

# ATK-Logic 用户手册

高性能逻辑分析仪



ATK-Logic 用户手册

正点原子

广州市星翼电子科技有限公司

修订历史

版本	日期	作者	更新内容
V1.0	2023.5.10	涂磊	第一次发布
V1.1	2023.7.29	李俊杰	修改 Ubuntu 安装方式
V1.2	2023.8.2	李俊杰	新增部分功能，修改阈值公式
V1.3	2023.8.14	李俊杰	新增跨通道测量、自定义协议
V1.4	2023.10.18	李俊杰	新增视图跟随、协议高级语法搜索
V1.5	2024.3.4	涂磊	新增屏蔽线使用说明

## 目 录

目 录 .....	1
1, 产品概述 .....	1
1.1 逻辑分析仪 .....	1
1.2 产品型号 .....	2
1.3 接口说明 .....	3
2, 软件介绍 (ATK-Logic) .....	4
2.1 软件简介 .....	4
2.2 软件下载 .....	4
2.3 软件安装 .....	5
2.3.1 Windows .....	5
2.3.2 Ubuntu .....	6
2.3.3 Mac .....	7
2.4 界面介绍 .....	9
2.5 语言切换 .....	10
2.6 主题风格 .....	11
3, 硬件连接 .....	12
3.1 通道接线 (减小毛刺方法) .....	12
3.2 设备与电脑 .....	14
3.3 设备与待测系统 .....	15
4, 快速使用 .....	16
5, 功能介绍 .....	19
5.1 运行模式 .....	19
5.2 采集方式 .....	20
5.2.1 正常采集 .....	20
5.2.2 循环采集 .....	21
5.2.3 立即采集 .....	21
5.3 数据压缩 .....	22
5.4 通道选择 .....	22
5.5 采样时间 .....	23
5.6 采样频率 .....	24
5.7 采样深度 .....	25
5.8 触发阈值 .....	25
5.9 触发位置 .....	26
5.10 触发条件 .....	26
5.11 毛刺过滤 .....	27
5.12 波形查看与操作 .....	28
5.13 波形测量 .....	29
5.13.1 鼠标测量 .....	29
5.13.2 跨通道测量 .....	29
5.13.3 标签测量 .....	30
5.13.4 参数测量 .....	30

5.14 协议解码.....	31
5.14.1 添加协议.....	31
5.14.2 小技巧小功能.....	34
5.14.3 协议设置详解.....	34
5.14.4 二次开发（自定义协议）.....	35
5.14.5 协议调试.....	35
5.15 数据搜索.....	36
5.16 PWM 输出.....	37
5.17 通道颜色修改.....	37
5.18 文件保存.....	37
4.19 习惯设置.....	38
5.20 快捷键.....	39
5.21 固件更新.....	39
5.22 软件更新.....	40
6, 联系我们.....	41

# 1，产品概述

## 1.1 逻辑分析仪

逻辑分析仪（Logic Analyzer）是一种测试和分析数字电路信号的仪器。它主要用于捕获、显示和分析数字信号的时序和波形数据，以便帮助工程师进行故障诊断、验证电路设计和优化系统性能。

逻辑分析仪主要特点和功能如下：

- **信号捕获：**逻辑分析仪能够同时捕获多个数字信号通道的数据。它通常具有多个输入通道，每个通道可以捕获一个独立的信号。这些信号可以是时钟信号、数据线、控制线等。
- **高速采样：**逻辑分析仪可以以高速采样率捕获信号，通常可以达到几百兆赫兹甚至更高的采样率。高速采样能够准确捕获信号的快速变化和细节，有助于分析信号的时序关系和逻辑问题。
- **时序分析：**逻辑分析仪能够显示捕获到的信号的时序图。时序图显示信号随时间的变化，可以帮助工程师观察信号的时序关系、检测信号间的时间延迟、脉冲宽度等。
- **波形分析：**逻辑分析仪可以以波形图形式显示信号的波形。波形图显示信号的电平变化和脉冲形状，可以帮助工程师观察信号的电平稳定性、噪音干扰、脉冲宽度等。
- **触发功能：**逻辑分析仪通常具有触发功能，可以设置触发条件来捕获特定的信号事件。触发功能可以帮助工程师在大量的信号数据中定位和捕获感兴趣的信号。
- **协议分析：**逻辑分析仪还具有协议分析功能，可以解码和分析常见的通信协议，如 UART、SPI、I2C、CAN 等。这种功能可以帮助工程师直观地理解和分析通信数据。
- **存储和回放：**逻辑分析仪通常具有内部存储器，可以存储捕获到的信号数据。存储的数据可以随后回放和分析，方便离线分析和故障排除。
- **软件支持：**逻辑分析仪通常配备专用的软件，用于控制仪器、显示信号数据和提供分析功能。

## 1.2 产品型号

逻辑分析仪参数规格			
产品型号		DL16 (ATK-PTDL16)	DL16 Plus (ATK-PTDL16Plus)
通道数量		16ch	
USB 接口		USB2.0 (Type-C, 支持正反插)	
最高采样率	Buffer	250MHz (16ch)	1GHz (8ch) 500MHz (16ch)
	Stream	100MHz (3ch) 50MHz (6ch) 20MHz (16ch)	
最小可采集脉宽		8ns	2ns
最高可采集频率		50MHz	200MHz
硬件存储深度		1G(bit)	3.5G(bit)
最大采样深度	Buffer	1G(bit) (RLE 硬件压缩可有效提高采样深度)	3.5G(bit) (RLE 硬件压缩可有效提高采样深度)
	Stream	低采样率时, 取决于电脑内存大小	
数据缓存模式		Buffer(采样率更高) / Stream(采样时间更长)	
采集精度		± 一个采样周期	
触发类型		上升沿/高电平/下降沿/低电平/任意沿	
协议支持		120+ (开放协议解码库, 可自定义任何协议)	
输入耐压		-40V ~ +40V	
输入阻抗		250K/15pF	
阈值范围		-5V ~ +5V (0.1V 步进)	
波形输出		1Hz ~ 20MHz (3.3V, 电压不可调), 支持 2 路 PWM	
通道接口		2.54mm 杜邦接口 (标准 20pin 牛角座)	
供电电压		5V±0.2V	
供电电流		250mA (@5V max)	
尺寸大小		长宽高: 75*53*12 (mm)	
工作温度		0~70℃	

## 1.3 接口说明

DL16 与 DL16Plus 接口说明如下图标所示：



指示灯状态说明			
红色	绿色	蓝色	未亮
未连接	已连接	正在采集数据	1、未上电 2、固件升级中

20PIN 接口说明				
文字	PWM0	PWM1	G	0-15
说明	PWM0 输出端口	PWM1 输出端口	接地端口	通道端口

## 2, 软件介绍 (ATK-Logic)

### 2.1 软件简介

ATK-Logic 软件是正点原子团队 (ALIENTEK) 专为逻辑分析仪设计的功能强大的软件工具, 旨在帮助用户进行逻辑信号的捕获、分析和调试。无论您是电子工程师、嵌入式系统开发人员还是电路设计师, 该软件都能提供您所需的强大功能和便捷操作。

主要特点和功能:

1. **捕获和显示信号:** 该软件能够连接逻辑分析仪, 实时捕获并显示逻辑信号的波形。您可以轻松选择感兴趣的信号通道, 并以直观的方式查看和分析信号的状态和时序。
2. **高级信号分析:** 除了基本的波形显示功能, 该软件还提供了丰富的高级信号分析工具。您可以进行信号的时序分析、参数测量、协议解码等, 帮助您深入理解和解决数字信号相关的问题。
3. **强大的调试功能:** 逻辑分析仪上位机软件提供了一系列强大的调试功能, 包括信号的触发设置、缓冲区深度控制等。这些功能可以帮助您精确捕获和分析复杂的逻辑信号, 并加快故障排查的速度。
4. **数据导出和工程参数保存:** 该软件支持将捕获的信号数据导出为常见的 CSV 文件格式, 亦可以保存 BIN 原始采样点数据, 方便与其他工具进行数据分析。此外, 您还可以保存工程配置, 记录分析过程和结果。

ATK-Logic 软件的用户界面简洁直观, 操作简单易学。它为用户提供了一个高效的工作环境, 使得逻辑信号的捕获、分析和调试变得更加便捷和准确。无论您是初学者还是经验丰富的专业人士, 该软件都能满足您的需求。如果您有更好的想法或者建议, 欢迎联系我们。

### 2.2 软件下载

ATK-Logic 软件支持目前市面上主流的系统。如果您是第一次使用逻辑分析仪, 请移步到下面链接下载最新的软件。

**软件下载:** <http://www.openedv.com/docs/tool/luojifenxiyi/index.html>

ATK-Logic 软件支持的操作系统如下:

- Windows: Win7/Win10/Win11
- Linux: Ubuntu 20.04 (及以上)
- Mac: OS 10.14 (及以上)

ATK-Logic 软件对电脑配置要求如下:

- CPU: 主频最低 3.0 双核, 推荐 4.0 以上
- 内存: 2G 及以上
- GPU: 不限
- 硬盘: 300M 以上
- USB: USB2.0 及以上

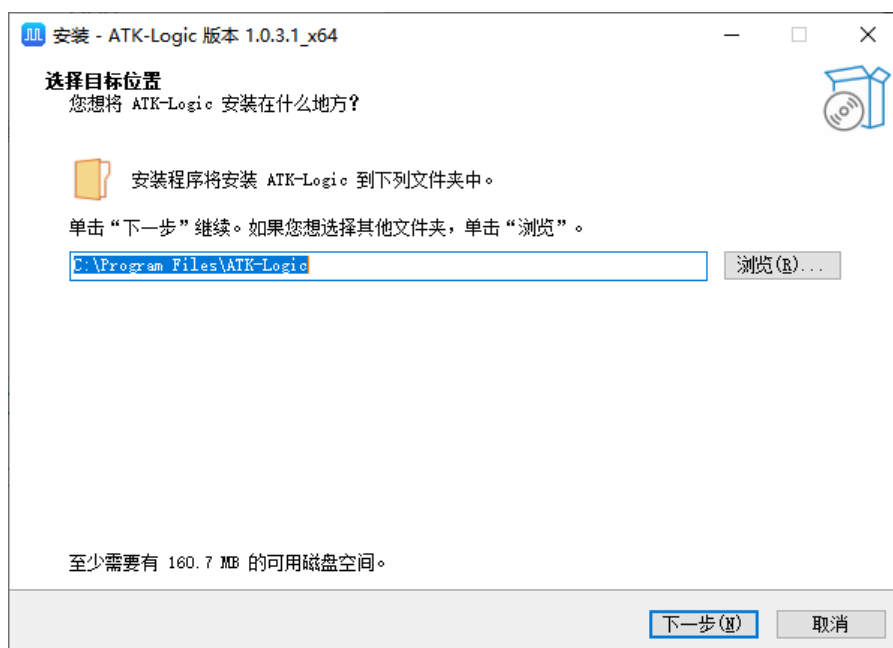
**注意: 如果电脑配置低于以上需求, 软件性能可能会有损失!!!**

## 2.3 软件安装

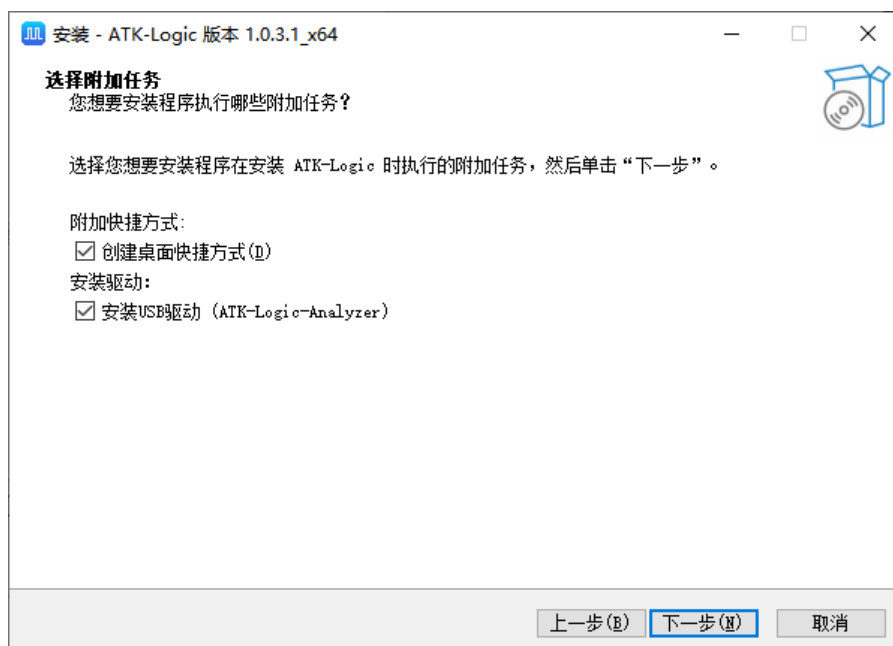
### 2.3.1 Windows

**温馨提示：在安装本软件时，360 等杀毒软件可能会报异常提醒，属于误报。请暂时退出杀毒软件/选择允许本次操作，以完成本软件安装**

- 双击下载好的 exe 文件，打开安装程序，根据电脑系统选择对应的安装包：  
x32: ATK-Logic Vx.x.x.x\_x86.exe  
x64: ATK-Logic Vx.x.x.x\_x64.exe  
其中：Vx.x.x.x 表示版本号
- 选择安装目录，点击“下一步”

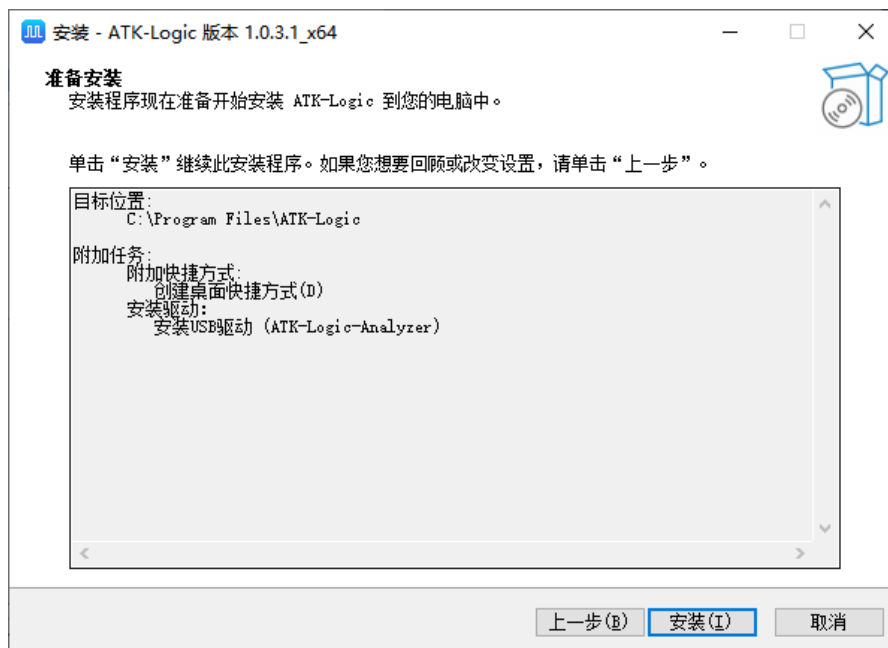


- 勾选“安装驱动”选项（仅 Win7 下需要安装驱动，Win8 及以上免驱），点击“下一步”

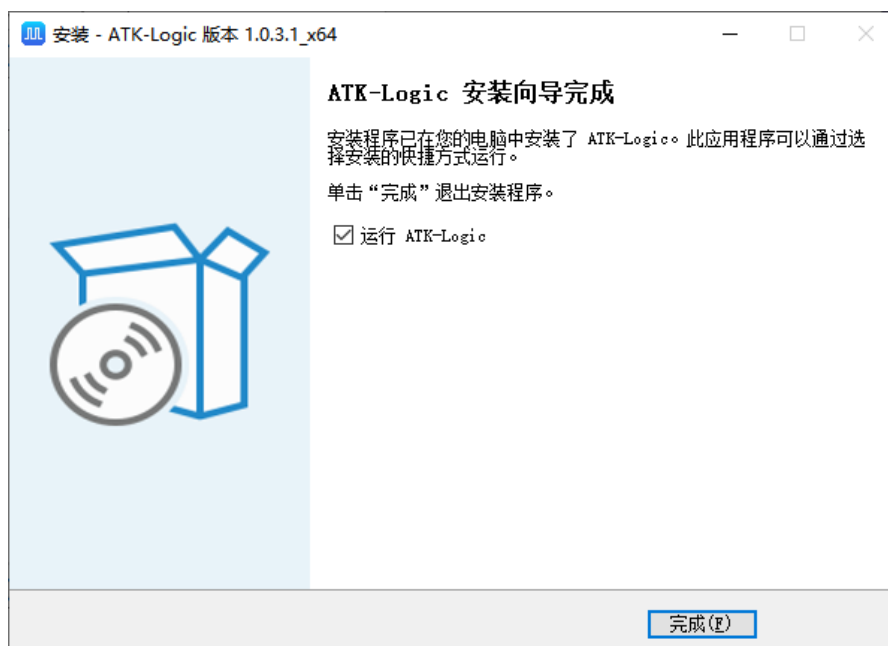




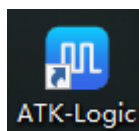
- 点击“安装”，开始安装程序，等待安装完成。



- 安装完成

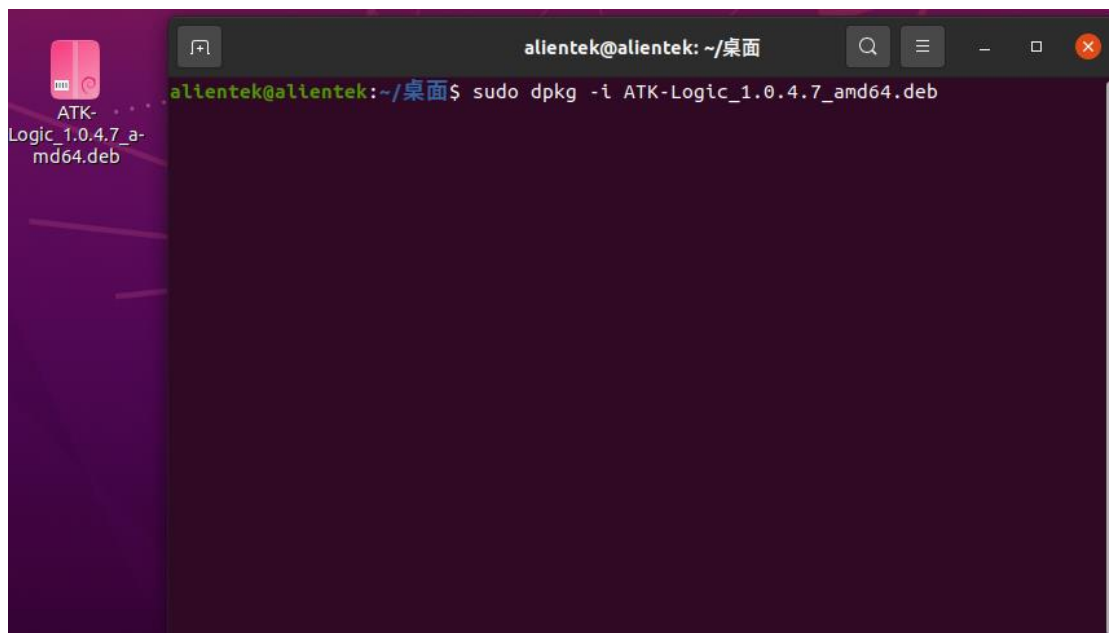


- 安装成功后，将在桌面上看到 ATK-Logic 软件图标，如下所示：

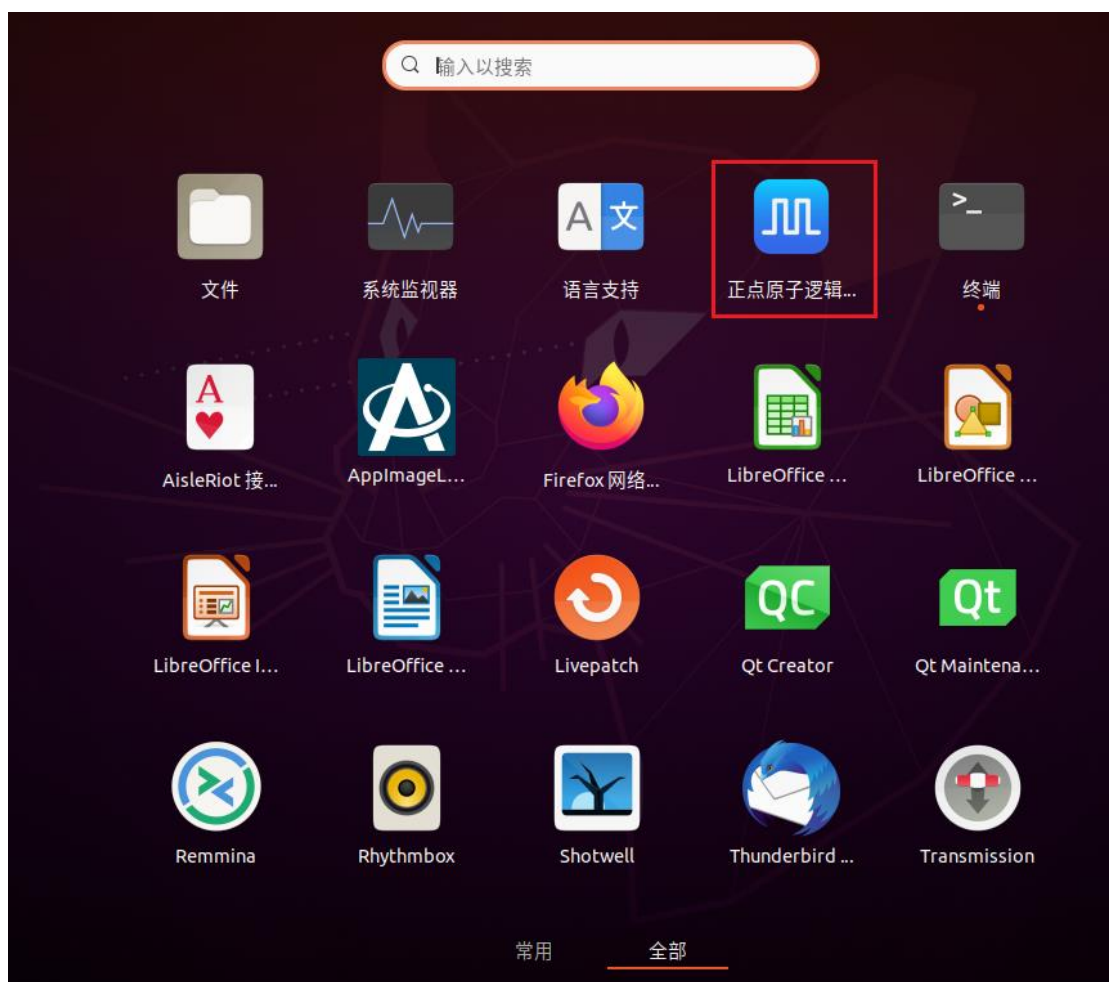


### 2.3.2 Ubuntu

- Linux 安装程序为 deb，先打开终端并跳转到安装文件目录下执行安装命令，命令中文件名需自行修改：  
sudo dpkg -i ATK-Logic\_1.0.4.7\_amd64.deb



- 在应用程序栏找到快捷方式并打开:



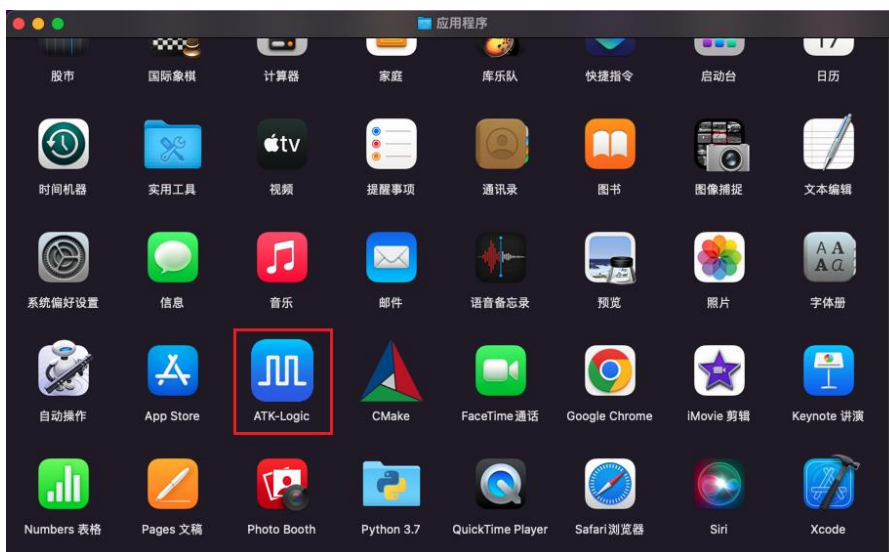
- 卸载请执行命令: `sudo dpkg -r ATK-Logic`

### 2.3.3 Mac

- 打开安装程序 dmg 镜像文件
- 把 ATK-Logic 图标拖动到 Applications 图标内即可完成安装



- 安装完成后程序在应用程序栏出现，直接启动程序即可



## 2.4 界面介绍

ATK-Logic 软件的工作界面如下图所示(接入设备的界面)。

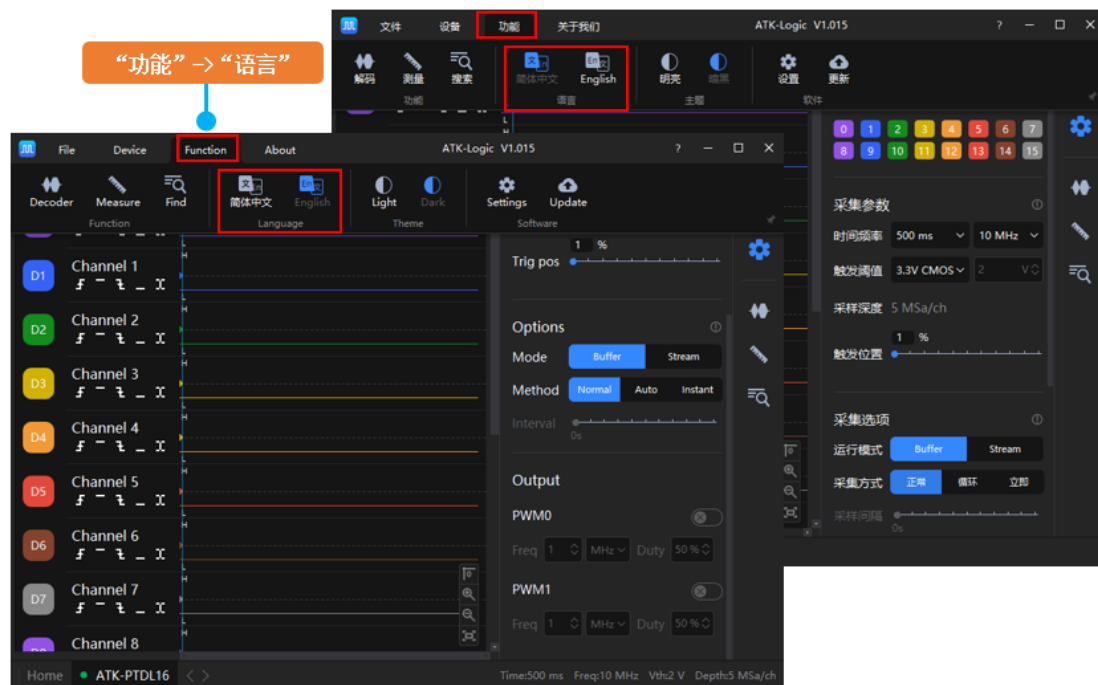


软件界面可分为以下几个主要部分：

区域	介绍
工具栏	位于界面左上方，包含设备和软件的一些常用设置，数据导入导出等功能
侧边工具栏	位于界面最右侧，包含采集按钮、采集参数、协议解码、测量等等功能，可以通过点击图标选择展示还是隐藏
通道选项	位于界面左侧，包含配置触发条件、调整通道顺序、修改通道名称等等功能。
波形显示区	位于界面中部，最上一栏是时间轴，最左侧的“H”和“L”表示通道当前高低电平值，中间区域显示波形数据和解码信息，右下角还有四个快捷按钮
设备页	位于界面左下角，可以选择不同的页面：主页、新连接的设备、打开的文件和工程
参数信息	位于界面右下角，显示当前设备的采集参数

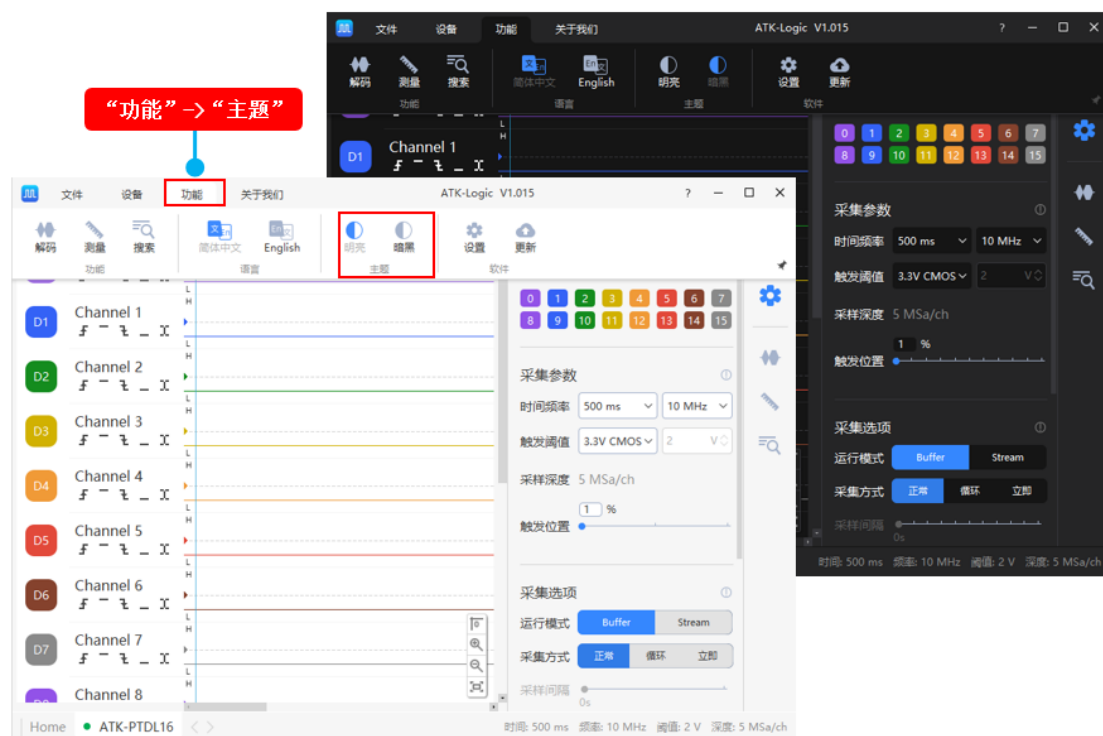
## 2.5 语言切换

ATK-Logic 软件支持中文和英文两种语言，在软件界面左上角选择“功能”->“语言”菜单栏下设置。



## 2.6 主题风格

ATK-Logic 软件支持明亮和暗黑两种主题，在软件界面左上角“功能”->“主题”菜单栏下设置。软件默认主题为：暗黑主题。



## 3，硬件连接

### 3.1 屏蔽线使用说明

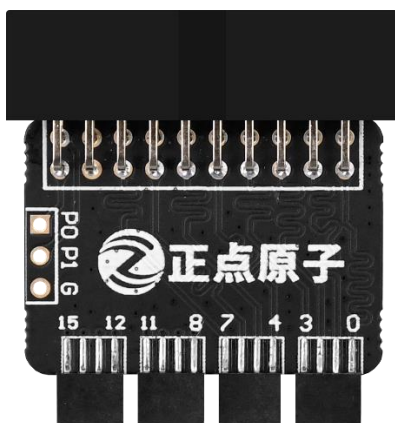
为了确保被测信号的完整性，减小外界干扰，逻辑分析仪提供配套屏蔽线给用户使用。

**温馨提示：**屏蔽线须单独购买

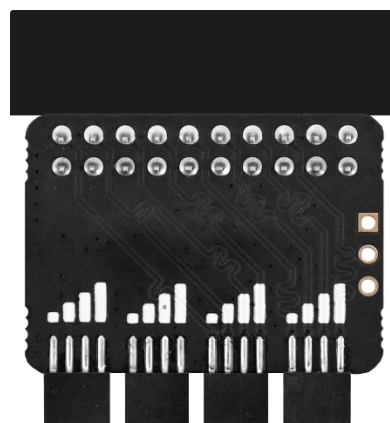
**屏蔽线使用注意事项：**

- 为确保信号的完整性，接线时确保每个通道 GND 就近相连，以达到最佳的效果
- 一定要直接与被测系统相连，请不要“二次嫁接”

屏蔽线不能直接与逻辑分析仪相连，需要转接板才能配套使用，相关配件如下图所示：



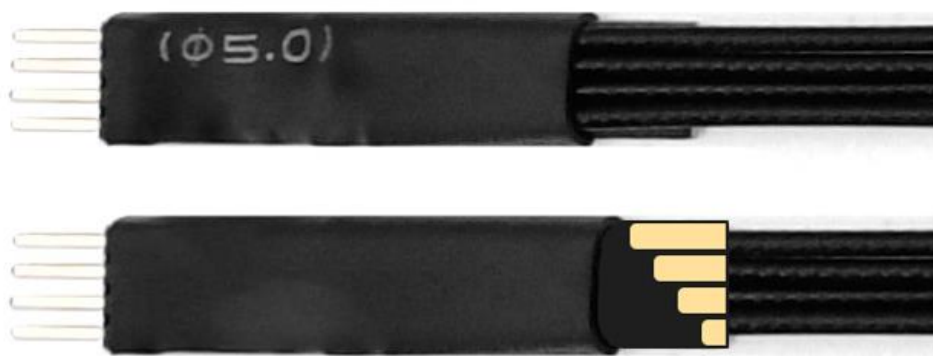
转接板正面图



转接板背面图



屏蔽线整体图



屏蔽线细节图：1.27mm 接口正反图

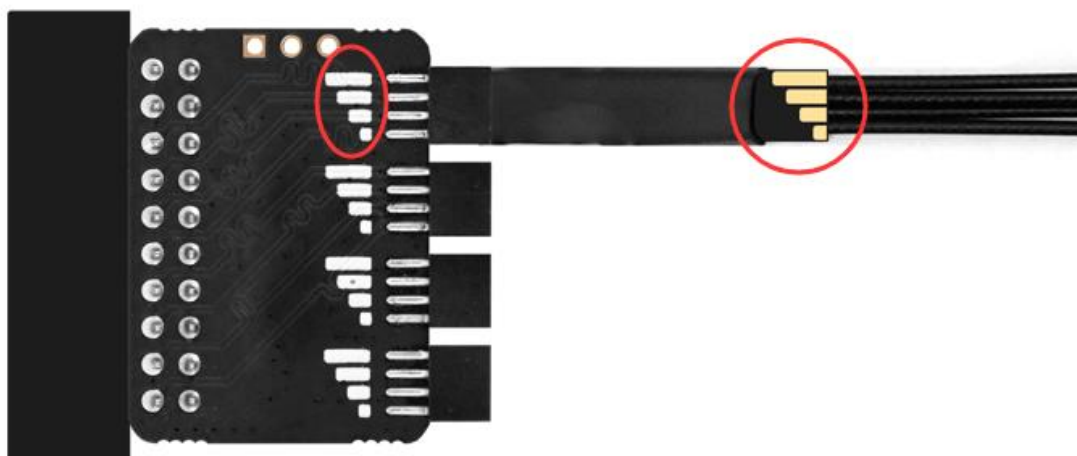




屏蔽线细节图：杜邦接口图

### 屏蔽线如何与转接板相连？

保持转接板与屏蔽线标记处于同一侧，连接屏蔽线与转接板即可，如下图所示。



转接板与屏蔽线连接图

### 屏蔽线连接说明

彩色杜邦线为通道连接线（包裹白色热缩管）

黑色杜邦线为 GND 连接线（包裹黑色热缩管）





## 3.2 通道接线（减小毛刺方法）

实际使用逻辑分析仪时，如果不注意接线方式，很可能会引入很多毛刺，导致软件无法分析数据，我们提供以下几种方法来减少毛刺的出现。

方法		描述
硬件接线	直连接法	1. GND 接线尽可能短，一定要直接与被测系统的 GND 直连，不能二次“搭接” 2. 信号线尽可能的与逻辑分析仪排针口连接接法
	多点接地	将多个 GND 通道分散到被测系统的不同位置上，不要使用一个接地点连接多个 GND 通道
	双绞线接法	将所有通道线(包括 GND)相互紧密的缠绕在一起
	交叉接地	将未使用的通道作为 GND 通道与被测系统相连，推荐接线方式为信号与 GND 通道交叉连接，并将信号包裹在两个 GND 通道之间，例如：GND-信号-GND-信号-GND-信号-GND。可以使用双绞线接法，效果会更好
软件滤波		如果很难从硬件上去解决毛刺问题时，可以尝试使用软件滤波功能去除无效脉冲信号，参考章节：“毛刺过滤”。

## 3.3 设备与电脑

逻辑分析仪与电脑连接步骤如下：

1. 通过 USB Type-C 数据线，将逻辑分析仪 TypeC 接口连接至电脑的 USB 口，并确认硬件指示灯是否点亮。如果未打开上位机，指示灯为**红色**。

**注意事项：**

USB 数据线尽量使用原装数据线，应避免使用 USB HUB 扩展设备，以免造成设备连接不稳定。



2. 打开 ATK-Logic 软件，它会自动识别并连接逻辑分析仪，上位机左下角会提示设备是否连接成功。等待设备连接成功，设备指示灯将变为**绿色**，软件左下角会提示“连接设备成功”，并创建一个新的设备页。



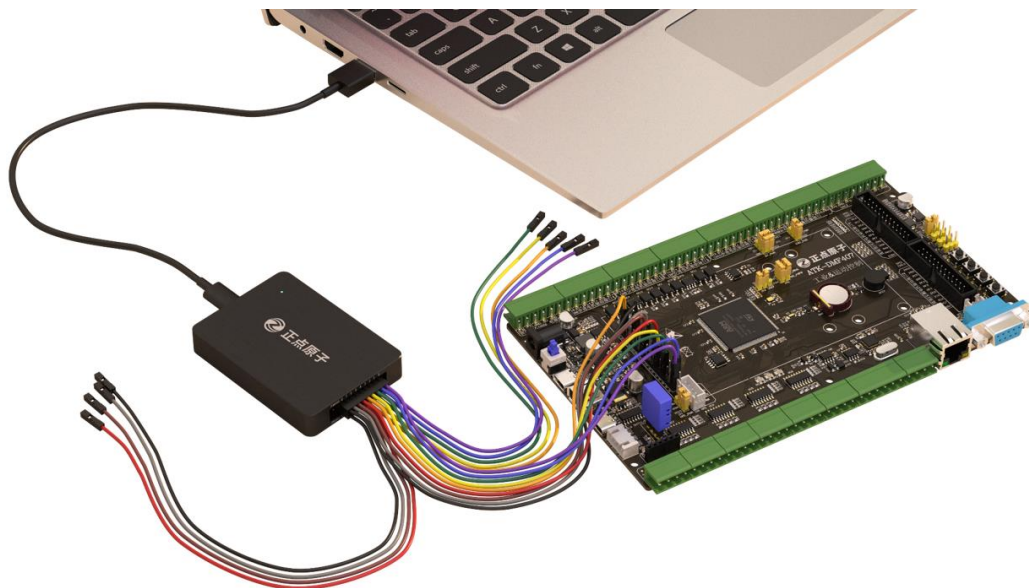
### 3.4 设备与待测系统

**特别注意：**

逻辑分析仪与电脑是共地的，当待测设备为强电系统时，请使用“USB 隔离器”做好隔离措施，否则极有可能损坏逻辑分析仪或者电脑!!!

逻辑分析仪连接被测系统时，需要注意以下事项：

1. GND 通道与被测系统的 GND 必须可靠连接，尽可能的短
2. 信号通道必须可靠连接至被测系统的待测信号位置，不可随意“嫁接”，导致干扰的引入
3. 0-15ch 可自由接线，随后可通过软件设置对应通道



## 4，快速使用

### 1. 将逻辑分析仪与待测设备连接

此步骤请参考 3.1 与 3.3 小节内容。

**特别注意：待测系统电压不能超过逻辑分析仪的输入耐压值，否则会造成设备的永久性损坏。**

### 2. 将逻辑分析仪与电脑连接

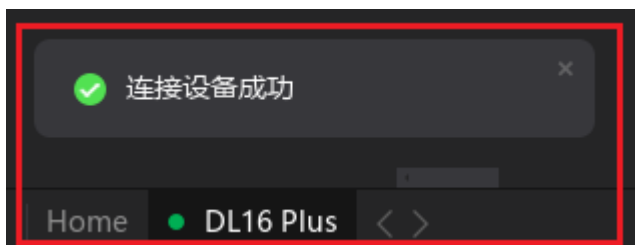
此步骤请参考 3.2 小节内容

**特别注意：**

**逻辑分析仪与电脑是共地的，当待测设备为强电系统时，请使用“USB 隔离器”做好隔离措施，否则极有可能损坏逻辑分析仪或者电脑!!!**

### 3. 打开 ATK-Logic 软件，连接逻辑分析仪

设备与软件连接成功后，将会在左下角弹出“连接设备成功”信息，同时会新增一个设备页。



### 4. 配置基本采集参数

打开右侧工具栏中的“设备配置”界面，选择所需启用的通道，设定采集时间、采样频率，根据被测信号幅值设定合适的触发阈值（被测信号幅值 \* 0.5 最为合适），选择运行模式与采集方式。这里以采集串口数据(3.3V 电平/115200 波特率/TX 数据线)作为实例演示：

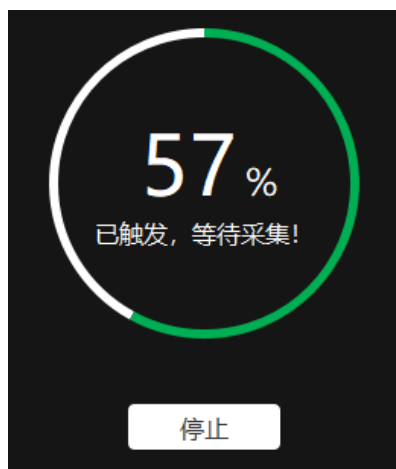


- 通道配置：由于只需要采集一根数据线，使用 0ch 即可
- 采集时间：根据需求选择合适的时间即可，这里选择 100ms

- 采样频率：被测信号为 115200 波特率，这里选择 10MHz 采集精度可以很好，数据量也不会太大(推荐大于 10 倍被测信号频率)
- 触发阈值：被测信号为 3.3V 电平(高电平为 3.3V，低电平为 0V)，最合适的阈值计算方式为： $(3.3V-0V) * 0.5 + 0V = 1.65V$ ，所以这里设置为 1.6V
- 运行模式：根据需求自行选择即可，这里不需要实时观察采集的波形，选择 Buffer 模式
- 采集方式：根据需求自行选择即可，这里只需要采集一次，一般默认正常模式即可

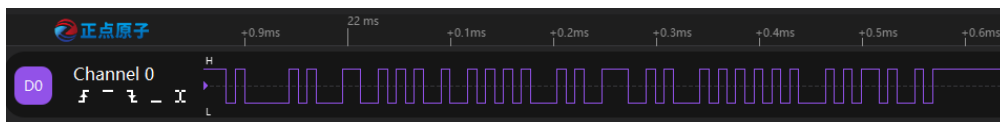
## 5. 开始采集

从右侧工具栏中点击“开始采集”按钮即可采集数据，如果采样时间设置的比较长，可以观察逻辑分析仪的整个采集进度。




## 6. 波形查看与操作

采集完成后的数据会被软件直接渲染到波形显示区，如下图所示。上位机提供了一系列波形缩放、波形拖动和局部放大等功能，详细操作请查阅“5.12 波形查看与操作”小节内容。调整后的波形如下所示：



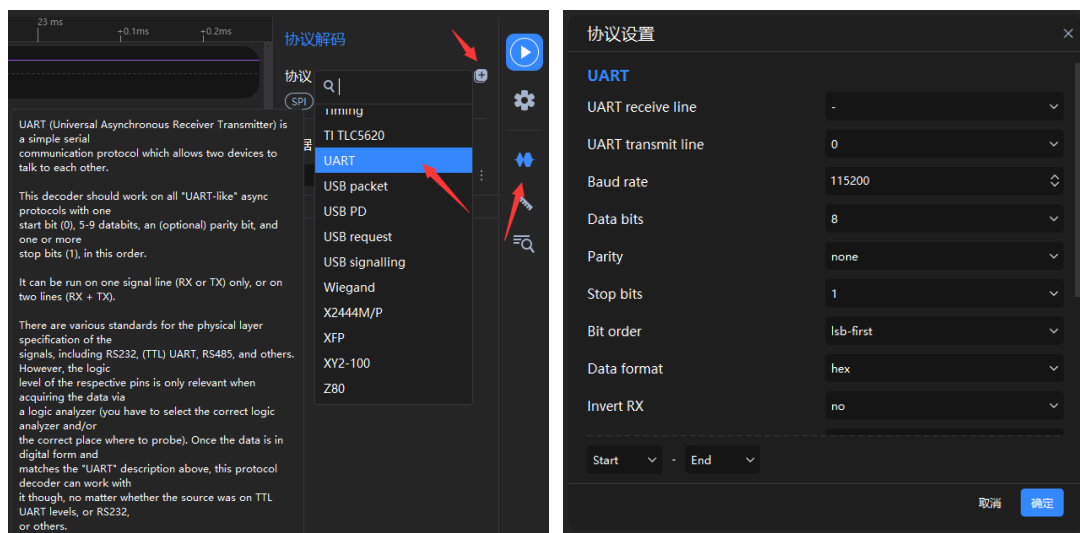
## 7. 添加协议解码器

当然逻辑分析仪最重要的功能就是自动解码波形数据，我们可以从右侧工具栏中依

次打开“协议解码”->“协议”->“添加” 界面，由于这里需要解析串口数据，选择“UART”打开协议设置界面。根据串口信息设定好数据线的通道，波特率和其他信息这里我们只修改了如下参数(其他参数大家根据实际情况自行测试)：

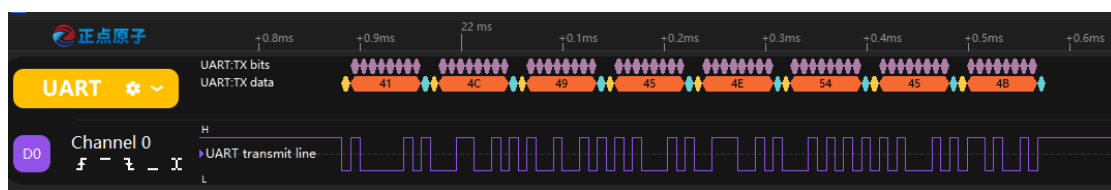
- UART transmit line: 选择 0ch，接的串口 TXD 数据线
- Baud rate: 改为 115200，与实际串口波特率保持一致

如下图所示，设定好参数信息点击“确定”即可。

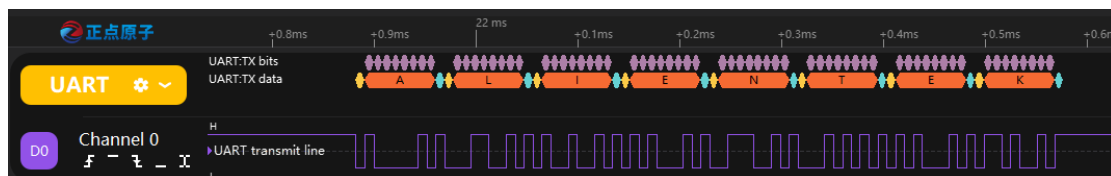


## 8. 协议解码数据展示

成功解码后的数据如下图所示：



上图中十六进制数据不方便查看，如果串口数据为字符串，可以在协议设置中将“Data format”参数改为“ascii”就可以解码出字符串数据。



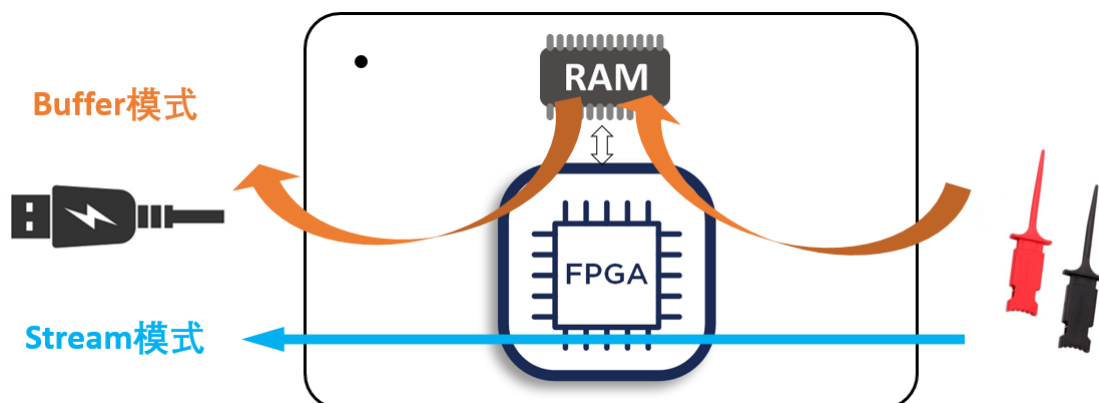
## 5，功能介绍

### 5.1 运行模式

逻辑分析仪支持两种运行模式：Buffer 模式和 Stream 模式。在“设备配置”->“采集选项”->“运行模式”下选择，如下图所示：



- **Buffer 模式：**该模式下，逻辑分析仪先将采样的数据存储到硬件内存中，等预设采样深度全部采集完成后再上传给上位机。由于数据不是边采集边传输，所以该模式最大采样率不受 USB 速度限制，采样率要远远高于 Stream 模式。同样 Buffer 模式也有不足之处，采样深度受限于硬件内存容量的大小，不能做到很大。不过 Buffer 模式支持 RLE 压缩功能，在被测信号频率不是很高的情况下可以提高 Buffer 模式的采样深度。
- **Stream 模式：**该模式下，数据边采集边 USB 通过传输给电脑，由于数据不用存储到硬件内存中，采样深度可以做到很大，理论上电脑内存有多大，就可以采集多大的数据量。但该模式也有缺点，采样速度受到 USB 传输速度的限制，采样率不能做到很高。（该模式下支持协议同步解码）





## 5.2 采集方式

逻辑分析仪支持三种不同的采集方式：正常采集、循环采集和立即采集。在“设备配置”->“采集选项”->“运行模式”下选择，如下图所示：



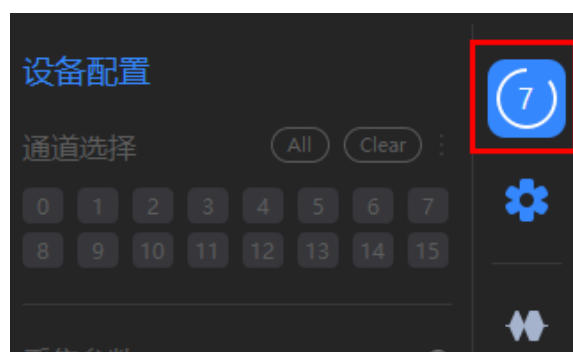
### 5.2.1 正常采集

正常采集方式下，Buffer 模式和 Stream 模式下的采集流程有些许差异。两种模式采集流程分别如下

- Buffer 模式采集流程：
  1. **准备阶段**，点击“开始采集”按钮后，软件将设定的参数下发给逻辑分析仪
  2. **开始采集阶段**，上位机下发开始采集指令，逻辑分析仪开始采集数据
  3. **预采样阶段**，开始采集数据时逻辑分析仪先进入预采样阶段，等采集的数据量达到预采样深度（触发位置百分比 \* 采样深度），再进入下一个流程
  4. **等待触发阶段**，如果存在触发条件，逻辑分析仪会一直采集数据并覆盖预采样深度中的数据，直到满足“触发条件匹配成功”才会退出该阶段。如果不存在触发条件，则直接跳过该阶段
  5. **等待采集完成**，当设定的采样时间或硬件缓存填满后，逻辑分析仪会终止采集过程，并将已采集的数据上传至电脑
  6. **波形渲染阶段**，数据传输完毕后，软件会把采集到的波形数据渲染到显示区域
- Stream 模式采集流程：
  1. **准备阶段**，点击“开始采集”按钮后，软件将设定的参数下发给逻辑分析仪
  2. **开始采集阶段**，上位机下发开始采集指令，逻辑分析仪开始采集数据
  3. **预采样阶段**，开始采集数据时逻辑分析仪先进入预采样阶段，等采集的数据量达到预采样深度（stream 预采样深度不可改），再进入下一个流程
  4. **等待触发阶段**，如果存在触发条件，逻辑分析仪会一直采集数据并覆盖预采样深度中的数据，直到满足“触发条件匹配成功”才会退出该阶段。如果不存在触发条件，则直接跳过该阶段
  5. **采样阶段**，数据采集过程中，逻辑分析仪会将采集的数据实时上传给 ATK-Logic 软件并实时绘制波形数据，当设定的采样时间到达时，停止采样过程

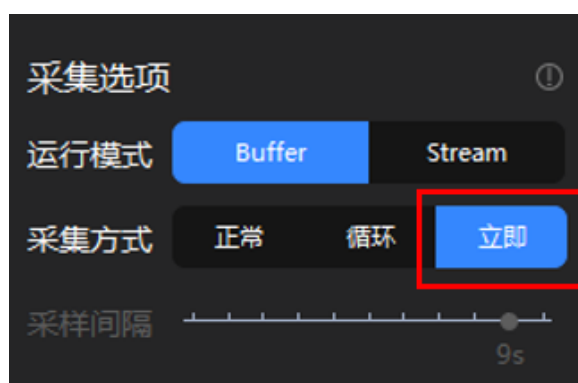
### 5.2.2 循环采集

循环采集可以自动重复整个正常采集流程，重复的间隔时间由“采样间隔”时间决定。注意只有选择“循环”方式后才能修改“采样间隔”时间。倒计时可以查看“开始采集”按钮处的进度条。



### 5.2.3 立即采集

立即采集与正常采集存在区别，它会跳过触发阶段忽略所有“触发条件”，其他采集流程和正常采集一样。





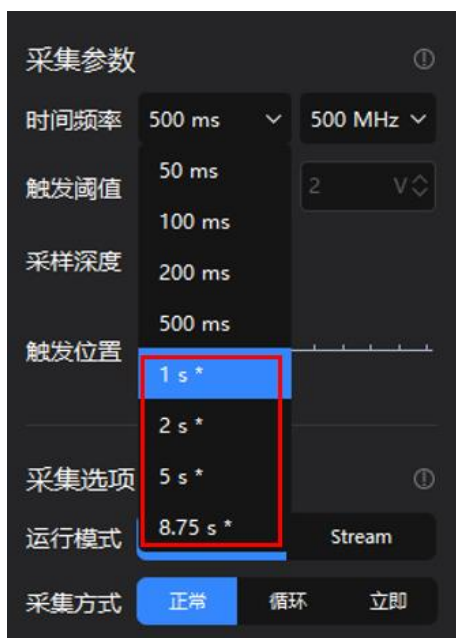
## 5.3 数据压缩

逻辑分析仪支持 RLE 硬件数据压缩算法，它是一种无损压缩算法，其基本思想是将连续重复的数据序列替换为一个标记和重复的次数，从而减小数据量的大小。例如，一个波形数据序列"AAAAABBBCCD"可以被 RLE 压缩为"5A3B2C1D"，其中"5A"表示连续出现了 5 个 A，"3B"表示连续出现了 3 个 B，以此类推。

逻辑分析仪的 RLE 硬件数据压缩功能只在 Buffer 模式下有效，该算法对于被测信号变化比较慢或者间歇性出现时，压缩效率可以达到很高，能大幅提高采样深度，而当被测信号持续快速变化时，压缩效率会大大折扣。

在 Buffer 模式下可以通过“采样时间”来确定是否启动数据压缩功能，时间参数带星号“\*”表示启用该功能，否则表示不启用。

**注意：如果选择带星号“\*”的采样时间（启用数据压缩功能）采集数据，实际采样时间取决于被测信号变化量的多少，可能会达不到设定的预期值，这属于正常现象。**



## 5.4 通道选择

逻辑分析仪一般支持很多通道，通道数量不同对应的最高采样率也会有所不同。实际很多情况下我们可能只会使用其中几个通道，ATK-Logic 软件提供单独使能和关闭单个通道功能，在“设备配置”->“通道选择”下启用或者关闭通道即可。



其中：“All” 打开全部通道，“Clear” 只保留 0 通道，同样在右上角的更多选项中提供了快捷打开功能。

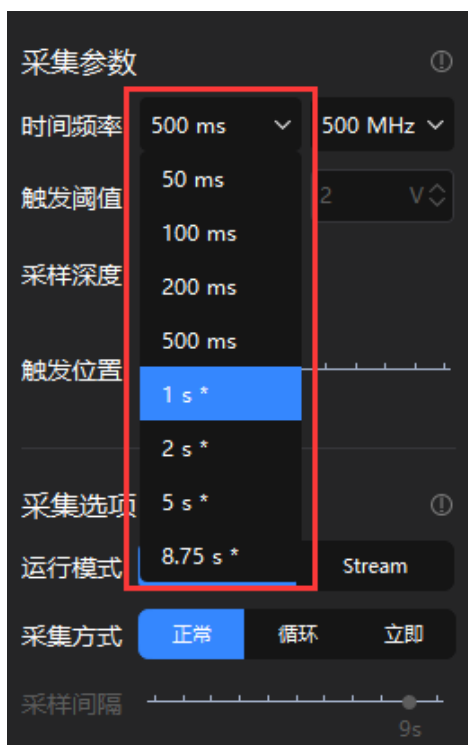


## 5.5 采样时间

采样时间可以设定即将采集的样本时间，采集前需要对被测信号有一个大概的评估，采样时间并不是越大越好，时间越长所等待时间也会越久，选择适当的采样时间应根据被测信号的频率、波形特征和所需的分析精度来进行权衡。不同运行模式、采样率和通道数的情况下，采样时间也有所不同。

**注意：**如果时间带星号“\*”，表示在 Buffer 模式下使用数据压缩功能，详细介绍请参考“数据压缩”章节。

采样时间从“设备配置”->“采集参数”->“时间频率”下拉框中选择。



## 5.6 采样频率

采样频率也称为采样速度或者采样率，指单位时间内能够采集多少个信号样本。采样频率越大，波形还原度越好，数据量越大，相反采样频率越小，波形还原时可能会失真，数据量也会减少。采样频率并不是越高越好，推荐采样频率设置为被测信号的 10 倍以上。

采样周期是指进行一次完整采样所需的时间。它可以通过采样频率的倒数来计算得到，即采样周期等于  $1/\text{采样频率}$ 。例如，对于采样频率为 1 MHz 的系统，采样周期为 1 微秒 ( $\mu\text{s}$ )。

逻辑分析仪的最高采样频率与运行模式、通道数量有关，从“设备配置”->“通道选择”->“更多”中可以查看当前模式和通道数量支持的最高采样率。



实际使用逻辑分析仪时，根据被测信号频率选择最合适的采样频率才能达到最好的使用效果。从“设备配置”->“采集参数”->“采样频率”下拉框中可以配置采样频率。



## 5.7 采样深度

逻辑分析仪将采集的“逻辑 0”和“逻辑 1”波形信息存储到存储器中，这个存储器的容量就是采样深度。很显然采样深度越大，能采集的波形数据也就越多。每次采集多少数据量由采样时间、采样频率和通道数量共同决定，其计算公式如下：

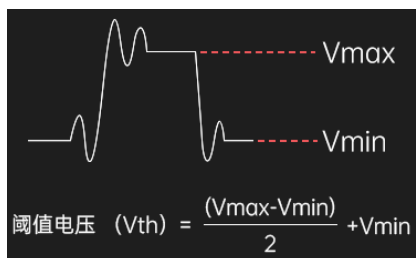
**采样深度（单位：bit） = 采样时间（单位：s）\* 采样频率（单位：hz）\* 通道数量**

实际使用时，ATK-Logic 软件已经自动帮我们计算出来了，从“设备配置”->“采集参数”->“采样深度”中可以查看当前采样深度。如下图所示，采样深度计算方法：250MHz \* 1s \* 1ch = 250M。



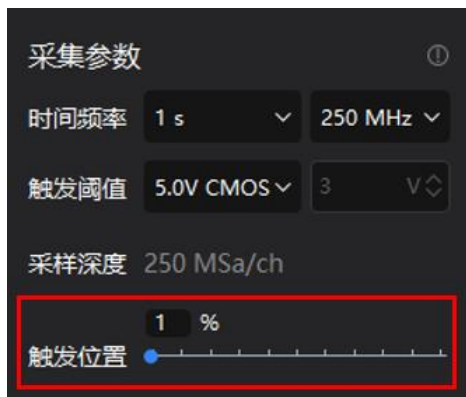
## 5.8 触发阈值

逻辑分析仪与示波器不同的是，它只能采集数字信号。它将被测信号通过比较器进行判定，高于参考电压为“逻辑 1”，低于参考电压为“逻辑 0”，在连续的 1 与 0 之间形成数字波形。而这个“参考电压”就是触发阈值，它是判定数字信号高低电平的标准。推荐设置 0.5 倍的被测信号电压值（如下图所示计算），采样效果最佳。阈值电压设置必须正确，否则采集的波形可能会不正确。从“设备配置”->“采集参数”->“触发阈值”中可以设置阈值电压值。

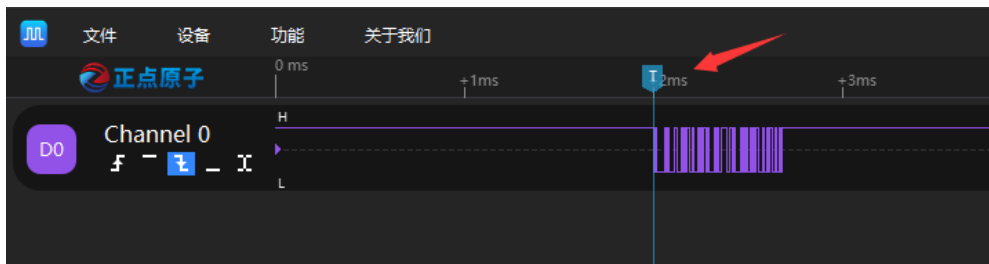


## 5.9 触发位置

触发位置可以设置触发点在整个采样时间中的位置，方便观察触发点前后波形数据。如果希望观察触发点以前的数据情况，可以适当调整触发位置的值，确保待测信号能完整采集到的。触发位置可以从“设备配置”->“采集参数”->“触发位置”中设置，如下图所示。








触发位置使用“标签 T”进行标记



## 5.10 触发条件

逻辑分析仪的触发就是设置采集条件，当被测信号满足该条件时才开始采集数据，否则就一直处于等待触发阶段，其中采集条件就叫做触发条件。被测信号大多数情况下并不是持续存在，如果想要观察特定时刻的信号，就必须使用触发功能。例如 UART 串口通讯协议，空闲时信号线上为高电平，起始信号都是由高电平到低电平的变化，此时就应该把触发条件设为下降沿。

ATK-Logic 软件可以从左侧“通道选项”处设置触发条件，从左至右依次为： 上升沿触发、 高电平触发、 下降沿触发、 低电平触发、 边沿触发。



逻辑分析仪不仅支持单个通道设定触发条件，还支持多个通道自由组合设定“逻辑与”关系的触发条件，也就是说所有通道的触发条件必须同时满足才开始采集数据。这种逻辑与

的自由组合方式非常灵活，例如我们想要观察将 8 位并口数据线上的 0xA5 作为触发条件，可以按照以下图示设置：



## 5.11 毛刺过滤

在前面“3.1 通道接线（减小毛刺方法）”小节中我们为大家提供了多种接线方式，尽可能的避免毛刺问题，但实际情况可能并不理想，ATK-Logic 软件提供了软件滤波方式供大家选择。

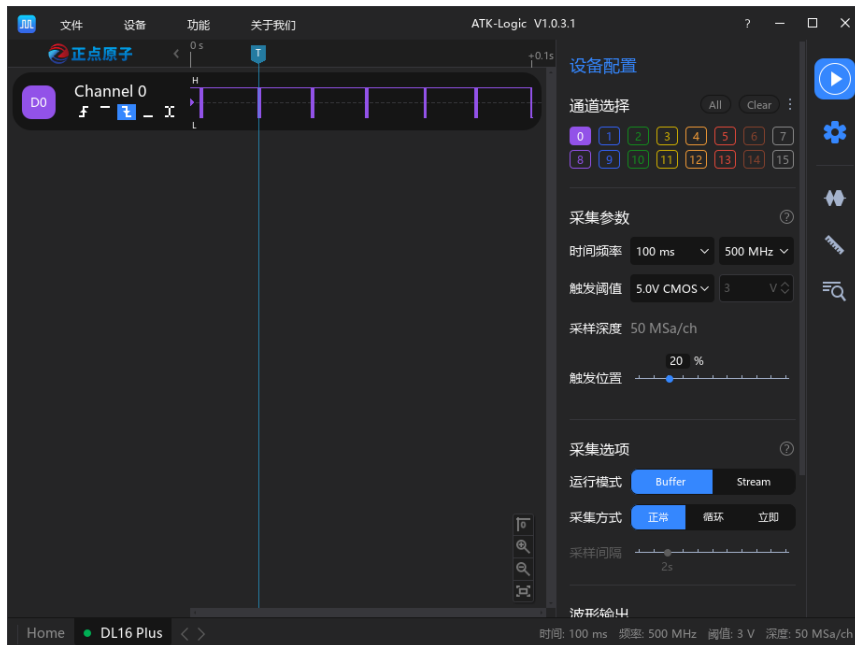
毛刺过滤功能在“设备配置”->“通道配置”->“更多”->“毛刺过滤设置”中可以打开。







逻辑分析仪的毛刺过滤功能是通过设定一个脉冲宽度，小于该脉冲宽度的波形数据都视为毛刺信号，并将其过滤掉。从上图中可知，ATK-Logic 软件是通过采样周期来判定的，如果想要对某个通道进行滤波处理，先勾选通道再设定滤除周期即可。


## 5.12 波形查看与操作

数据采集完成后，捕获到的信号波形会被软件渲染到显示区域，如下图所示(示例采集 UART 串口数据)，



可以看出，如果不对波形进行缩放和拖动等处理根本没办法看清楚波形，帮为了助我们更好的观察波形数据，ATK-Logic 软件提供以下多种便捷操作：

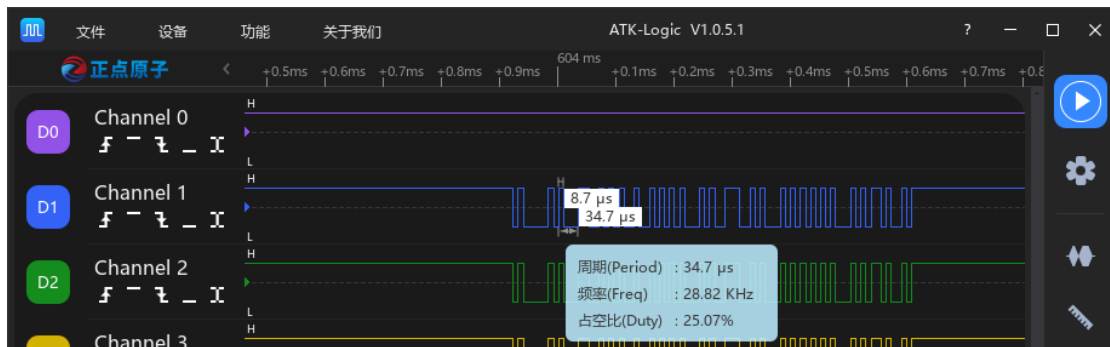
- **波形缩放：**鼠标滚轮（中键）向上滚动放大波形、向下滚动缩小波形
- **拖动波形：**
  1. 鼠标左键按住可以左右拖动波形
  2. 在“波形显示区”使用 Alt+鼠标滚轮（中键）可以快速左右滚动数据  
快速往一个方向滚动滚轮会持续滚动
- **区域放大：**鼠标右键按住并移动，会出现一个矩形区域，松开鼠标右键即可放大这个矩形区域
- **通道滚动：**
  1. 鼠标放置左侧“通道选项区”，滚动鼠标滚轮（中键）可以上下滚动通道
  2. 在“波形显示区”使用 Ctrl+鼠标滚轮（中键）可以快速上下滚动通道
- **快速跳转零点：**鼠标点击  （在波形显示区右下角）
- **快速缩放至全屏：**鼠标点击  （在波形显示区右下角）
- **快速缩放按钮：**放大按钮 ，缩小按钮  （在波形显示区右下角）
- **通道高度调整：**
  1. 在“通道选项区”将鼠标放置通道分割线上，按下鼠标左键上下拖动可自由调整通道高度
  2. 在“设备配置”->“通道选择”->“更多”中提供 x1/x2/x4/x8 快捷设置功能
- **通道顺序调整：**在“通道选项区”，鼠标左键选中通道 ID（例如：D0）按下不动，上下通道拖动通道可调整通道排列顺序

- **通道名字修改**：鼠标左键点击通道名字选中后即可修改
- **收缩通道选项**：鼠标点击 （左上角正点原子 logo 旁边）

## 5.13 波形测量

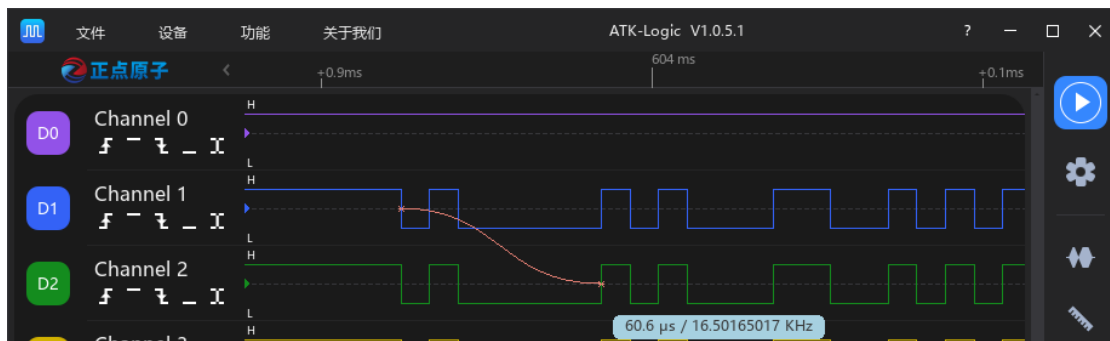
### 5.13.1 鼠标测量

鼠标测量功能在“设置页”->“常规”界面下开关使能。数据采集完毕后，将鼠标放置波形上，即可显示当前脉冲的宽度，周期、频率和占空比数据，测量效果如下图所示：



### 5.13.2 跨通道测量

鼠标在数据边沿上左击后可以测量鼠标到起点的时长及频率，跨通道测量途中可随意缩放数据，效果如下图所示：





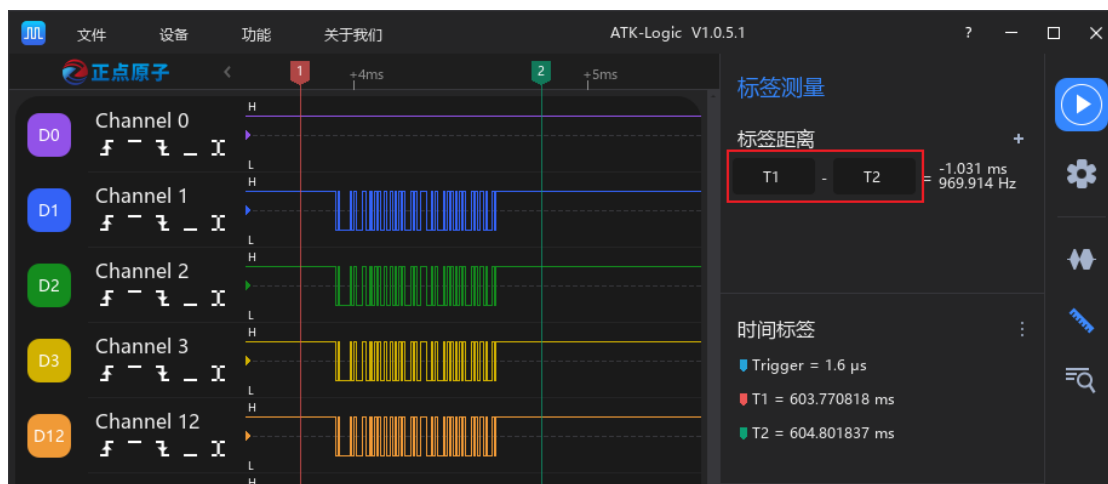
### 5.13.3 标签测量

时间标签有两种插入方式：

1. 鼠标放置时间轴上，双击鼠标左键，即可插入新的时间标签
2. 从“标签测量”->“时间标签”->“更多”中选择“添加标签”，鼠标移至波形显示区域，点击鼠标左键即可插入新的时间标签（也可使用快捷键进行添加）。

加入时间标签后，鼠标移至标签处，单击鼠标左键可以选中它，此时标签可以跟随鼠标一起左右移动，如果鼠标移至波形跳变沿，还可以自动吸附到边沿上。从时间标签列表中双击它可以快速跳转，支持颜色修改和增加注释功能。

另外还可以测量两个标签之间的时间，如下图所示：



### 5.13.4 参数测量


参数测量功能测量的数据会更加详细，其中包含：间隔时间、起始时间、结束时间、最小频率、最大频率、上升沿个数和下降沿个数参数。

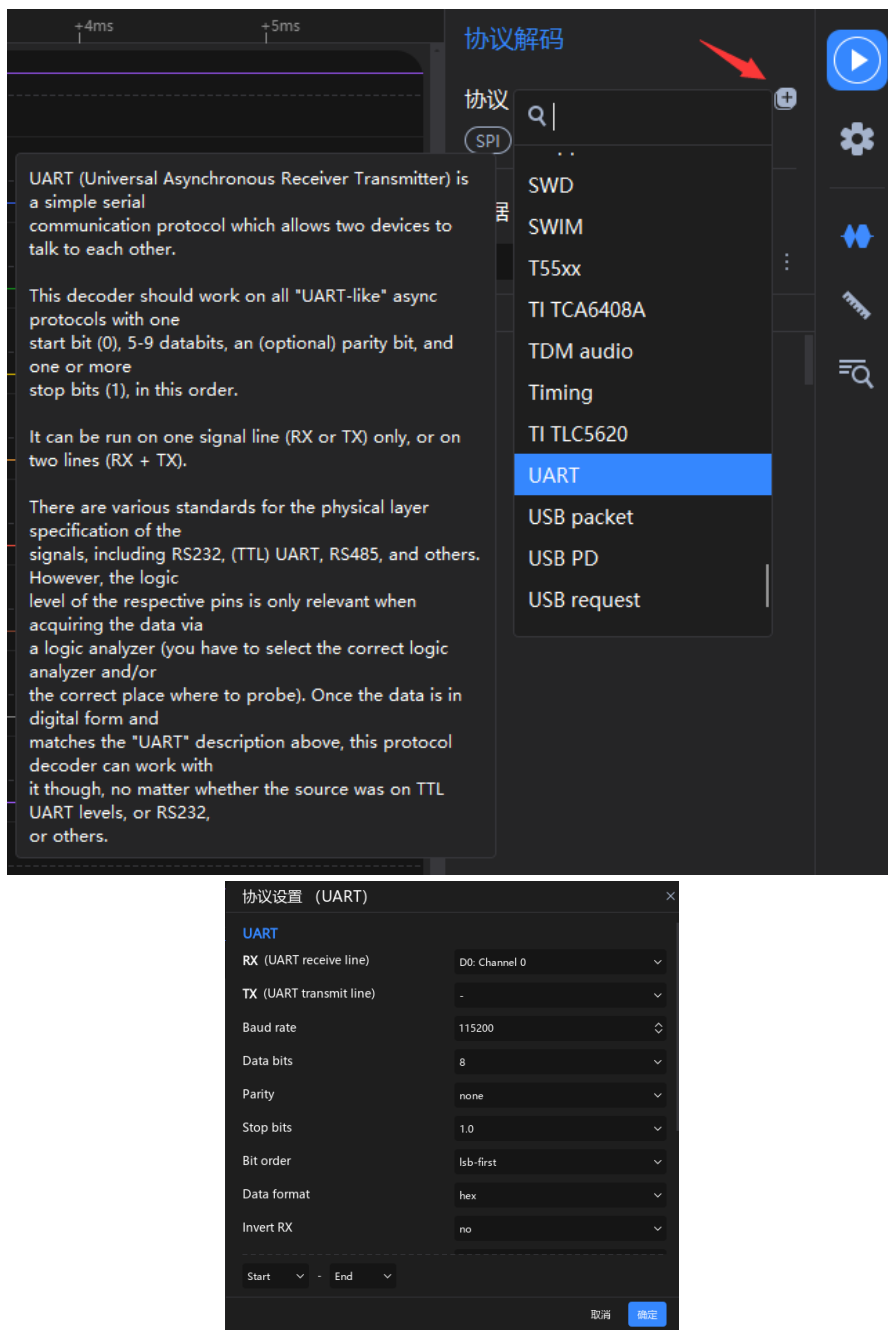
参数测量功能插入方式如下：从“标签测量”->“参数测量”->“更多”中选择“添加测量”，鼠标移至波形显示区域，按住鼠标左键，左右移动鼠标选择需要测量的波形，之后松开鼠标左键，即可插入参数测量标签（也可使用快捷键进行添加），如下图所示。它支持颜色修改、增加注释、数据复制和置顶等功能。



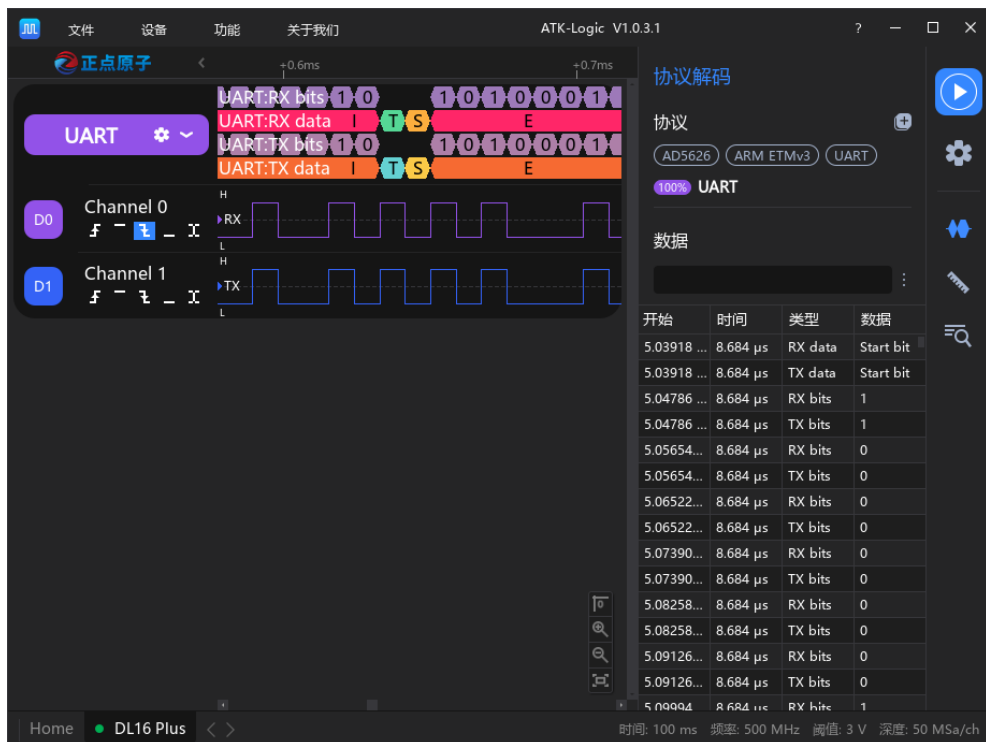
## 5.14 协议解码

### 5.14.1 添加协议

从右侧工具栏“协议解码”->“协议”下点击 会列出目前已支持的协议列表，鼠标虚浮至协议上可查看当前协议介绍，单击协议名称即可进入协议配置界面，如下图所示。



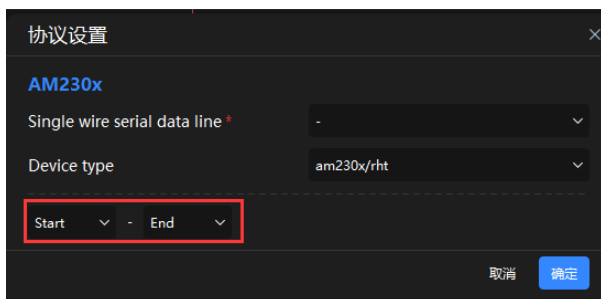
在“协议设置”窗口设定好参数，点击“确认”即可新增协议。新增的协议可以在“波形显示区”和“协议解码->协议”列表下查看，如下图所示。



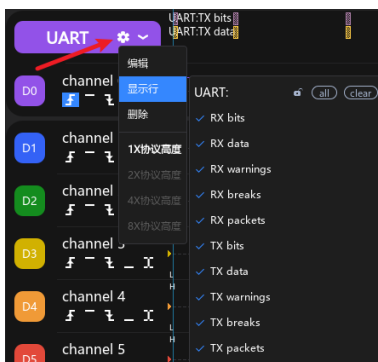
从上图中可以看出，已经解码完成的数据会跟随波形一起显示，并在“数据界面”以列表形式显示。

为了方便观察重要信息和界面简洁，ATK-Logic 软件提供多个小功能给大家使用：

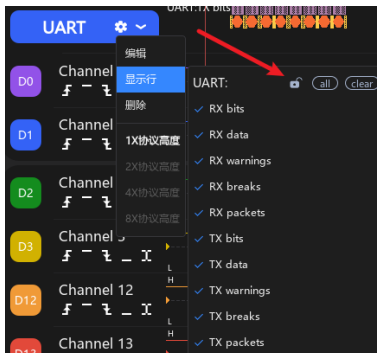
- 指定解码区域：在“协议设置”界面最下方，通过设定“Start”“End”时间标签来指定解码的数据区域，以节约解码时间。



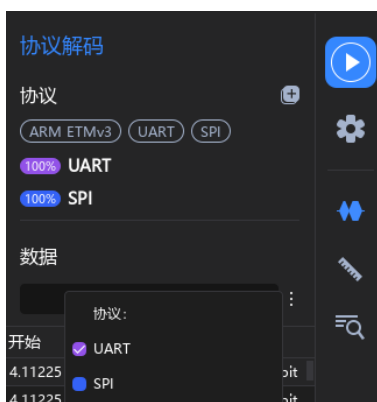
- 波形区数据筛选：从左侧“通道选项”中点击 协议设置按钮，在“显示行”中只勾选需要显示的解码数据，以简化波形界面数据



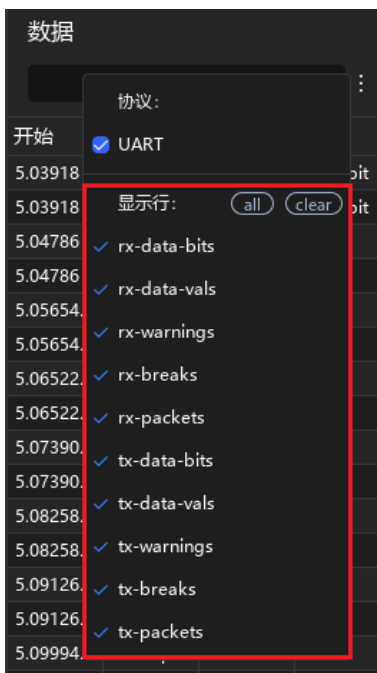
- 协议行显示位置锁定：协议默认是自适应显示协议行，波形位置没有协议则自动隐藏协议行，如果选择锁定协议行位置后，则如果波形区域没有协议也显示协议行



- 解码结果列表展示：当同时添加多个协议时，解码结果的数据不可能在同一个列表中显示，可以从“协议解码”->“数据”->“更多”中选择需要展示的协议



- 解码结果数据筛选：解码结果默认会展示当前协议的所有信息数据，从“协议解码”->“数据”->“更多”->“显示行”中勾选需要显示的数据，以简化列表数据  
温馨提醒：双击列表中的数据可以快速跳转波形




- 解码结果数据搜索：输入框内输入需要搜索的内容，不区分大小写，支持类型和数据列的内容搜索，支持高级语法搜索。

Start			
开始	时间	类型	数据
5.03918 ...	8.684 μs	RX data	Start bit
5.03918 ...	8.684 μs	TX data	Start bit
5.12580...	8.684 μs	RX data	Start bit
5.12580...	8.684 μs	TX data	Start bit
5.21243...	8.684 μs	RX data	Start bit
5.21243...	8.684 μs	TX data	Start bit
5.29906...	8.684 μs	RX data	Start bit
5.29906...	8.684 μs	TX data	Start bit
5.38569...	8.684 μs	RX data	Start bit
5.38569...	8.684 μs	TX data	Start bit
5.47232...	8.684 μs	RX data	Start bit
5.47232...	8.684 μs	TX data	Start bit
5.55895...	8.684 μs	RX data	Start bit
5.55895...	8.684 μs	TX data	Start bit

- 高级语法搜索：  
支持符号：!!、&&  
解释：!!不等于某个数据，&&并列条件  
例如：需要搜索包含"alientek"文本数据，但是不包含"stop"的文本数据  
表达式：alientek&&!!stop  
**注意：对符号和空格敏感**

#### 5.14.2 小技巧小功能

- 自定义协议解码显示结果：依次选择协议设置  -> 显示行  功能，在想要的结果前打勾即可
- 协议列表解码数据筛选：依次选择协议解码  -> 数据筛选 ，在想要的结果前打勾即可
- 导出协议解码数据：依次选择协议解码  -> 导出表格 ，即可导出当期表格数据。（**温馨提示：该功能可以配合数据筛选功能一起使用**）
- 视图跟随功能：依次选择协议解码  -> 视图跟随 ，即可使滚动视图界面时，同步滚动对应列表数据。

#### 5.14.3 协议设置详解

ATK-Logic 支持 120 多种协议，为了让家更快了解各种协议配置参数，可以进入在线文档查阅相关信息：

在线文档：<http://www.openedv.com/ATK-Prod/ATK-Logic/docs/index.html>

在线文档将持续更新.....

#### 5.14.4 二次开发（自定义协议）

虽然软件支持 120 多种常用的协议解码器，可能还是无法满足个别用户需求，为此我们特地编写了一篇文档，教大家如何添加自己想要的协议，可以进入在线文档了解详细内容：

在线文档：<http://www.openedv.com/ATK-Prod/ATK-Logic/docs/index.html>

在线文档将持续更新.....

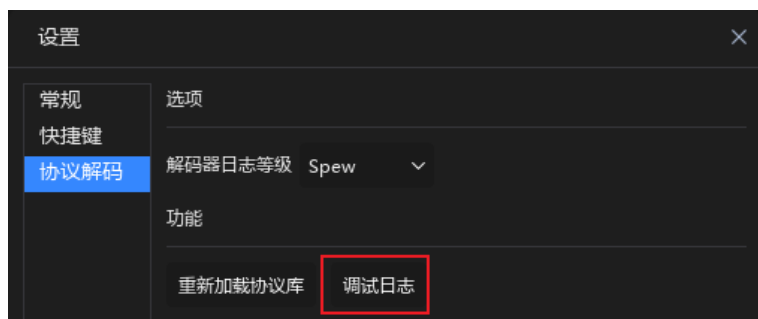
#### 5.14.5 协议调试

ATK-Logic 软件提供自定义协议调试功能，从左上角工具栏中打开“功能”->“设置”，选择“协议解码”处即可查看，具体调试流程如下：

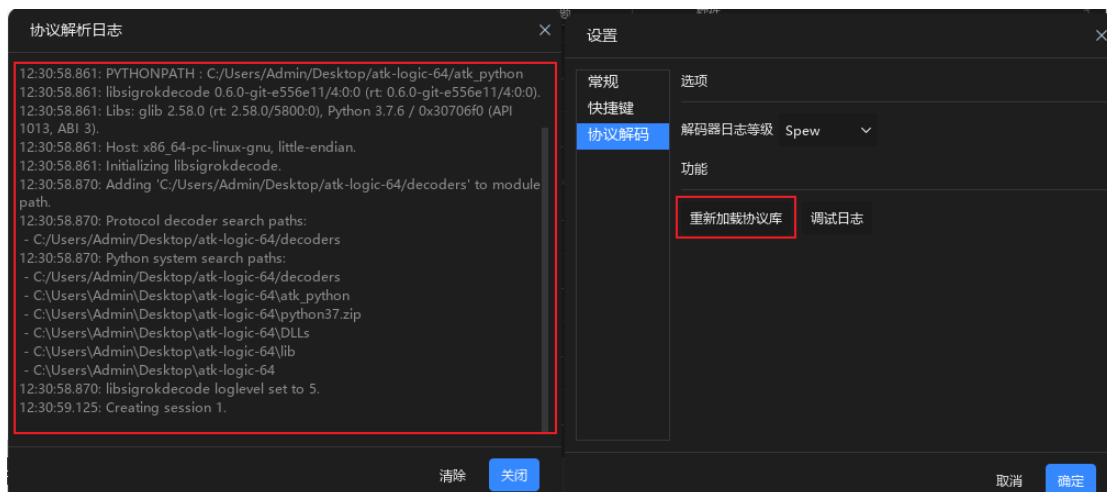
- 打开设置界面修改调试等级为“Spew”



- 打开“调试日志窗口”



- 创建或修改协议后点击重新加载协议库，根据日志查看是否有报错，效果如下：  
**注意：**如果修改了协议参数、显示行等内容，需要删除协议后重新添加，不能直接重新解析



## 5.15 数据搜索

数据搜索功能就是设定搜索条件，从采集的样本数据中搜索满足条件要求的“波形点”，它可以帮助我们快速定位特定信号的波形。

从右侧工具栏中打开“数据搜索”功能即可，搜索条件可设为：不关心、低电平、高电平、上升沿、下降沿和所有沿。该功能可以通过时间标签来指定搜索区域，这个区域由“Start”“End”决定。

如果想搜索“0ch 为下降沿，1ch 为低电平”这个条件下的所有波形，可以按下图所示设置，搜索结果示例如下：

### 数据搜索

15 ————— 8 7 ————— 0

X X X X X X X X X X X X X X X F

起始 Start
结束 End

X: 不关心
0: 低电平
1: 高电平

R: 上升沿
F: 下降沿
C: 所有沿

序号	起始	长度
1	2.3284 ms	1 ns
2	2.3458 ms	1 ns
3	2.3979 ms	1 ns
4	2.4153 ms	1 ns
5	2.4587 ms	1 ns
6	2.4847 ms	1 ns
7	2.5021 ms	1 ns
8	2.5194 ms	1 ns
9	2.5455 ms	1 ns
10	2.5715 ms	1 ns
11	2.5889 ms	1 ns
12	2.6063 ms	1 ns

## 5.16 PWM 输出

逻辑分析仪还支持波形输出功能，打开右侧工具栏的“设备配置”在右下角就能看到“波形输出”，只有软件连接到支持 PWM 输出的设备时，这个界面才可以使用，设备默认关闭 PWM 功能。详细参数设置界面如下：



其中：为启用状态，为禁止状态。

## 5.17 通道颜色修改

ATK-Logic 软件默认通道颜色与配套通道连接线的颜色保持一致，如果不喜欢默认颜色，可以从“设备配置”->“通道选择”->“更多”中打开“通道颜色修改”界面，修改通道颜色。如下图所示：



## 5.18 文件保存

ATK-Logic 软件支持两种数据保存功能，分为：工程文件和波形数据。

工程文件功能：

- 工程保存：从左上角工具栏中打开“文件”，选择“保存”或者“另存为”即可保存工程文件。

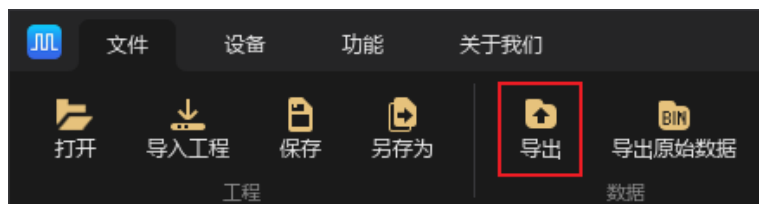


- 打开工程：从左上角工具栏打开“文件”，点击“打开”，选择以“atkd1”类型的文件即可打开之前保存的工程。
- 导入工程：从左上角工具栏打开“文件”，点击“导入工程”选择以“atkd1”类型的文件即可将工程参数导入到当前连接的设备页中（导入工程需先连接设备）

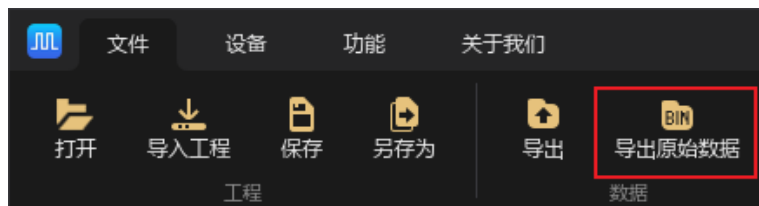


#### 波形数据导出步骤:

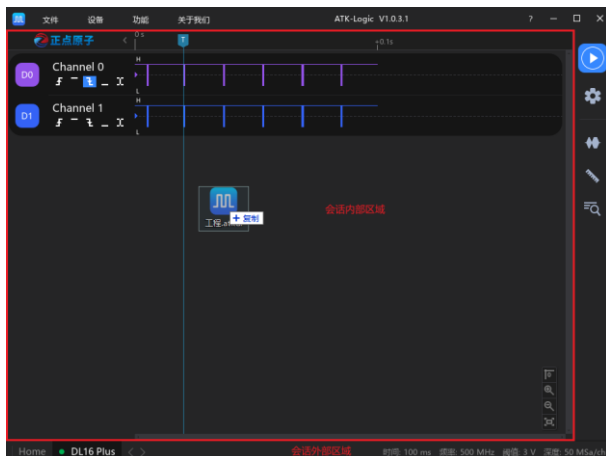
1. 从左上角工具栏中打开“文件”，选择“导出”即可保存波形数据。



2. 从左上角工具栏中打开“文件”，选择“导出原始数据”即可保存原始采样的波形数据。

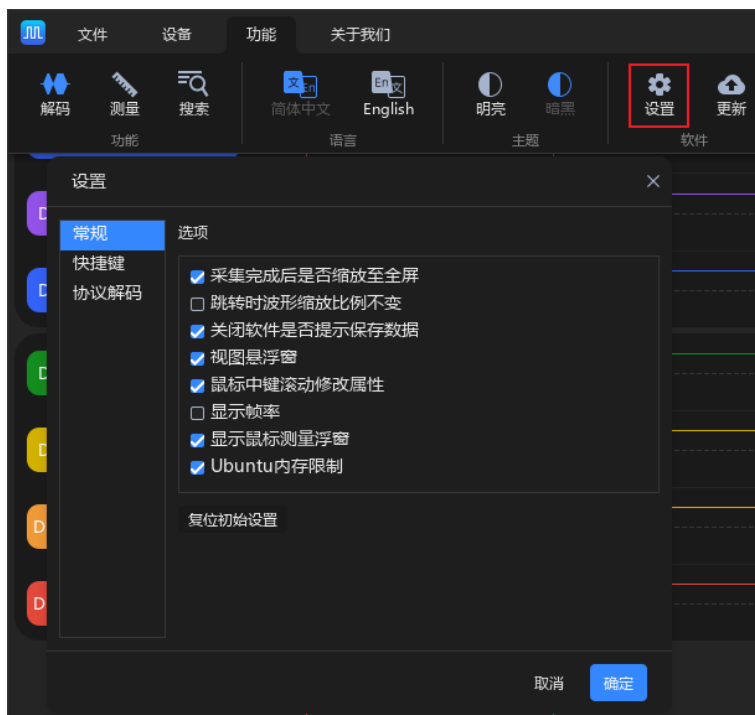


- 拖拽导入文件: 把文件拖拽到会话内部区域执行导入工程(导入工程需先连接设备), 拖拽到除内部区域以外的区域执行打开文件, 支持批量打开文件



## 4.19 习惯设置

ATK-Logic 软件保留一部分常用设置供用户自由选择，从左上角工具栏中打开“功能”->“设置”，选择“常规”即可。



## 5.20 快捷键

ATK-Logic 软件对于一些频繁使用的功能提供特定快捷键，快捷键可自由定义。从左上角工具栏中打开“功能”->“设置”，选择“快捷键”即可查看。



## 5.21 固件更新

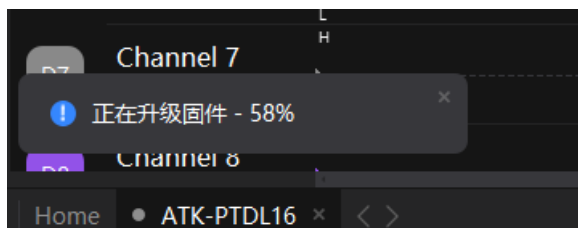
ATK-Logic 软件提供逻辑分析仪固件更新功能，方便用户能更快使用新功能。具体升级步骤如下：

- 打开“固件升级”界面：从左上角工具栏中打开“设备”->“固件升级”即可。如果提示“**已存在最新固件**”，说明固件已是最新，否则就可以更新固件。



- 选择“更新”就可以更新逻辑分析仪设备的固件，更新进度可以从左下角状态栏观察到。

**特别注意：固件更新中请不要随意插拔设备!!!**



## 5.22 软件更新

ATK-Logic 软件也提供了更新功能，从左上角工具栏中打开“功能”->“更新”即可。如果存在新的版本点击“更新”就可以更新软件。下图所示“已是最新版本”所以这里无需更新。



## 6，联系我们

### 1、购买地址：

天猫：<https://zhengdianyuanzi.tmall.com>

淘宝：<https://openedv.taobao.com>

### 2、资料下载

模块资料下载地址：<http://www.openedv.com/docs/tool/luojifenxiyi/index.html>

### 3、技术支持

公司网址：[www.alientek.com](http://www.alientek.com)

技术论坛：<http://www.openedv.com/forum.php>

在线教学：[www.yuanzige.com](http://www.yuanzige.com)

B 站视频：<https://space.bilibili.com/394620890>

传真：020-36773971

电话：020-38271790

