus、SWD、USB1.1、PS/2 鼠标键盘、NEC 红外、并口	
	支持操作系统	Windows XP、Vista、Windows 7/8/10(32bit/64bit)	


## 二、Kingst VIS 软件简介

### 1、软件安装指南

您可以通过浏览器访问网页 <http://www.qdkingst.com/cn/download>，下载金思拓虚拟仪器软件——Kingst VIS，也可在购买设备时随机附带的光盘内找到，软件安装包文件名形如 KingstVIS\_Setup\_v2.0.0.exe（其中的 v2.0.0 表示软件的版本号）。

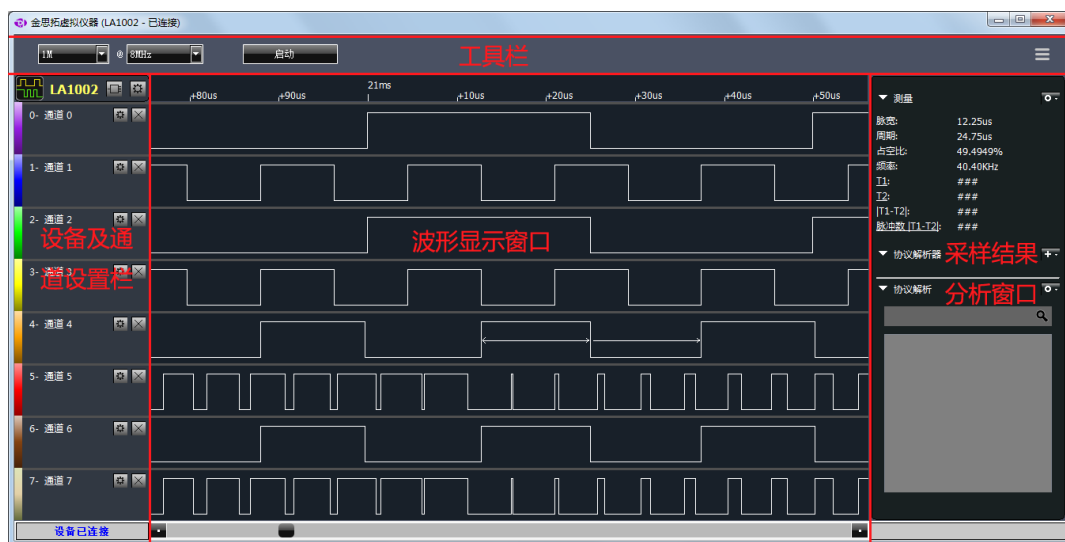
双击安装包文件，即可启动安装程序，安装过程与通常的 Windows 软件安装流程一致，可根据提示一路点“下一步”即可完成。在软件安装的过程中，还会自动安装硬件设备的驱动程序，可能会弹出如下所示的对话框（具体内容可能因操作系统不同而有所差异），请点击“安装”以完成设备驱动程序的安装。



全部安装完成后会在开始菜单和桌面创建形如  的快捷方式，以后即可通过该快捷方式启动 Kingst VIS 软件。

### 2、软件界面简介

软件启动后，将显示类似下图的主界面，软件的详细使用说明请见第四章节，此处仅对软件界面进行简要说明。

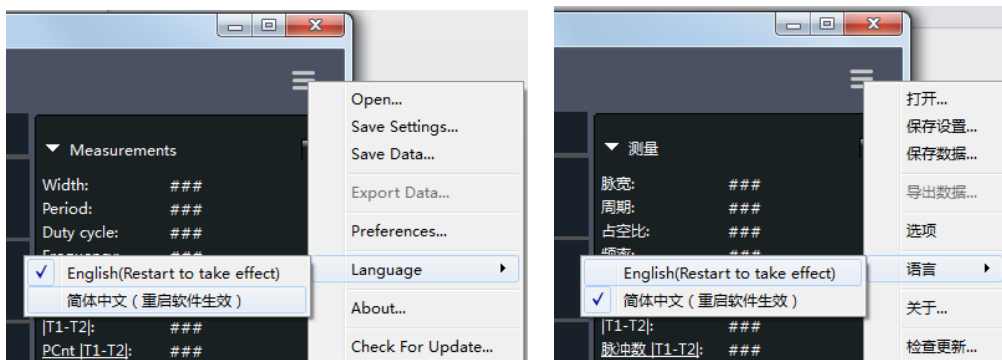


如上图，软件界面可分为以下几个主要部分：

- ①、工具栏：位于界面上方，包含当前设备的一些常用设置，以及最右端的主菜单按钮；
- ②、设备及通道设置栏：位于界面左侧，其上部会显示当前选择或已连接的设备型号，下面是当前启用的测量通道的编号和名称；
- ③、波形显示窗口：位于界面中部，最上一栏是时间轴，中间显示采集到的波形和解析出的数据等，最下一栏是滚动条；
- ④、采样结果分析窗口：位于界面右侧，其上部显示常用的测量结果，其下方可以添加协议解析器并显示解析后的结果；

### 3、中英文切换

Kingst VIS 软件支持“English”/“简体中文”界面，点击软件界面右上角的主菜单按钮，鼠标移动到“Language”/“语言”菜单项，然后选择对应的语言版本，可在“English”/“简体中文”两种语言间切换。选择新语言后需重新启动软件方可生效。



### 4、模拟演示功能

Kingst VIS 软件具备模拟演示的功能，在不连接任何硬件设备的情况下，可以由软件来模拟硬件设备的工作过程和功能，用户可通过此模式直观体验软件的各个功能。

金思拓所有虚拟仪器都使用同一个 Kingst VIS 软件，在软件界面左上方有一个设备控制栏，如右图所示，左端的图标表示当前设备类型为逻辑分析仪，中间的字符表示当前设备的型号为 LA1002，点击右端第一个按钮，在弹出的对话框中会列出软件所支持的所有设备型号，如右图所示，用户可以选择感兴趣的型号，点击“确定”，然后即可对该型号的设备进行评估体验。

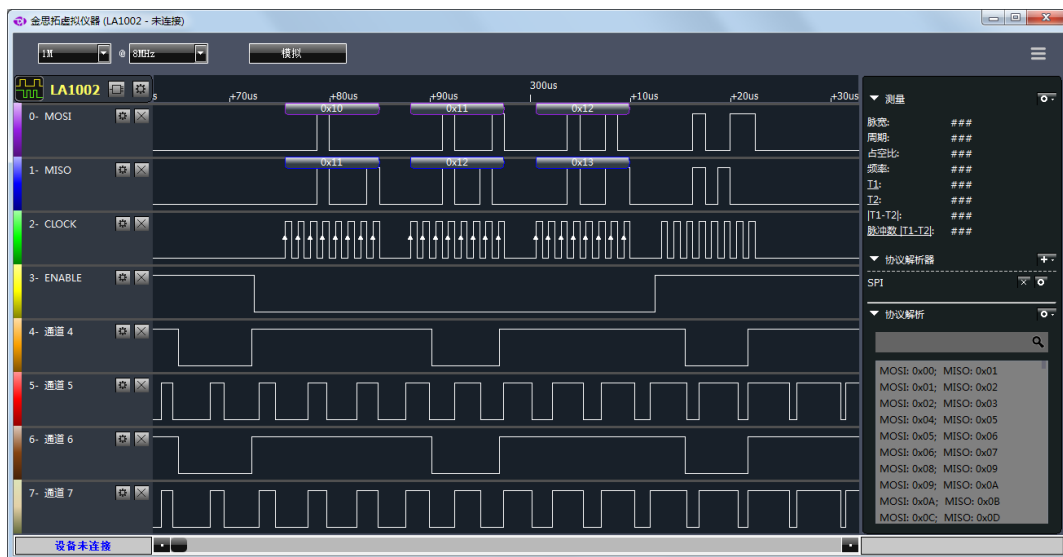
点击工具栏的“模拟”按钮，软件即可模拟硬件设备的工作过程。最终软件会在所有启用的通道上模拟出一系列的方波或脉冲信号。

逻辑分析仪的一大重要功能就是可以对采集到的符合某种协议标准的信号进行解析，此处我们以 SPI 为例，做简要说明。在软件右侧边栏中





部找到如右图所示的“协议解析器”，点击其右端的“+”按钮，在弹出的菜单中选择“SPI”，此时会弹出协议设置对话框，都使用默认设置，直接点击“OK”即可，在接下来的通道重命名对话框中点击“重命名”，至此我们就已经添加进了一个标准的 SPI 协议解析器。接下来我们点击工具栏上的“模拟”按钮，稍等片刻软件就会在通道 0-3 上模拟出标准的 SPI 信号波形，并解析出数据，而其它通道则依旧是模拟的随机方波或脉冲信号。如下图所示：



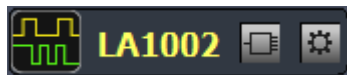
通过点击鼠标左右键或滚动滚轮，可以放大或缩小波形，按住鼠标左键可拖动波形。更进一步的详细说明请参见后续章节的介绍。

## 三、设备连接

### 1、连接设备与电脑

软件安装完成后就可以连接硬件设备了，用附带的 USB 线连接逻辑分析仪与电脑（台式机请尽量选用机箱后部的 USB 口）。随后，电脑上会提示发现新硬件，如果是 Windows XP 系统会弹出提示安装驱动对话框，选择自动安装即可，如果是 Windows 7/8/10 系统则会在屏幕右下角弹出提示框，并自动进行驱动的安装，只需等待一会即可。驱动安装完成后，在“设备管理器—>通用串行总线”下可以找到一个名为“Kingst Instrument - Logic Analyzer”的新设备。

设备连接到电脑并安装好驱动后，打开 Kingst VIS 软件将自动进行设备连接，连接完成后在软件界面左上方的设备控制栏内会显示当前设备型号，如右图所示，左端的图标表示当前设备类型为逻辑分析仪，右端的两个按钮分别可以选择其它设备型号、对当前设备进行一些常用设置，具体内容将在第四章讲解。



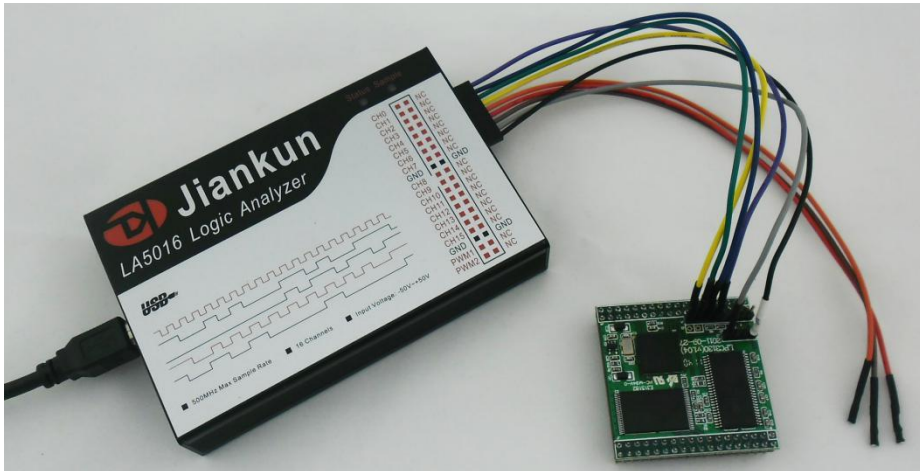
此外，在软件左下方的状态栏内还会提示当前设备的连接状态。当显示“设备已连接”时表示硬件设备已成功连接至电脑并准备就绪，可以开始工作了；当显示“设备未连接”时表示硬件设备尚未连接到电脑 USB 口，或是连接出现了故障，无法正常工作。

### 2、连接设备与被测系统

首先请注意，逻辑分析仪和电脑系统是共地的，所以被测系统与电脑地线之间一定不能存在压差，尤其是当被测系统与强电系统直接连接时，请一定做好隔离措施。比如变频器等一些强电控制设备如未经隔离变压器的隔离，被测系统地线就有可能是浮在火线上的，如果此时用逻辑分析仪去连接被测系统，那么极有可能烧坏逻辑分析仪甚至是电脑，而且基本上是无法修复的，所以一定要事先做好隔离。

逻辑分析仪连接被测系统时，请先将分析仪的 GND 通道与被测系统地可靠连接，然后将分析仪信号通道连接到被测系统的待测信号上。逻辑分析仪一般都拥有 8 个以上的通道，如待测信号数量少于通道数量，则可以自由选择任意通道进行连接，软件上的通道标号与硬件设备的通道号是一一对应的。

另外请注意：在测量高速信号的时候，逻辑分析仪的测量线与被测系统信号点要尽可能的直接接在一起，比如把测量线直接插到被测系统的插针上，尽可能减少中间介质转接，尤其不要从被测点引出很长的线，然后再用该线连接到分析仪的测量通道或地线上，因为对于长导线，在高频时的电感效应将会很大，过长的引线将造成信号反射而导致测量错误。所以推荐：尽可能在进行前期调试测试的时候，在实验板上预留调试插针以保证最佳测量效果。逻辑分析仪与被测系统的连接方法如下图所示：



### 3、多点接地提高测量准确度

在同时进行多个通道的高频信号测量时，因每个通道的信号电流最终都通过 GND 通道回流到被测系统，而导线在高频下的电感效应又较大，如此就有可能因多个信号电流在 GND 通道上的叠加而造成逻辑分析仪与被测系统参考地之间的瞬时压差过大，从而可能会导致被测波形出现“毛刺”。

此时，可通过多点接地的方式有效消除这种“毛刺”，逻辑分析仪一般都会提供多个 GND 通道，那么将这些通道尽可能多的连接到被测系统的多个接地点上，将很大程度上分流上述情况下多个测量通道的信号电流，从而消除“毛刺”。多点接地的要点有二：

①、直接连接——分析仪的 GND 通道一定要直接连接到被测系统的地线上，不能再经过中间引线；

②、分散连接——将 GND 通道与被测系统的连接点分散在被测系统的不同位置的地线上，而不要用一个地线点连接多条分析仪的 GND 通道。

## 四、使用详解

在软件安装、设备连接完成后，就可以进行信号的采集和分析了，下面将按照通常的使用步骤来对逻辑分析仪的使用做详细的讲解，其中某些步骤设置过一次后在后续操作中即无需再改变，相应的步骤直接跳过即可。

### 1、采样深度与采样率设置

**采样深度：**即对被测信号一次采集的样点总数。它直接决定了一次采样所能采集到的数据量的多少，显然深度越大，一次采集的数据量越大。

**采样率：**也称采样速率，即对被测信号进行采样的频率，也就是每秒所采集的样点数。它直接决定了一次采样结果的时间精度，采样率越高，时间精度越高。一次采样结果的时间精度就等于“1/采样率”，即一个采样周期。

一次采样过程所持续的时间等于“采样深度÷采样率”，那么在进行采样之前，首先要对被测信号有一个大概的评估——最高频率是多少、需要采集多长时间的数据等，然后由被测信号最高频率来选择采样率，原则是“**采样率必须达到被测信号最高频率的 5 倍以上，推荐 10 倍以上**”，倍数越高采样的时间精度就越高。但采样率也不是越高越好，因为在同样采样深度下，采样率越高一次采样所能采集的时间就越短，所以还要综合考虑所需要的采样时间，在同时满足二者最低需要的情况下留有适当的裕量即可。

Kingst VIS 软件工具栏左起第一个下拉列表框是采样深度，第二个下拉列表框是采样率，如下图所示。当鼠标在采样深度的下拉选项上移动，选择相应的采样深度时，软件会根据此时设定的采样率计算出相应的采样时间，并在鼠标当前位置进行提示。反之选择采样率时亦然。



### 2、触发条件设置

假定设置了 1M 的采样深度、8M 的采样率，那么就可以持续采集 125ms 的数据，在默认不设置任何触发的情况下，点击“启动”按钮后，逻辑分析仪会立刻开始采集，经过 125ms 后自动停止，然后采集到的被测信号波形将显示在屏幕上。但在实际环境中，被测信号可能并不是持续的，而是间隔出现的，而且具体出现的时间用户并不能准确把握，比如 UART 串口通信过程，这样就会造成当按下“启动”后的这段采样时间内很可能没有采集到有效信号，此时我们就可以通过触发设置来解决这个问题。

简单来讲，所谓触发就是设置一定的条件，当被测信号满足该条件时，才开始采集数据，而该设定条件就叫做触发条件。触发条件包括信号的跳变沿、高低电平或二者的组合等。触

发条件要根据被测信号的特点来设置，比如在 UART 串口通信中，因为通信空闲状态，即没有通信数据传送的时候，信号线上是高电平，而每一帧 UART 数据都是由空闲高电平到起始位低电平的变化开始的，所以我们就应该把触发条件设定为该通道上的下降沿。比如说采集 UART 信号使用的是通道 0，那么点击通道设置栏中的通道 0 处最右端的按钮，在弹出的工具条中选择第 3 个按钮——“下降沿”即可，如右图所示。然后点击屏幕其它位置可关闭该工具条。



设置好触发后，再次点击“启动”时，如果通道 0 上没有出现设定的触发条件——下降沿，则分析仪就一直处于等待状态，直到该通道上出现下降沿时，分析仪立刻开始采集并保存数据，在完成采样后上传到电脑进行显示和分析。

除单个通道边沿和电平触发条件外，分析仪还支持多个通道电平组合、一个边沿与多个电平组合的触发方式，组合方式采用“逻辑与”关系，即所有设定的触发条件同时满足时才开始采样，这样的组合就可以实现特定并行数据值的触发。MCU 等主控设备通过地址线访问外设时，如果我们要观察某一特定地址上数据的读写，那么这种并行数据触发方式就非常有用。比如，我们要观察地址 0x35 上的数据读写，那么将通道 0~7 依次连接到 8 条地址线上，另外的通道连接数据线，然后用通道 0~7 的电平组合作为触发条件，就可以直接采集到这个地址上的数据，其触发设置右图所示（地址位由低到高分部在通道号由小到大上）。

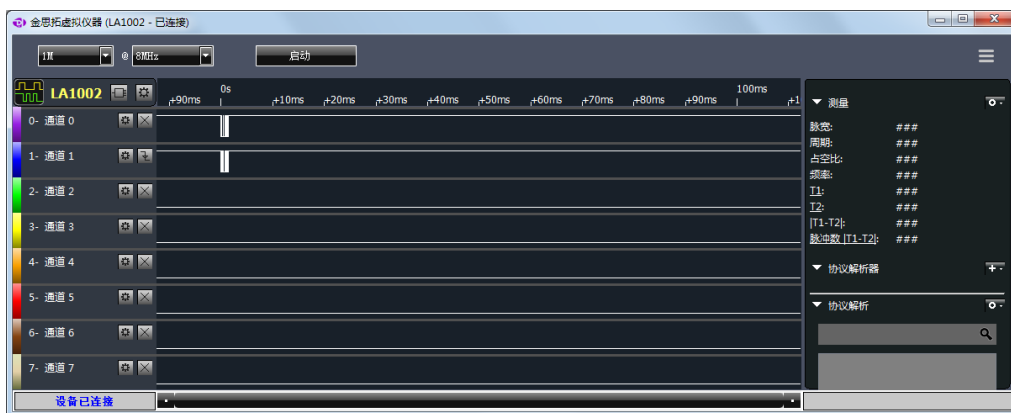


### 3、采集信号

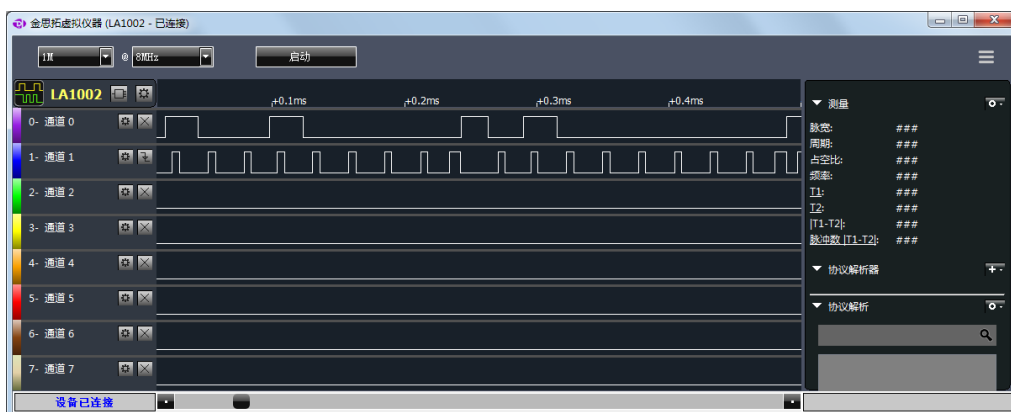
做好上述的基本设置之后，就可以开始采集所需的信号了。点击软件界面最上方工具栏中的“启动”按钮，即可启动一次新的采样过程。逻辑分析仪从点击“启动”（如果设置了触发条件则等到触发条件满足时）开始对被测信号进行采集，直到采集到所设置的采样点数（即采样深度）后结束，然后上传数据到电脑上，软件将波形还原出来，并进行后续的测量与数据分析。

### 4、波形观察与操作

完成一次采样后，波形即显示到电脑屏幕上。下面我们以一个实际案例进行说明，如下图，是对 KST-51 开发板上的 I2C 通信过程的一次采集结果。

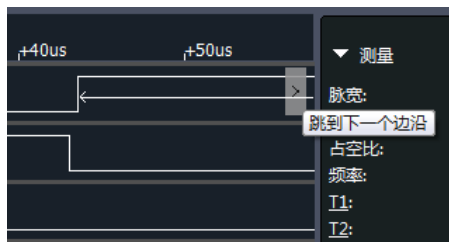
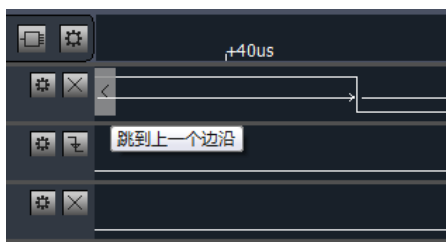


由图可见，当前的时间轴比例太大，导致有效信号波形被压缩在很小的一段内，根本看不清楚。此时，可以将鼠标移动到有效波形的位置处，然后点击鼠标左键，即可放大波形。局部放大后的效果如下图。



通过鼠标可以对波形窗口进行如下多种方便的操作：

- ①、点击左键：放大波形；
- ②、点击右键：缩小波形；
- ③、滚轮向上滚动：放大波形；
- ④、滚轮向下滚动：缩小波形；
- ⑤、左键按住拖动：左右拖动波形；
- ⑥、点击通道左端按钮：跳转到当前通道信号的前一个边沿；
- ⑦、点击通道右端按钮：跳转到当前通道信号的下一个边沿；

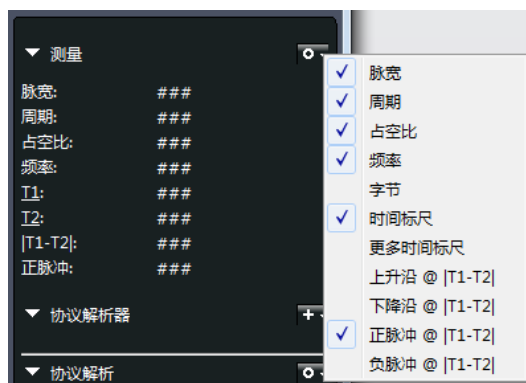




## 5、波形测量

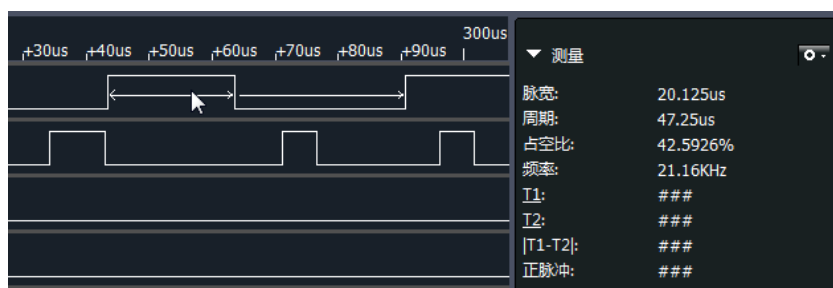
除了可以从波形显示窗口直观的看到所采集波形的样子外，还可以通过软件界面右侧的测量窗口对当前波形进行一些方便测量和统计。点击测量窗口右上角的设置按钮，可以列出软件支持的所有项目，用户可以点击对应的菜单项选中或取消该项目的显示，如右图所示。

选定某些项目后，将鼠标移动到波形显示窗口内，此时测量窗口内将显示鼠标当前位置相关参数的测量结果。



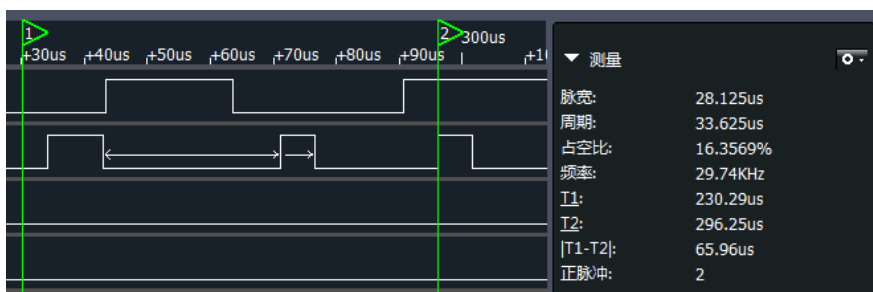
- ①、脉宽：显示鼠标当前所在位置脉冲（简称当前脉冲）的宽度；
- ②、周期：当前脉冲与下一个脉冲所组成的一个完整周期的周期值；
- ③、占空比：当前脉冲与下一个脉冲组成的完整周期内高电平时间的占比；
- ④、频率：上述②周期值的倒数；
- ⑤、字节：所有通道在鼠标所在时间点上的当前值组成的一个十进制数值；
- ⑥、时间标尺：启用 T1 和 T2 两个时间标尺；
- ⑦、更多时间标尺：启动额外的时间标尺 T3；
- ⑧、上升沿/下降沿/正脉冲/负脉冲：此 4 项分别统计时间标尺 T1~T2 之间的上升沿数量、下降沿数量、正脉冲（信号由低变高再变低）数量、负脉冲（信号由高变低再变高）数量。

举例说明如下：



如上图，鼠标放在最上面通道的一个正脉冲位置上，这个脉冲和相邻的下一个负脉冲位置上就会出现箭头指示，测试右侧测量窗口内就会显示当前这个正脉冲的宽度为 20.125us，整个周期为 47.25us，此一周期内的占空比为 42.5926%，此一周期信号对应的频率为 21.16K。

添加时间标尺：鼠标左键点击测量窗口中的 T1 和 T2，然后鼠标移至波形显示窗口内，绿色的时间标尺线会跟随鼠标移动，移动到需要的位置后再次点击鼠标左键，即可放置该时间标尺；鼠标右键点击测量窗口的 T1 和 T2，可以关闭相应的标尺。放置好 T1 和 T2 后，测量窗口中与时间标尺有关的项目就会显示相应的结果，如下图所示：

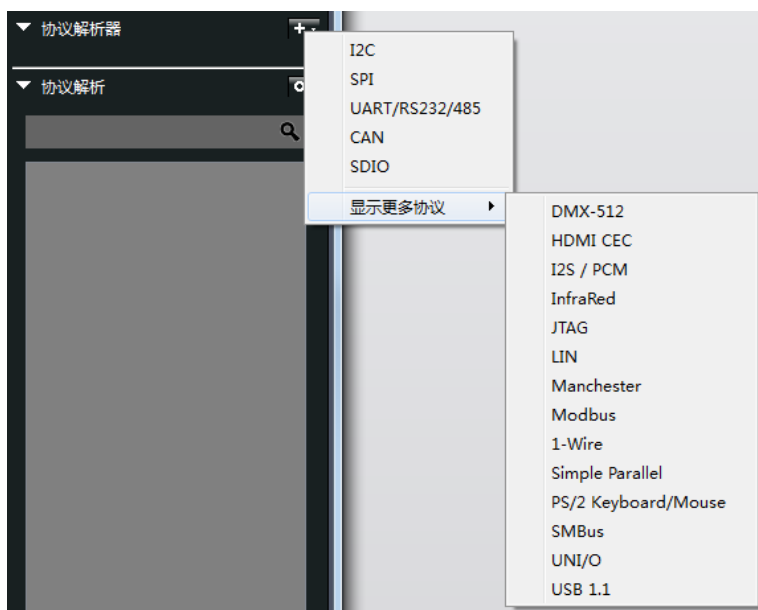


T1、T2 分别显示时间标尺 T1 和 T2 所在位置的时刻值；|T1-T2|显示的是两标尺间的时间差；正脉冲显示鼠标所在通道的 T1 和 T2 之间的正脉冲个数。

## 6、协议解析器

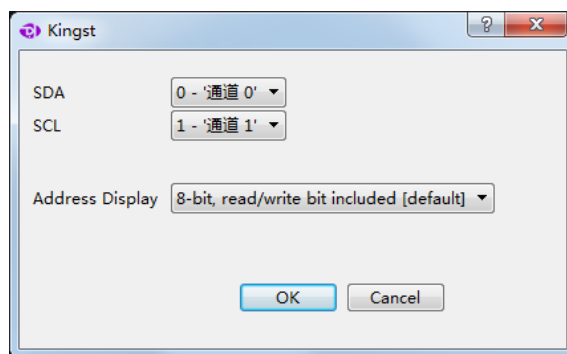
如果被测信号属于标准协议，比如 UART、I2C、SPI 等 Kingst VIS 软件支持的协议（支持的具体协议列表参见“技术规格”一节），那么软件除了可以显示波形和一些测量数据外，还可以直接按照标准协议的时序规范将被测信号解析成具体的数据，并以十六进制、十进制、二进制或 ASCII 码的形式显示在波形窗口上。

点击界面右侧协议解析器设置栏右端的“+”按钮，软件会列出常用的和最近使用过的协议，在“显示更多协议”下会列出其它所有支持的协议，如下图所示。

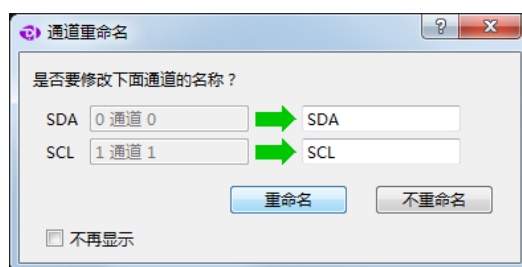


假如我们用通道 0 和 1 采集了一路 I2C 总线信号，那么我们点击菜单中的 I2C，然后就会弹出 I2C 协议的设置对话框，如下图：

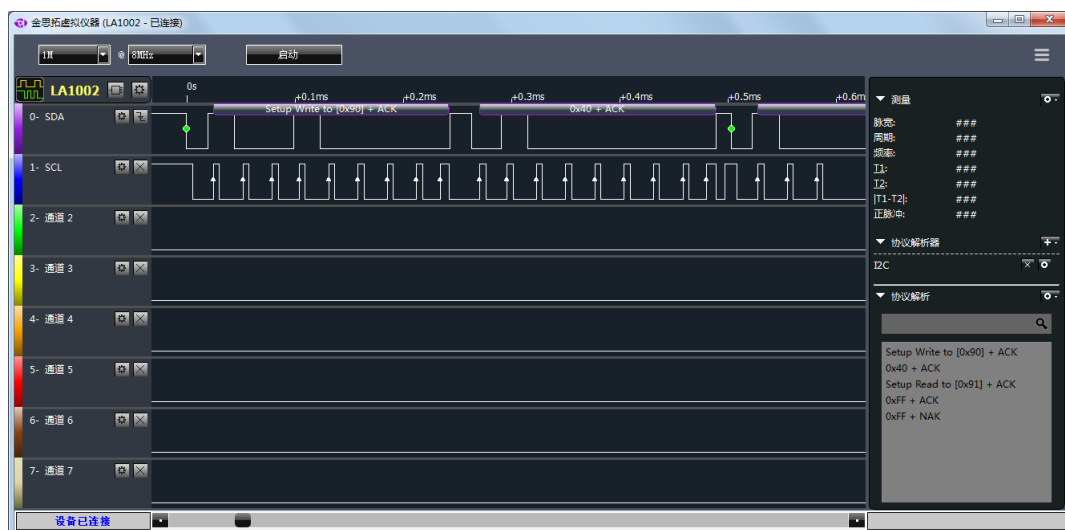




在弹出的对话框中，设置 SDA 为通道 0，SCL 为通道 1，然后点击“OK”，之后会出现“通道重命名”的对话框，如下图：

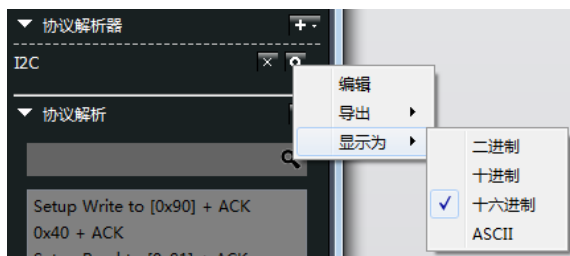


选择“重命名”则原来的通道名将修改为对话框右侧的对应名称，选择“不重命名”则原来的通道名称将不做改变。此处我们选择“重命名”，然后软件便会按照标准的 I2C 协议对通道 0 和 1 进行解析，解析完成后将在波形显示窗口的 SDA 通道上显示解析出的数据，同时也会在右侧的“协议解析”窗口中显示解析数据，用户可以在此窗口内查找和快速定位某个数据。解析后的数据显示如下图：



数据默认以十六进制格式显示，如需显示为其它格式的，可通过点击相应协议右端的设

置按钮，在弹出的菜单项“显示为”下选择相应的格式即可。软件支持二进制、十进制、十六进制、ASCII 码共 4 种格式。如右图所示。



菜单项“编辑”可以重新调出该协议的设置窗口进行设置上的修改。

菜单项“导出”可以导出保存已解析出的数据（详见“导出数据”一节）。

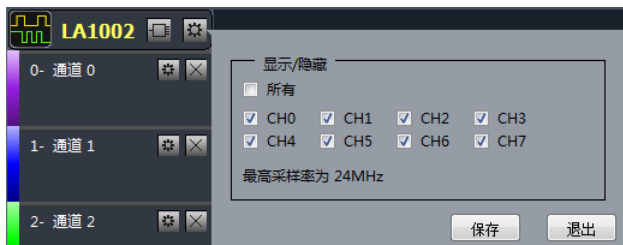
点击该设置按钮左侧的“×”按钮可以删除该协议。

## 7、通道设置

### ①、通道使能与关闭

逻辑分析仪一般都拥有 8 个以上的通道，而大多数时候我们只会使用其中的几个通道，比如前述的采集 I2C 总线数据的例子，只用了 2 个通道。为了使软件界面更简洁、更突出重点，我们可以关闭未使用到的通道。

点击设备控制栏右端的齿轮状按钮，就会弹出当前设备的设置窗口，如右图所示，可以通过复选框使能或关闭相应的通道。最上方的“所有”框可以快速启用或关闭全部通道。



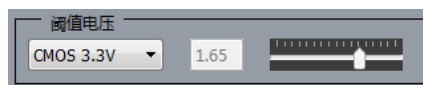
LA1010 的通道设置界面稍微复杂一点，如右图所示。因 LA1010 可达到的最高采样率与所启用的通道数量相关，所以在该设置窗口上方提供了几项快捷选择项目，可以快速的在多组 LA1010 所支持的最高采样率与最大通道数之间切换。



比如选择其中的第一项时，会快速设置为启用通道 0~2，此时最高采样率可达到 100M，其它选项可依此类推。而选择自定义时则等同于上述的通道设置方式。

### ②、选择阈值电压

部分设备支持阈值电压可调，在通道设置窗口的下方有如右图所示的阈值选择窗口。左侧下拉框可以根据被测信号的电平标准进行快捷选择，中间则显示当前的阈值电压设定值，当前面的下拉框选择为“自定义”时，就可以手动修改此处的电压值，也可以通过右侧的滑动条来设置。



### ③、设置通道大小

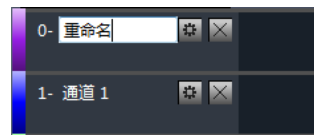
默认情况下，软件会将所有通道按相同的大小（高度）排列，如果只启用较少的通道或者想突出显示某几个通道时，可以单独设置某个通道的大小。如右图所示，点击通道名称右侧的设置按钮，通过弹出菜单中的“大小”可以快捷的将该通道的大小（高度）设置为标准高度的 1、2、4、8 倍，从而使该通道的显示效果更加突出。



通过该菜单中的重置按钮，可以将通道大小、名称等都重置为默认值。

### ④、修改通道名称

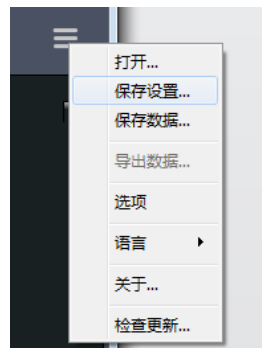
在通道名称的显示位置上点击鼠标左键，即可修改该通道的名称，如右图所示，在出现的文本框中输入新的通道名称即可。



## 8、保存设置和数据

①、保存设置：用户可以把自己常用的几种设置单独保存为文件，以后需要时直接用软件打开加载即可，免去每次重新调整界面、添加协议等麻烦。

点击界面右上角的主菜单按钮，在弹出的菜单中选择“保存设置...”，如右图所示，在随后弹出的保存文件对话框中选择好路径和文件名，点击“保存”即可。软件会将包括通道设置、协议解析器设置等内容都保存到该文件中。日后需要使用同样设置时，只需通过点击主菜单中的“打开...”，在随后弹出的打开文件对话框中找到文件，打开即可。



设置文件的扩展名为 **kset**。

②、保存数据：当通过硬件设备采集到一次数据时，用户还可以将本次采集到的全部数据连同此时的软件设置一同保存，以备日后查阅或对比等用途。

与保存设置类似，使用主菜单中的“保存数据...”，即可对当前采样数据及设置进行保存，使用“打开...”，即可再次打开已保存的数据。

数据文件的扩展名为 **kdat**。

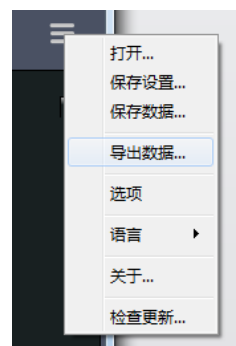
当使用软件打开已保存的数据文件时，软件将工作在“数据回放”模式，在此模式下软件将不能连接硬件设备，而只能对当前数据进行查看和操作。

## 9、导出数据

Kingst VIS 软件的数据导出功能分两种：导出原始的采样数据和导出已经由协议解析器解析出的数据。

## ①、导出采样数据

导出原始的采样数据由主菜单中的“导出数据...”，如右图所示。点击该菜单项后，弹出“导出数据”对话框。在该对话框中可以选择需要导出哪几个通道的数据，默认为全部通道；然后可以选择导出哪段时间内的数据，包括“全时段”、可以手动设定起止时刻的“指定时间段”、“时间标尺 T1 和 T2 之间”的时间段。



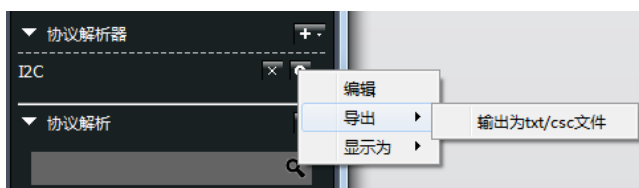
导出数据类型包括 txt、csv、bin、kdat。前 3 种格式可以使用其它软件打开查看或编辑，比如用 Excel 打开 csv 查找整理数据、用 Matlab 导入 bin 做进一步分析等。最后一种 kdat 格式是 Kingst VIS 软件的数据保存格式，可以使用 Kingst VIS 软件再次打开。

利用把全部采样数据分段截取导出为 kdat 文件的方式，可以让用户只保留部分有效波形数据，而排除其它干扰或无效数据，为数据的分析或存档提供方便。

## ②、导出解析数据

如果软件已经添加了某个协议解析器，并成功解析出了一些数据，那么此时可以单独将该协议解析器已解析出的数据导出保存。

在已添加的协议右端，点击该协议的设置按钮，如右图中以 I2C 为例，在弹出的菜单中选择“导出”，即可将已解析的数据导出为 txt 或 csv 文件，可以使用其它软件如记事本、Excel 等打开查看和分析。



下图分别为 UART、I2C、SPI 协议解析器导出数据的示例，可以看到，在导出数据中包含了时间坐标、数据包序号、解析数据等。

1.txt UART协议解析	2.txt IIC协议解析	3.txt SPI协议解析
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V)	文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)	文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助
Time [s],Value,Parity Error	Time [s],Packet ID,Address,Data,Read/Write	Time [s],Packet ID,MOSI,MISO
0.001041666666667, 0x00,,	0.000092500000000, 0, 0x41, 0x00, Read, ACK	0.000010416666667, 0, 0x00, 0x01
0.003125000000000, 0x01,,	0.000147500000000, 0, 0x41, 0x00, Read, NAK	0.000018750000000, 0, 0x01, 0x02
0.005208333333333, 0x02,,	0.000327500000000, 1, 0x41, 0x01, Read, ACK	0.000027083333333, 0, 0x02, 0x03
0.007291666666667, 0x03,,	0.000382500000000, 1, 0x41, 0x01, Read, NAK	0.000053750000000, 1, 0x04, 0x05
0.009375000000000, 0x04,,	0.000562500000000, 2, 0x41, 0x02, Read, ACK	0.000062083333333, 1, 0x05, 0x06
0.011458333333333, 0x05,,	0.000617500000000, 2, 0x41, 0x02, Read, NAK	0.000070416666667, 1, 0x06, 0x07
0.013541666666667, 0x06,,	0.000797500000000, 3, 0x41, 0x03, Read, ACK	0.000097083333333, 2, 0x08, 0x09
0.015625000000000, 0x07,,	0.000852500000000, 3, 0x41, 0x03, Read, NAK	0.000105416666667, 2, 0x09, 0x0A
0.017708333333333, 0x08,,	0.001032500000000, 4, 0x41, 0x04, Read, ACK	0.000113750000000, 2, 0x0A, 0x0
0.019791666666667, 0x09,,	0.001087500000000, 4, 0x41, 0x04, Read, NAK	0.000140416666667, 3, 0x0C, 0x0D
0.021875000000000, 0x0A,,	0.001267500000000, 5, 0x41, 0x05, Read, ACK	0.000148750000000, 3, 0x0D, 0x0E
0.023958333333333, 0x0B,,	0.001322500000000, 5, 0x41, 0x05, Read, NAK	0.000157083333333, 3, 0x0E, 0x0F
0.026041666666667, 0x0C,,	0.001502500000000, 6, 0x41, 0x06, Read, ACK	0.000183750000000, 4, 0x10, 0x11
0.028125000000000, 0x0D,,	0.001557500000000, 6, 0x41, 0x06, Read, NAK	0.000192083333333, 4, 0x11, 0x12
0.030208333333333, 0x0E,,	0.001737500000000, 7, 0x41, 0x07, Read, ACK	0.000200416666667, 4, 0x12, 0x13
0.032291666666667, 0x0F,,	0.001792500000000, 7, 0x41, 0x07, Read, NAK	0.000227083333333, 5, 0x14, 0x15
0.034375000000000, 0x10,,	0.001972500000000, 8, 0x41, 0x08, Read, ACK	0.000235416666667, 5, 0x15, 0x16
0.036458333333333, 0x11,,	0.002027500000000, 8, 0x41, 0x08, Read, NAK	0.000243750000000, 5, 0x16, 0x17
0.038541666666667, 0x12,,	0.002207500000000, 9, 0x41, 0x09, Read, ACK	0.000270416666667, 6, 0x18, 0x19
0.040625000000000, 0x13,,	0.002262500000000, 9, 0x41, 0x09, Read, NAK	0.000278750000000, 6, 0x19, 0x1A
0.042708333333333, 0x14,,	0.002442500000000, 10, 0x41, 0x0A, Read, ACK	0.000287083333333, 6, 0x1A, 0x1B
0.044791666666667, 0x15,,	0.002497500000000, 10, 0x41, 0x0A, Read, NAK	0.000313750000000, 7, 0x1C, 0x1D
0.046875000000000, 0x16,,	0.002677500000000, 11, 0x41, 0x0B, Read, ACK	0.000322083333333, 7, 0x1D, 0x1E
0.048958333333333, 0x17,,	0.002732500000000, 11, 0x41, 0x0B, Read, NAK	0.000330416666667, 7, 0x1E, 0x1F

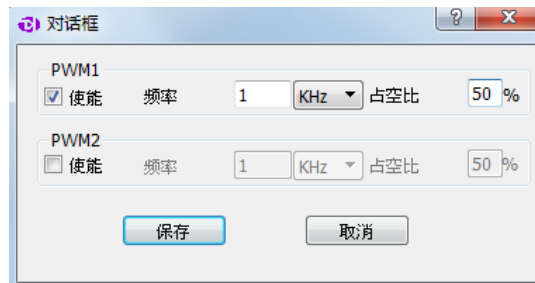
## 10、PWM 输出

除 LA1002 外其它型号的逻辑分析仪均自带 2 路 PWM 波形发生器，可以输出频率与占空比可调的方波信号。

当软件连接到支持 PWM 输出的设备时，在界面上方的工具栏中会出现如右图所示的 PWM 输出控制按钮，按钮显示为绿色表示当前 PWM 通道已启动，红色则表示已关闭。设备上电时默认为：PWM1 开启，输出频率 1KHz 占空比 50% 的方波，PWM2 关闭，输出低电平。



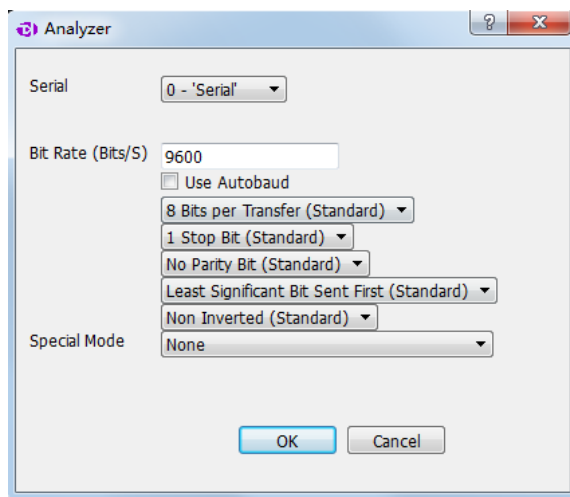
点击最右侧的箭头按钮，可以弹出 PWM 设置对话框，如下图所示。在对话框中可以通过“使能”选框开启或关闭该路输出，选择开启后可以手动输入频率值和占空比设置，设置完毕后，点击保存按钮，软件将启用新的设置输出对应的 PWM 信号。



## 五、 标准协议设置详解

### 1、 UART/RS232/485

因为标准 UART、RS232、RS485 等协议的物理层时序定义完全一致，所以这几种标准协议归为同一个解析器，下图为 UART/RS232/485 协议解析器的设置窗口：



第 1 项、选择所使用的通道。

第 2 项、设置通信波特率，这里设置的波特率必须与实际通信波特率一致。

第 3 项、选择使用自动波特率，让软件自动识别当前通信的波特率，在不知道被测信号波特率的情况下，可以尝试使用此选项，但软件自动识别的准确度取决于信号的具体情况，并不能保证 100%准确。

第 4 项、选择数据位数，通常为 8Bits。

第 5 项、选择停止位数，支持 1、1.5、2 个停止位可选。

第 6 项、校验位设置，支持无校验(No Parity Bit)、偶校验(Even Parity Bit)、奇校验(Odd Parity Bit)可选。

第 7 项、选择数据发送时是低位在前(Least Significant Bit Sent First)还是高位在前(Most Significant Bit Sent First)，通常都是第一项，即低位在前。

第 8 项、选择是否反向，通常反向(Inverted)仅适用于标准 RS232 电平（因 RS232 规定正电平为 0 负电平为 1，所以解析时需反向），不反向(Non Inverted)则适用于 UART、RS485 等。

第 9 项，选择是否为第 9 位做地址标志的多机通信模式，默认 None，当实际使用该模式时（此模式极少使用，注意与 RS485 多机通信时的地址概念不同），可设置 0 或 1 来标志地址字节。

注意事项：如果测量 RS485、RS422（相当于 2 路 485）等差分信号时，可以选用 3 种接线方式：

①、分析仪 GND 通道连接被测系统地，用 2 个信号通道分别连接 RS485 电平转换芯片的 RXD 和 TXD 引脚，将其作为 2 路串口信号来测量；

②、分析仪 GND 通道连接被测系统地，用 1 个信号通道连接被测 RS485 总线的 A 端；

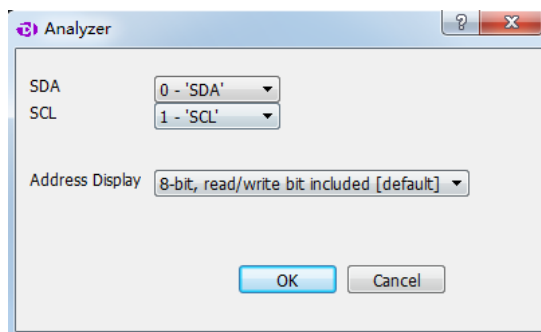


③、先将被测 RS485 总线连接到一个 RS485 转 TTL 电平模块，然后用分析仪的 GND 和信号通道分别连接该模块的地和信号输出端。

通常情况下，3 种方法都可以正确采集通信信号，但因 RS485 规范规定的 AB 端可识别压差范围为 0.2~6V，所以当情况比较恶劣，比如一个主机带众多从机，或总线距离很长时，会导致总线末端压差过小，从而使得采用方式②时分析仪无法正确识别电平。所以在条件允许的情况下推荐采用方式①或方式③进行测量。

## 2、I2C

I2C 协议解析器设置窗口如下：



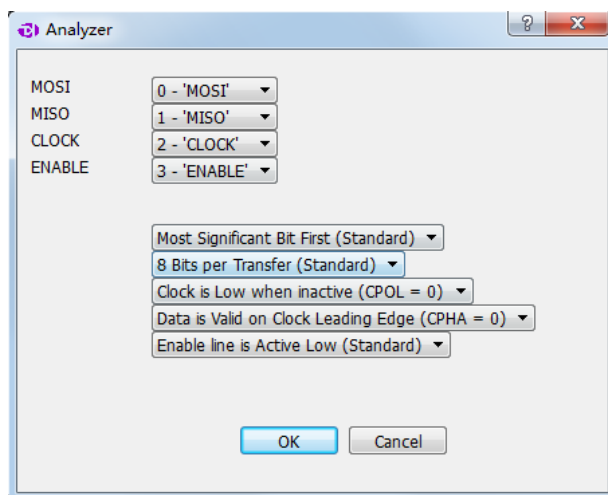
第 1 项、选择数据线 SDA 信号所使用的通道。

第 2 项、选择时钟线 SCL 信号所使用的通道。

第 3 项、选择地址字节的显示方式。在 I2C 协议中，每次通信都是由一个 8bit 的寻址操作开始的，在这 8bit 中包含 7bit 器件地址+1bit 读写标志。此项可设置为 3 种显示方式：将 8bit 作为一个整体显示(8-bit, read/write bit included)、将 8bit 作为一个整体显示但读写位设置为 0(8-bit, read/write bit set as 0)、仅显示 7bit 的地址(7-bit, address bits only)。

## 3、SPI

SPI 协议解析器设置窗口如下：



第 1 项、选择主出从入 MOSI 信号所使用的通道。

第 2 项、选择主入从出 MISO 信号所使用的通道。

第 3 项、选择时钟 CLOCK 信号所使用的通道。

第 4 项、选择使能 ENABLE 信号所使用的通道。

第 5 项、选择数据位发送模式是高位在前(Most Significant Bit First)或是低位在前(Least Significant Bit First)，通常都是第一项，即高位在前。

第 6 项、选择一次传输的数据长度，通常为 8 或 16Bits。

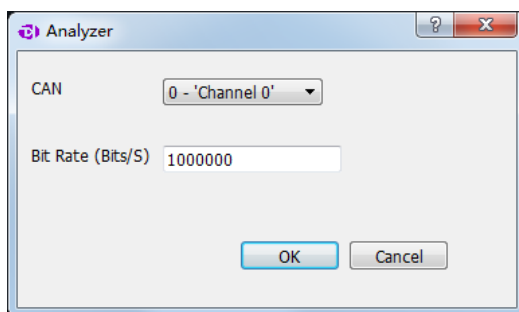
第 7 项、选择时钟空闲状态，CPOL=0：空闲时时钟线保持低电平，CPOL=1：空闲时时钟线保持高电平。

第 8 项、选择数据在时钟的哪个边沿进行锁存，CPHA=0：数据在前一个时钟沿进行锁存，CPHA=1：数据在后一个时钟沿进行锁存。

第 9 项、选择使能信号有效电平状态，选择使能信号是低电平有效(Enable line is Active Low)或是高电平有效(Enable line is Active High)。

## 4、CAN

CAN 协议解析器设置窗口如下：



第 1 项、选择所使用的通道。

第 2 项、设置通信波特率。

注意事项：CAN 总线通信信号属于差分信号，用逻辑分析仪测量 CAN 信号时，可以选用 3 种接线方式：

①、分析仪 GND 通道连接被测系统地，用 2 个信号通道分别连接 CAN 电平转换芯片的 RXD 和 TXD 引脚，将其作为 2 路 CAN 信号来测量；

②、分析仪 GND 通道连接 CAN 总线的 L 端，用 1 个信号通道连接 CAN 总线的 H 端；

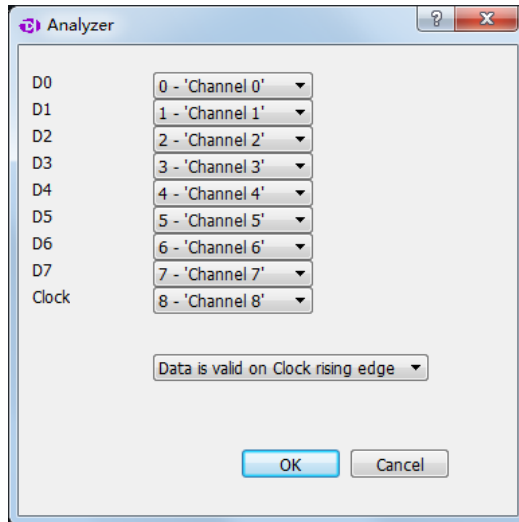
③、先将被测 CAN 总线连接到一个 CAN 转 TTL 电平模块，然后用分析仪的 GND 和信号通道分别连接该模块的地和信号输出端。

通常情况下，3 种方法都可以正确采集通信信号，但因 CAN 规范规定的 H-L 端压差为 0V（隐性）和 2V（显性），所以当情况比较恶劣，比如一个主机带众多从机，或总线距离很长时，会导致总线末端压差过小，从而使得采用方式②时分析仪无法正确识别电平，同时，还因为方式②的 GND 通道需要连接 CAN-L 端，如果此时还需要测量其它信号的话就会造成接地混乱。所以在条件允许的情况下推荐采用方式①或方式③进行测量。



## 5、Simple Parallel

简单并行协议解析器设置窗口如下：



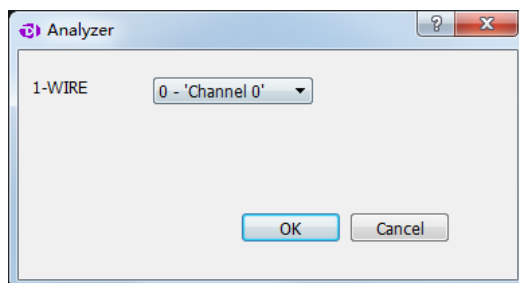
第 1~8 项、依次选择 8 位并行口所使用的通道。

第 9 项、选择数据锁存时钟信号所使用的通道。

第 10 项、选择数据在时钟上升沿进行锁存(Data is valid on Clock rising edge)或是在时钟下降沿进行锁存(Data is valid on Clock falling edge)。

## 6、1-Wire

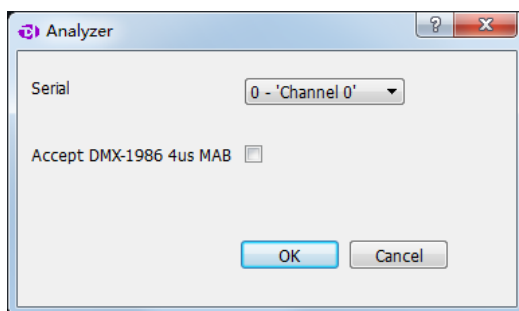
1-Wire 协议解析器设置窗口如下：



第 1 项、选择所使用的通道。

## 7、DMX-512

DMX-512 协议解析器设置窗口如下：

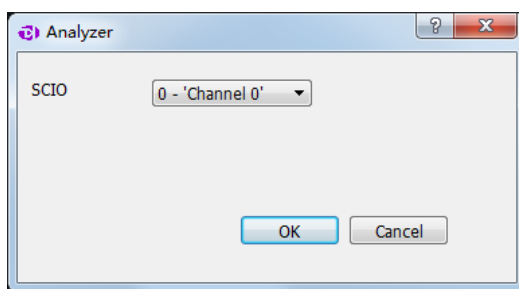


第 1 项、选择所使用的通道。

第 2 项、选择是否接受 DMX-1986 4us MAB 信号。

## 8、UNI/O

UNI/O 协议解析器设置窗口如下：



第 1 项、选择所使用的通道。

## 9、自定义协议解析器

除可以使用软件自带的各标准协议解析器外，用户还可以使用软件开放的 API 开发自定义协议解析器。软件 API 及开发文档可访问以下网页下载：

<http://www.qdkingst.com/cn/download>

## 六、常见问题解答

### 1、设备连接到电脑后驱动安装失败

首先，在将设备连接到电脑前要先在电脑上安装好 Kingst VIS 软件，未安装软件的话就会导致系统找不到设备驱动程序而失败。另外，安装软件时尽量不要连接硬件设备。

其次，由于设备驱动是在安装软件时由安装程序包自动安装到系统中的，如果在安装过程中由于某种原因阻止了驱动的安装，或是由于其它原因导致驱动未能正确安装，那么首次连接设备时也将导致驱动安装失败，此时，可以从设备管理器中找到未识别的硬件设备，右键点击重新安装驱动程序，采用手动方式安装，设备驱动程序在“软件安装目录\Drivers\”目录下。

### 2、设备连接到电脑后提示无法识别或工作不稳定

因逻辑分析仪在全速工作时消耗的电流比较大（比如 LA5016 最大可达 500mA 以上），所以当电脑 USB 口供电能力不足时，会造成设备无法识别或工作不稳定的状况。针对此问题，笔记本电脑用户可尝试更换另一侧的 USB 口，台式机用户一定要选择机箱后部的 USB 口，如果使用了 USB-HUB 则请去掉 HUB，直接连接电脑 USB 口。

### 3、采样波形中个别通道出现毛刺

通道中出现毛刺的情况分为两种：一是悬空未使用的通道，二是多个高速信号同时采样时。

未使用的通道上出现毛刺，一般都属于正常现象，因为悬空未用的通道线就相当于一根天线，当它附件存在其它信号发射源时，比如其它通道上快速变化的线号，那么在其上就会感应出微弱的交变信号，从而出现毛刺。此时可将出现毛刺的通道直接关闭，或者尽量拉开该通道线与有信号传输的通道线之间的距离，同时检查逻辑分析仪与被测系统的接地是否良好。

多个高速信号同时测量时出现毛刺的原因已在前面的“多点接地提高测量准确度”一节中讲述过，此时的解决方法就是运用该节中所述的多点接地方法（详见该节说明）。

### 4、设置大深度后实际采样时间未达到设定值

逻辑分析仪内置大容量存储器，用于暂存采样数据，同时通过压缩算法进一步增大采样深度。该压缩算法会持续比较前后两次采样的值，如果发生变化则生成一条新的采样记录，如未变化则只是在前一状态值的基础上累加计数而并不生成新的采样记录，这种算法导致的结果就是，当被测信号变化比较慢或者间歇性出现（大部分通信系统）时，将获得极大的采样深度扩充，而当被测信号持续快速变化时，这种采样深度的扩充效果就会打折扣。这就是当采样深度设置到 100M 以上（所有带\*的采样深度选项）并且被测信号持续快速变化时实际采样时间达不到预期值的原因。

## 5、软件自动更新失败

软件支持自动更新，当有新版本发布时，用户可以收到提示升级的通知。由于系统权限或安全策略问题，有可能导致软件自动更新失败，此时，用户可通过浏览器访问以下网页下载到最新版的 Kingst VIS 软件，卸载原来的旧版本软件，重新安装新版即可。

最新版本 Kingst VIS 下载地址：<http://www.qdkingst.com/cn/download>

## 七、 联系我们

感谢您选择我们的产品，如使用过程中遇到任何疑问或故障，欢迎通过下列方式联系我们，我们将竭诚为您服务。

电话：0532-58738653

手机：13780615696

网站：[www.qdkingst.com](http://www.qdkingst.com)

E-mail: [service@qdkingst.com](mailto:service@qdkingst.com)

QQ: 415942827

旺旺：金沙滩工作室

淘宝店址：[kstmcu.taobao.com](http://kstmcu.taobao.com)