

Ana

用户手册

手册版本: V1.3.4 2/2021

软件版本: V1.3.6

一个用于 PLC 信息录波和分析的软件

目录

1. 软件概述.....	4
1.1. 功能特点.....	4
1.2. 新版功能.....	4
1.3. 注意.....	4
1.4. 支持.....	6
2. 名词和基本概念.....	7
2.1. 名词.....	7
2.2. 数据类型及长度对照（部分）	7
3. 安装和运行.....	8
3.1. 需要环境.....	8
3.2. 安装过程.....	8
3.3. 授权.....	9
3.4. 如何建立数据文件的关联？	9
4. 通道配置.....	10
4.1. 查看.....	10
4.2. 变量导出.....	10
4.3. 数据文件保存路径.....	11
5. 虚拟变量.....	12
5.1. 简述.....	12
5.2. 编辑.....	13
5.3. 保存.....	14
6. 显示区域.....	15
6.1. 显示区域划分.....	15
6.2. 软件标题区域.....	15
6.3. 功能选项区域（区域 1）	16
6.4. 变量树（区域 2）	17
6.5. 曲线区域（区域 3）	18
6.5.1. 数值曲线高度调整.....	19
6.5.2. 局部放大：	19
6.5.3. 添加曲线.....	20
6.5.4. 在绘图区域间移动曲线.....	20
6.5.5. 改变区域内曲线的顺序.....	20
6.5.6. 删除曲线.....	20

6.6. 变量信息表（区域 4）	21
6.6.1. 变量信息表.....	21
6.6.2. 标尺信息表.....	24
6.6.3. 统计信息表.....	25
6.6.4. 列宽调整.....	25
6.6.5. 导航表.....	26
6.7. 底部信息.....	26
7. 开关量便捷操作.....	27
7.1. 开关量快速标尺功能.....	27
7.2. 开关量快速标注功能.....	27
7.3. 开关量显示为实心形状.....	27
7.4. 开关量高度调整.....	27
8. 搜索功能.....	27
9. 数据预处理功能.....	29
10. 标注功能.....	31
10.1. 开关量标注.....	31
10.2. 点位标注.....	32
10.3. 文本标注.....	32
10.4. 时段标注.....	32
10.5. 标注删除.....	33
11. 数据文件操作.....	34
11.1. 打开.....	34
11.2. 保存.....	34
11.3. 另存和导出.....	34
11.4. 快速浏览功能.....	35
11.5. 数据文件相接.....	35
11.6. 合并.....	37
11.7. 图形保存.....	37
12. 分析文件的使用.....	40
13. 快捷键.....	41
14. 常见问题（FAQ）	42
14.1. 如何将数据导入 excel?	42
14.2. 如何合并多个波形文件?	42
14.3. 窗口显示大红叉，怎么办?	42
15. 软件版本更新说明.....	44

附录 1 变量导出文件格式.....	47
附录 2 虚拟变量规则及函数说明.....	48
1、 规则说明.....	48
2、 支持的运算符及优先级.....	48
3、 函数说明.....	49

1. 软件概述

1.1. 功能特点

欢迎使用 **Ana** 离线分析软件，该软件用于打开录波软件 PLCRecorder 记录的离线波形，并进行数据分析。

软件具备注释、搜索、开关量便捷操作、快速浏览、文件连接、文件合并、导出、图像输出、虚拟变量等功能。

其他特点：

- ✓ 虚拟变量可以利用已有的录波数据进行数学和逻辑运算，初步挖掘数据的价值（已支持超过 30 种函数）。
- ✓ 拖拽操作，在主界面即可进行曲线挑选、各种参数设置、曲线次序调整、曲线高度调整、曲线 Y 轴缩放、区域缩放、移动等操作。
- ✓ 可对开关量进行快速分析、快速标注。
- ✓ 曲线颜色一键设置，获得舒适的配色。
- ✓ 变量快速筛选、标尺、统计功能。
- ✓ 可以为每个文件打开一个软件，互不干涉。
- ✓ 对于 64 位操作系统，可以利用大内存进行巨大文件操作。
- ✓ 波形数据预处理功能：突变点去除。

1.2. 新版功能

- ✓ **导航图优化。**
- ✓ **开关量可以自定义高度。**
- ✓ **已经发现的错误修正。**

1.3. 注意

- ！ **本手册的内容可能与实际界面和功能有出入，望谅解。**
- ！ **本软件不会发生任何通讯动作。如果发现广告、其他链接等异常行为，可能威胁控制网络的安全，请从正式渠道获取本软件。**
- ！ **本公司不对软件使用过程中发生的损失负责。**
- ！ **如遇本软件功能范围内的问题：请查看本手册，如果无法解决，请到官网查**

看软件是否已经升级，并尝试最新版软件。如果依然无法解决问题，请加入 QQ 群反映，或发邮件给下面的支持邮箱 (service@HiddenMap.cn 附带：问题描述故障信息文件、出问题时的波形文件)，核实后，您将获得感谢（措施见官网）。

1.4. 支持

官 网: www.HiddenMap.cn 提供下载、升级、购买、技术支持等完整服务。

技术交流: QQ 群 (群号见官网), 正式客户可以申请进入, 申请时, 请提供您购买软件时的联系邮箱。

感谢群友的大力协助:

Jun (932507362)、JingshengMao (422302625)、昆山-似水流年 (767368092)、星空 (414552306)、Paul (1246384221)、信念 (1838701584)、NULL (136044669)、37 嘸い凍結嫒 (543491567)、浪迹天涯 (516736044)、GangLiu (多伦多)、陈中、海马 (3357161997)、大成 (852491929) 等等。

版权所有 (All rights reserved) :

上海隐图智能科技有限公司
Shanghai Hidden Map Intelligent Technology Co., Ltd.
2019-2020



电话: +86-(0)21-6877 6656

Email: service@HiddenMap.cn

Web: www.HiddenMap.cn

2. 名词和基本概念

2.1. 名词

名词	含义
通道	每个待采集的设备称为一个通道
变量	<p>每个需要采集的数据称为一个变量，变量包括名称、地址、数据类型、所属通道、显示格式等一系列内容。</p> <p>变量是本软件的核心元素，并用于后续的很多分析功能，为避免混淆，变量的名称在项目里是唯一的。</p> <p>依据状态，变量会被保存在不同的位置：导出文档、项目文档、数据文件、非装载列表、已装载列表等，通过导入，导出，装载、卸载等操作可以实现其转换。</p> <p>变量包括外部变量和虚拟变量两种，外部变量的数据来自于外部设备。虚拟变量来自于逻辑运算。</p>
分析文件	独立的软件配置、通道配置、变量配置的保存容器，扩展名为“.apj”。
数据文件	带有分析文件内容、标注及历史数据的二进制文件，扩展名为“.ihm”。
采集周期	变量的轮询周期。

2.2. 数据类型及长度对照（部分）

本软件支持类型	长度	控制器数据类型 (西门子)	控制器数据类型 (AB)
bool	1 位	Bool	BOOL
byte	1 字节	Byte, USint, Sint	SINT
char		Char	
short (int16)	2 字节,	Int	INT
ushort (uint16)	单字	UInt	
int (int32)	4 字节, 双字	Dint	DINT 、 TIMER 、 COUNTER、CONTROL
uint (uint32)		UDint	
float (real)		Real	REAL
long (int64)	8 字节	Lint	
ulong (uint64)		ULint	
double		LReal	
string	变长	String, WString	

*: 西门子各系列支持的数据类型不同，具体请参考相关手册。

3. 安装和运行

3.1. 需要环境

本软件基于.net 4.0 框架。

支持操作系统：Windows XPSP3 及以上系统，32 和 64 位都可以运行。

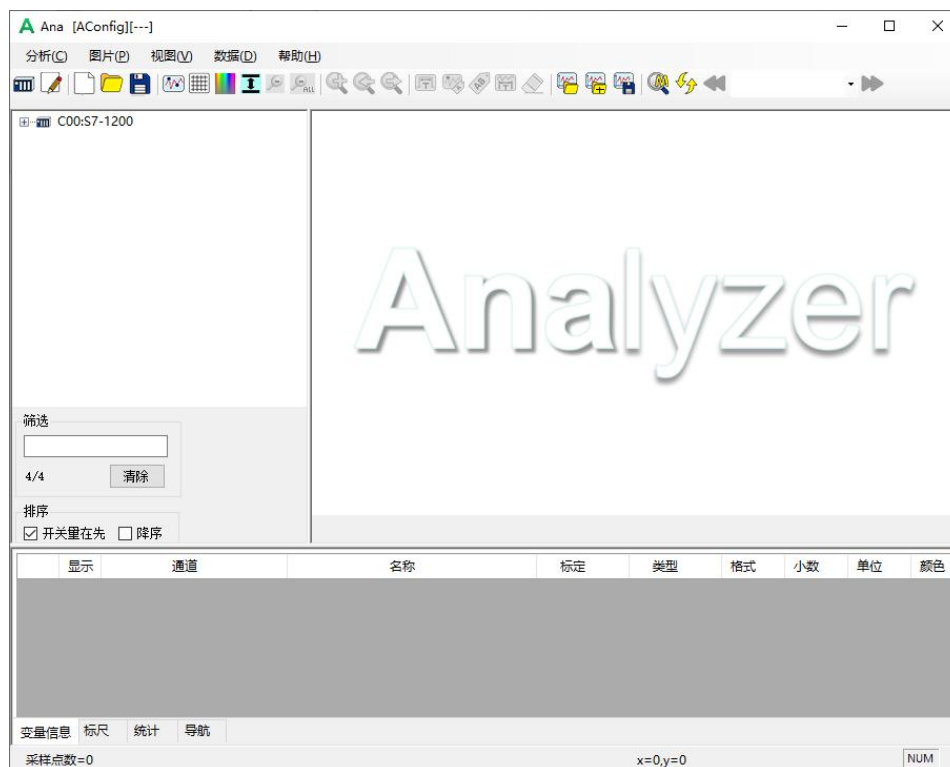
必要软件：

- ✓ XP 系统:需要安装.net 4.0(有时候需要事先安装 WIC 软件,才能安装.net4.0, 这些软件都在支撑软件目录中)。
- ✓ 其他系统，请安装或启用.net 功能。

3.2. 安装过程

本软件为免安装软件，放在任何目录都可以直接使用。**如果电脑中安装有 PLCRecorder 录波软件，请放入该软件目录，以便实现他们的关联。**

主界面如下：



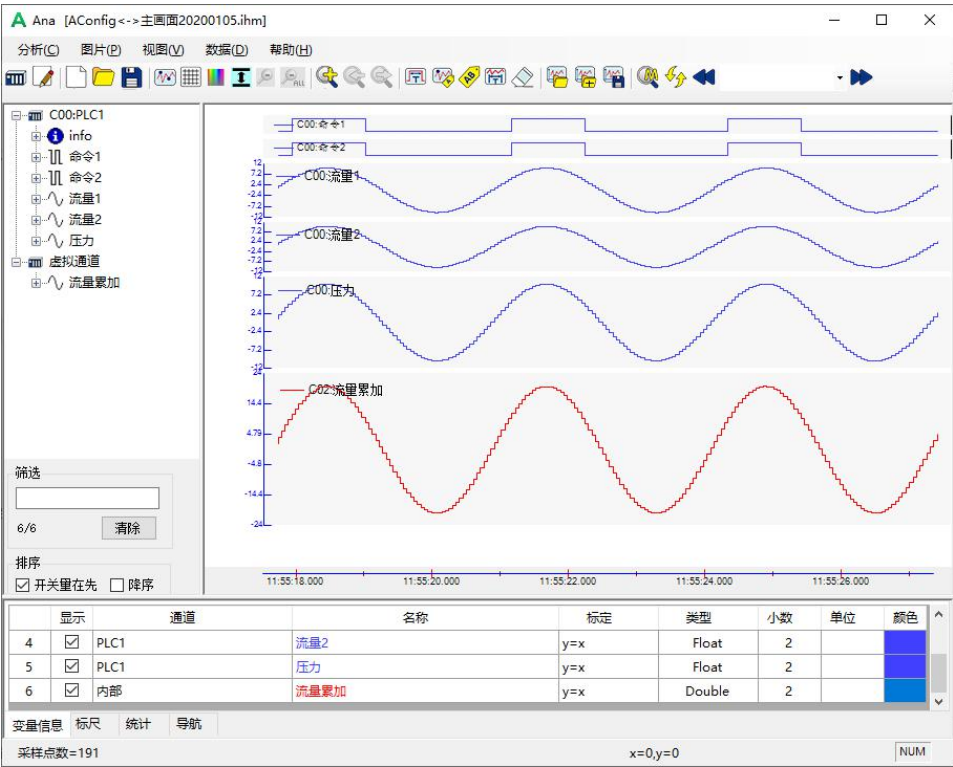


图 3.1 主界面

3.3. 授权

本软件无授权限制，可以自由使用。

3.4. 如何建立数据文件的关联？

程序运行时，会自动修改注册表，将扩展名为“.ihm”的数据文件与离线分析软件 Ana 进行关联，从而可以双击打开。将扩展名为“.ipj”的项目文件与 PLCRecorder.exe 进行关联，可以双击打开。

如果拥有足够的权限，程序能够自动完成文件关联的注册。

对于部分无法完成自动注册的系统，手动处理步骤如下：

- 步骤 1：打开本软件所在目录，找到本软件的可执行文件“PLCRecorder.exe”。
- 步骤 2：在文件上点击鼠标右键，选择“以管理员身份运行”。
- 步骤 3：正常启动一次后，就完成了注册。

说明

对于需要手动处理的系统，如果软件目录发生了变化，还需要再次进行手动关联，如果目录不发生变化，则不需要再次注册。

4. 通道配置

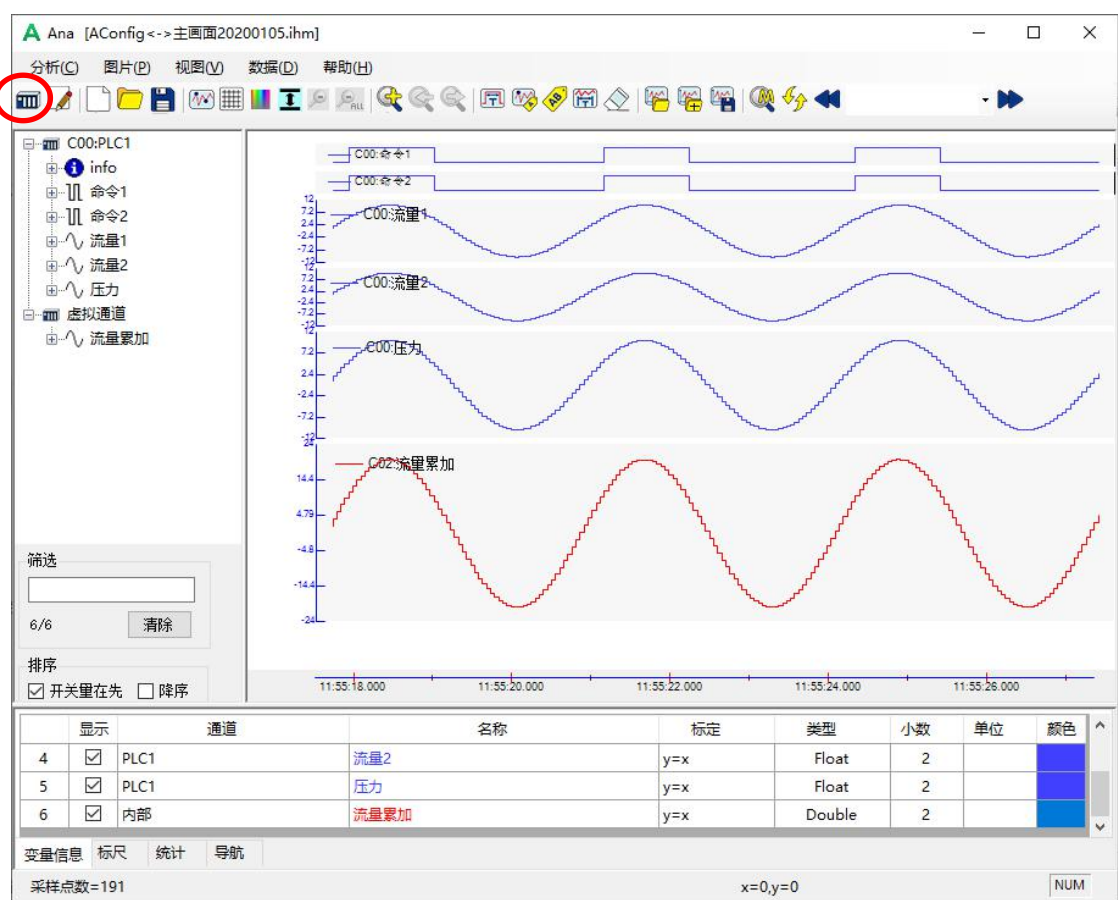


图 4.1 配置按钮的位置

4.1. 查看



图 4.2 通道配置示意图

4.2. 变量导出

选择一个或多个通道，点击“变量导出”按钮，就可以将这些通道的所有变量分别导出成.csv 格式的文件，并可以通过 EXCEL 等软件进行编辑。

如果仅选择了一个通道，导出文件名就是对话框选择的文件名。如果选择了多个通

道，在文件名后会增加通道名称，以示区别。

导出文件格式见[附录 1](#)。

4.3. 数据文件保存路径

文件保存路径：历史数据文件的保存位置。

5. 虚拟变量

5.1. 简述

为了增加计算和分析能力，初步挖掘数据的价值，本软件增加了虚拟变量功能。虚拟变量由用户通过计算公式获得。所有的虚拟变量放置在一个虚拟设备里，位于变量树的最下部。

与虚拟变量相对应的是外部变量（以后简称为变量），外部变量是那些配置在设备通道里的变量，其数据来自于被采集的设备。可参与虚拟变量计算的元素包括常数和外部变量及已经生成的内部变量。计算公式保存在虚拟变量的地址区域内。

在主界面里，虚拟变量和外部变量一样使用，可以被拖拽、测量、标注、改变比例和颜色、统计、导航、导出等。

下图红色虚框里就显示了虚拟通道和一个虚拟变量，可以通过红圈的按钮来进行虚拟变量的编辑。

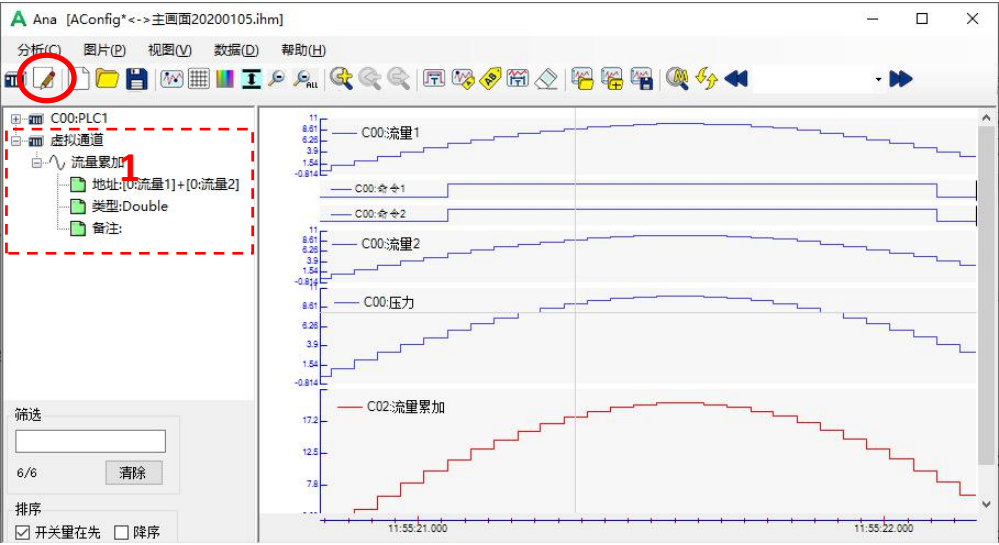


图 5.1 虚拟变量

5.2. 编辑

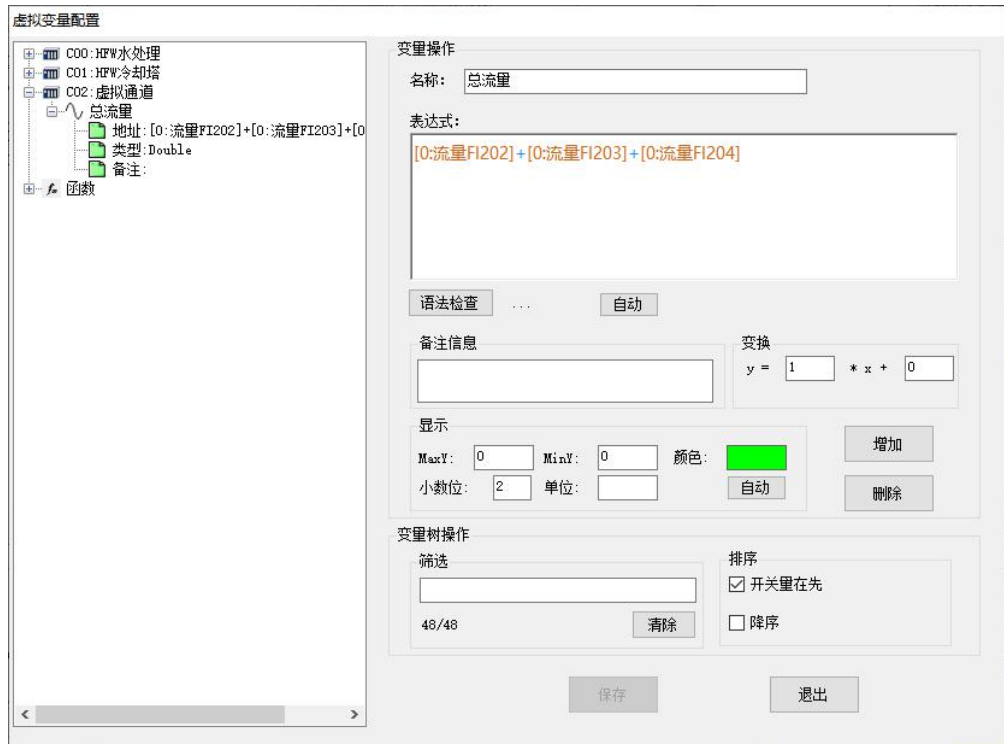


图 5.2 虚拟变量编辑窗口

编辑窗口的左侧是变量树和可用函数列表，在右侧的表达式区域里输入公式。需要引用的变量和函数可以从左侧直接拖拽过来，也可以按照规范格式自己输入。

表达式里自动用颜色区分关键词：**函数**、**引用变量**、**运算符**、**常数**

公式需要遵循一定的语法，详见[附录 2](#)。

语法检查按钮可以检查表达式中可能的错误，并进行一次模拟计算，以便初步判断公式是否可用。语法检查不必手动操作，在变量保存或者编译退出时，会自动进行检查。

如果变量检查出错，变量会被标记（在变量信息里能看到出错的原因，可检查和纠正公式中的错误）在变量树中会有明显标识。出错的变量将不进行数据计算，因此，在主界面里也无法显示曲线。

右侧的“筛选”、“排序”是针对变量树的选项，操作方法同主界面的变量树。

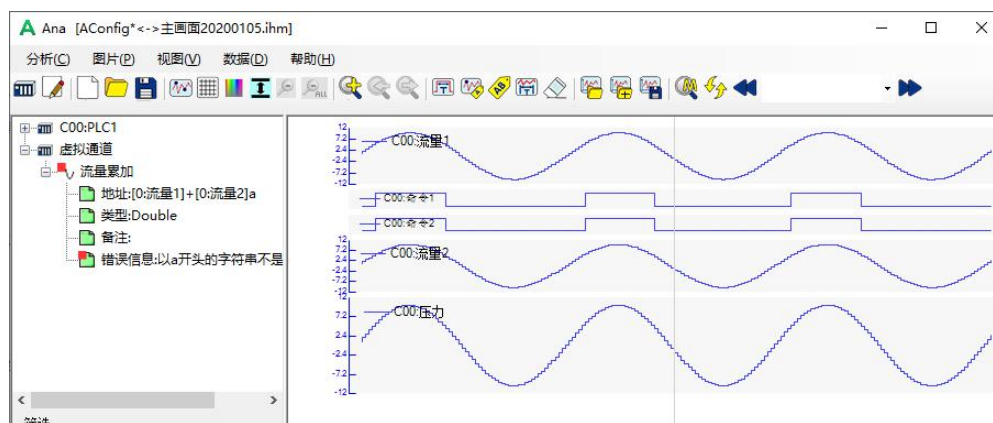


图 5.3 虚拟变量出错的示例

5.3. 保存

虚拟变量仅保存在分析项目里，并不会保存在数据文件里，可以应用于所有格式匹配的数据文件。

6. 显示区域

6.1. 显示区域划分

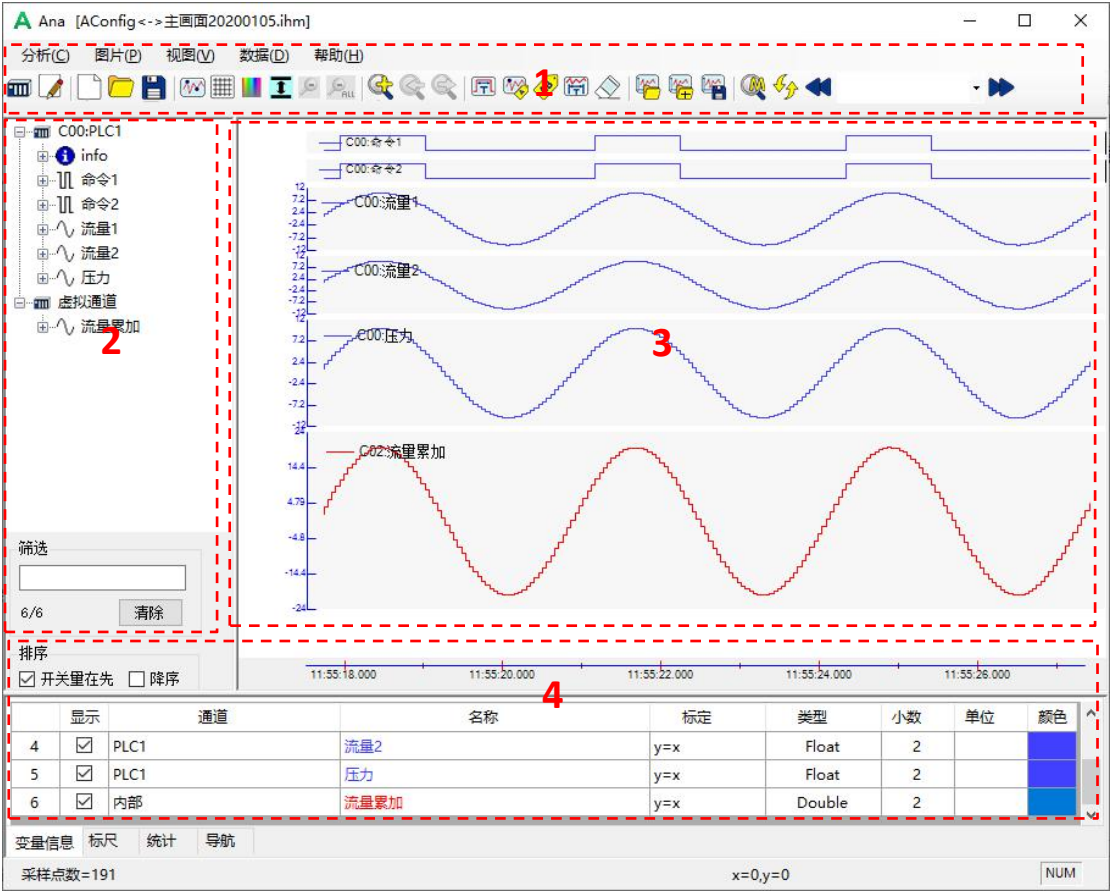


图 6.1 历史数据显示主界面

6.2. 软件标题区域

软件标题包括软件名称、分析文件名称、数据文件名称及分析文件和数据文件的关系符。

分析文件包括了通道和变量的配置内容，可以参考[配置章节](#)。[数据文件](#)包括了当前的配置内容及历史数据。如果两种文件内的变量关键信息不同，则认为两者没有关系，关系符为“[]”。如果两种文件的变量关键信息相同，只是显示相关的内容不同，则两者是匹配的，显示格式将按照先打开的为准，关系符为“<->”。







两种文件匹配有很多好处：

- ✓ 可以保存自己修改的显示格式（布局），并应用于相同变量结构的数据文件。
- ✓ 可以通过匹配打开（菜单里的一项内容）来查找符合条件的数据文件，并用当前格式打开。

- ✓ 可以用匹配模块进行快速浏览。
- 两种文件内容变化后，都有保存提醒。

6.3. 功能选项区域（区域 1）

该区域包括菜单、快捷功能按钮、文件列表框等。快捷功能按钮上有浮动提示，对于功能进行了简要说明。部分功能按钮可以通过菜单“视图”->“工具栏显示”进行开关。下面将介绍部分按钮的功能，搜索、标注等放后面章节专题说明。

- 点击，可以打开通道配置界面。
- 点击，可以打开虚拟变量配置界面。
- 点击，可以新建分析项目。
- 点击，可以打开现存的分析项目。
- 点击，可以保存项目的变化内容。
- 点击，可以显示或者取消显示数据点标志，你如果需要精确查看采集时刻，该功能是必要的。

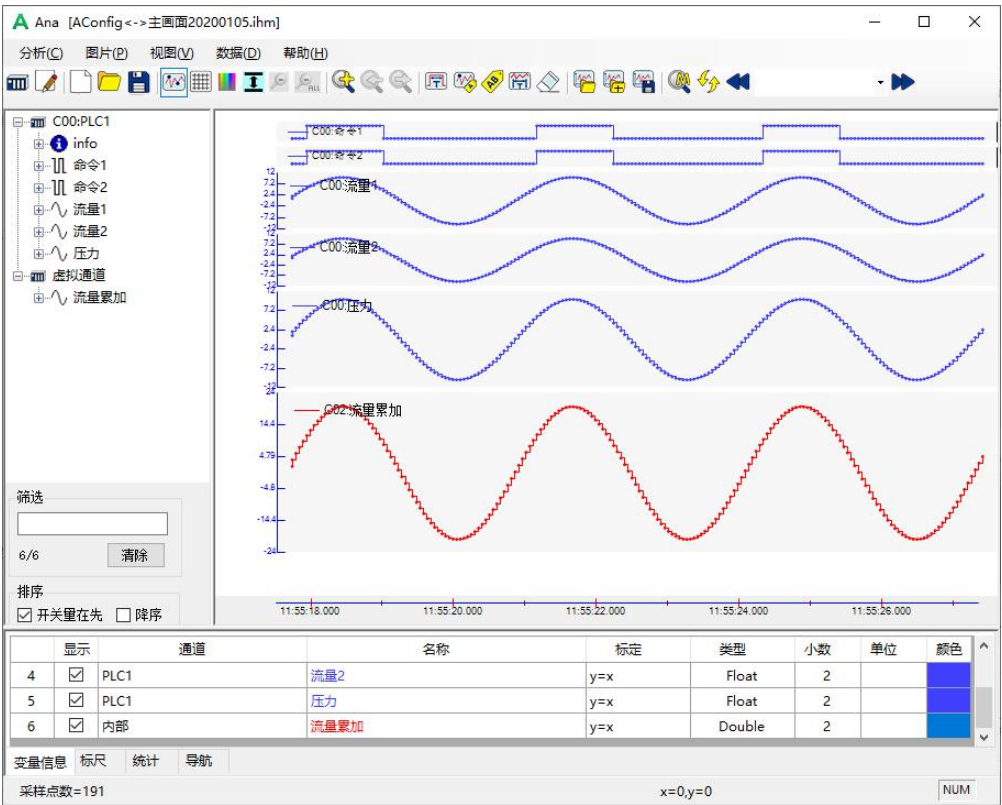


图 6.2 显示数据点的示意图

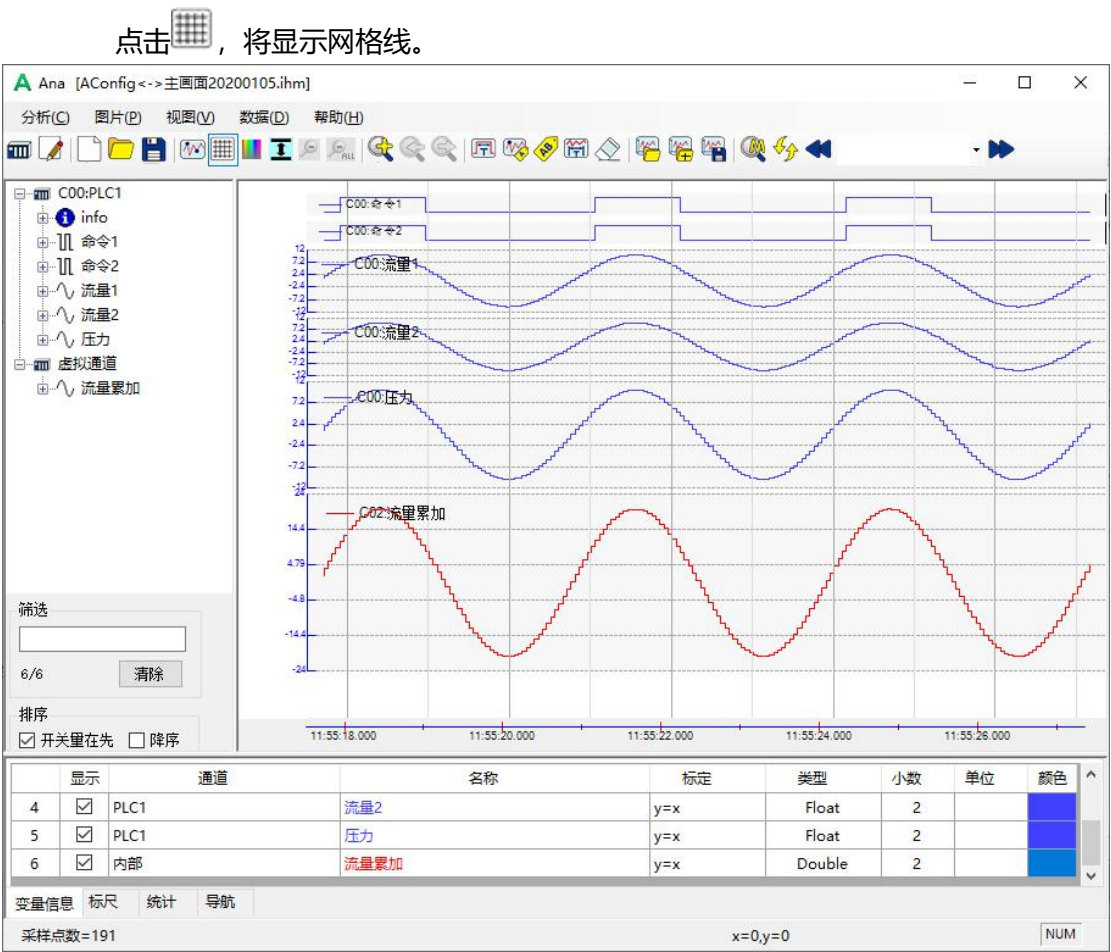






图 6.3 显示网格的示意图

点击，将对于曲线的颜色进行自适应。

点击，将所有曲线的 Y 轴进行自适应，自适应的效果与菜单“视图”->“Y 轴选择全局极值”的选项有关。

点击，将缩放操作后退一步。软件将会记住每步的局部放大操作，并可以逐步回退。

点击，将缩放到原始状态（无缩放）。在曲线增删、打开新文件等操作时，都将缩放的原始状态。

6.4. 变量树（区域 2）

该区域按照通道（设备）列出所有有效变量。通过图标区分是否开关量，打开变量可以查看地址、具体类型和备注信息。

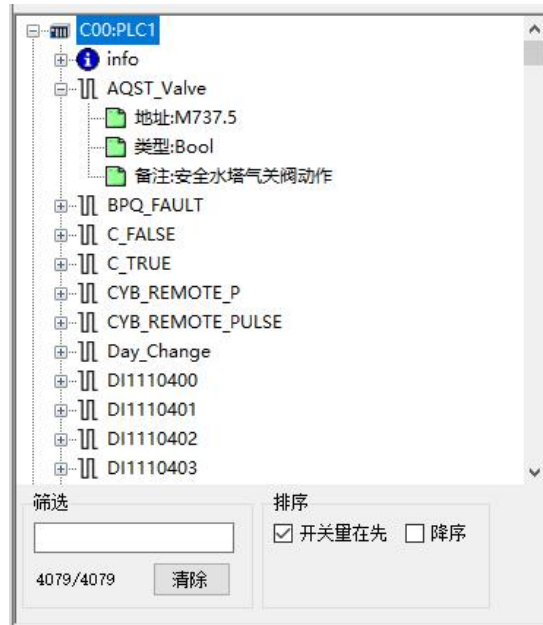


图 6.4 变量树及操作





在筛选框内输入字符或者文字，将快速筛选出变量名种包含该文本的所有变量。数字表示已经发现的变量及总变量数。

排序：选择“开关量在先”将会把开关量放置在前面。选择“降序”将按照变量名的降序排列（不选时，将按照升序排列）。

鼠标拖拽该区域右侧的边框，可以改变区域的大小。

6.5. 曲线区域（区域 3）

在该区域内以曲线的形式呈现记录的数据。包括多个相互独立的绘图区域（浅灰底色）。

每个绘图区域左侧是区域调整功能区域，包括区域位置调整（、）、Y 轴拉伸（，可以单击，也可以长按连续调整）、Y 轴缩小（可以单击，也可以长按连续调整）、上下平移（拖拽 Y 轴）等功能。

曲线区域的底部是公共 X 轴，在局部放大后，可以通过拖拽 X 轴来进行左右平移。

曲线包括数值型和开关型两种，数值型曲线具有拉伸、压缩、平移等功能，开关型则只能进行 X 方向的缩放。

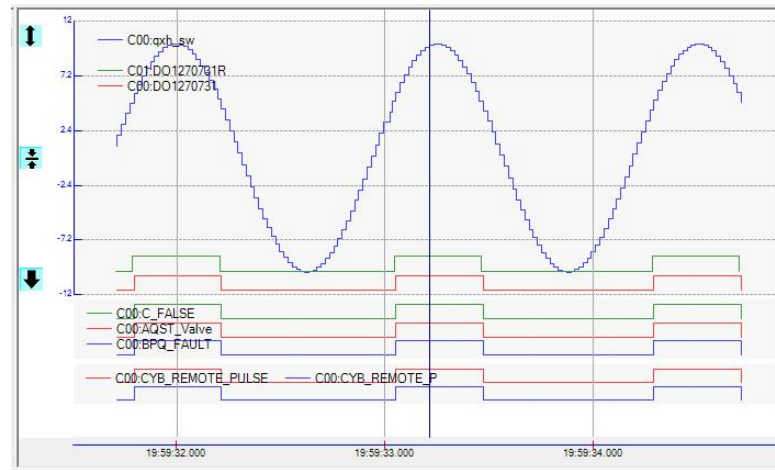


图 6.5 左侧控制区域

6.5.1. 数值曲线高度调整

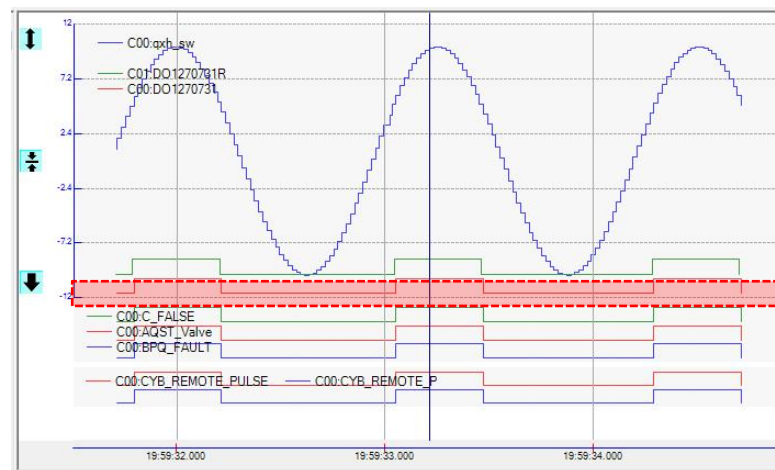


图 6.6 曲线高度调整

当鼠标移动到绘图区域底部的红色方框区域，如果该区域包含数值曲线，则鼠标会变成横线，按住鼠标左键，可以上下拖动来调整曲线的高度，鼠标释放后，进行调整。

6.5.2. 局部放大：

在非标注状态下（未选择任何标注功能），鼠标左键在曲线的灰色区域（请避开图例）框选，即可实现一次局部放大。

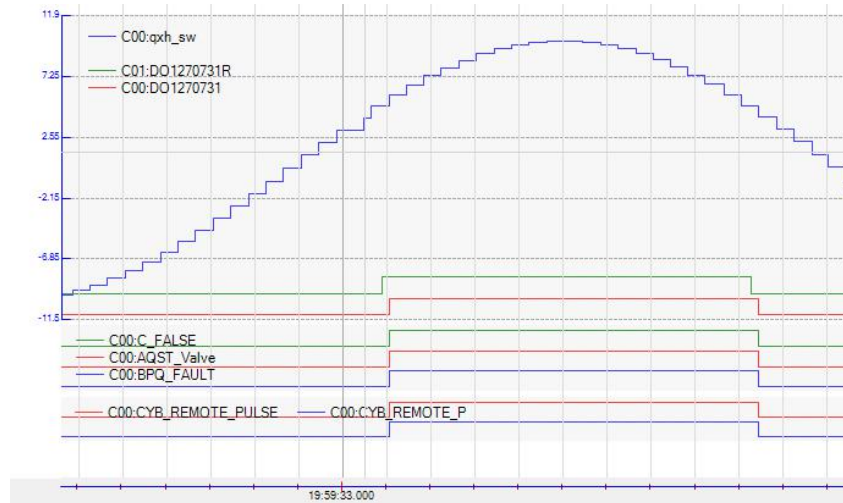





图 6.7 局部放大

局部放大后，所有的曲线都随之进行 X 轴的放大。点击  将进行所有区域 Y 轴的自适应。也可以在区域内点击右键，通过菜单“本区域 Y:100%”进行单个区域的 Y 轴自适应。

后续可以继续框选进行局部放大，也可以进行缩小操作（、 All）。

6.5.3. 添加曲线

从变量树中找到需要添加的曲线，如果它还没有出现在底部的列表中，即可通过拖拽来将其添加进曲线区域。如果在现有绘图区域释放，将添加在现有绘图区域，实现多曲线共 Y 轴的功能。如果在绘图区域以外或者 X 轴区域释放，将新加一个绘图区域。

[操作技巧视频下载。](#)

6.5.4. 在绘图区域间移动曲线

在绘图区域内拖拽对应曲线的图例，即可实现绘图区域间曲线的移动。如果在现有绘图区域释放，将添加在现有绘图区域，实现多曲线共 Y 轴的功能。如果在绘图区域以外或者 X 轴区域释放，将新加一个绘图区域。

6.5.5. 改变区域内曲线的顺序

在绘图区域内点击对应曲线的图例，曲线会移动到本绘图区域的底部。

6.5.6. 删除曲线

方式 1：将曲线取消显示

在底部的列表中，取消该变量的显示选项，该曲线将被关闭。这种关闭，不影响数据的标注和统计功能（详见后面的章节）。

方式 2：彻底关闭曲线

在曲线的图例上点击右键，选择“关闭本曲线”，将把该变量移出显示列表，实现彻底关闭。

方式 3：关闭区域

在绘图区域内点击右键，选择“关闭本区域”，将把该区域所有的变量都彻底关闭。

6.6. 变量信息表（区域 4）

该区域包括变量信息表、标尺、统计共 3 个子表。区域的高度可以通过顶部框线进行调整。

6.6.1. 变量信息表

变量信息表呈现变量的显示控制、通道、名称、标定、类型、显示格式、显示的小数位、单位、颜色等信息。其中，显示、名称、标定、显示格式、小数、单位和颜色是可以操作并及时生效的。V1.1.0 之前版本的变量配置界面功能大部分移植进入了该表。

通过显示的选项可以控制是否显示曲线，可以单个选择，也可以批量选择。（[操作技巧视频下载](#)）。

标定的格式为： $y=ax+b$ 。比如，想实现数值放大 2 倍，且平移 5，则输入： $y=2x+5$ 即可。

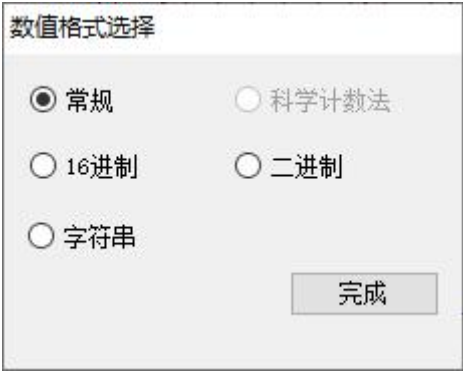
	显示	通道	名称	标定	类型	格式	小数	单位	颜色
1	<input checked="" type="checkbox"/>	PLC1	int样例0	y=x	Int16	二进制	0		红
2	<input type="checkbox"/>	PLC1	bool样例0	-	Bool	常规	0		蓝
3	<input checked="" type="checkbox"/>	虚拟通道	m0.1	-	Bool	常规	2		绿
4	<input checked="" type="checkbox"/>	虚拟通道	m0.2	-	Bool	常规	2		绿
5	<input checked="" type="checkbox"/>	虚拟通道	m0.3	-	Bool	常规	2		绿

变量信息 标尺 统计 导航

采样点数=337x=0,y=0NUM

图 6.8 变量信息表

显示格式的可用选项与变量类型有关。bool 型的无其他格式，浮点数和双精度数还可以选择科学计数法，其他类型还可以选择十六进制、二进制格式（方便查看位或者字节的值）、字符串（从 V1.3.0 开始，软件已经全面支持字符串变量，可优先利用字符串变量进行字符信息的采集）：



说明

关于字符串变量：每种 PLC 内部存储字符串（严格说，应该是字符序列）的格式并不相同，本版本仅针对于西门子的 ASCII 字符序列进行了完整测试。举例如下：假设西门子的一个字符序列的起始地址为 DB1.20000。我们建立一个长整型的变量（8 字节），起始地址为：DB1.20000，则可以采集回来前 8 个字符。在本软件里，将起设置为字符串，就可以显示出对应的字符串内容。

项目1 > PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] > 程序块 > db1_real [DB1]

保持实际值 快照 将快照值复制到起始值中 将起:

db1_real					
	名称	数据类型	偏移量	起始值	监视值
Static					
real		Array[0..499...	0.0		
char0		Array[0..10] of Char	20000.0		
char0[0]		Char	20000.0	'a'	'a'
char0[1]		Char	20001.0	'b'	'b'
char0[2]		Char	20002.0	'c'	'c'
char0[3]		Char	20003.0	'd'	'd'
char0[4]		Char	20004.0	'1'	'1'
char0[5]		Char	20005.0	'2'	'2'
char0[6]		Char	20006.0	'3'	'3'
char0[7]		Char	20007.0	'4'	'4'
char0[8]		Char	20008.0	'A'	'A'
char0[9]		Char	20009.0	'B'	'B'
char0[10]		Char	20010.0	'C'	'C'

Ana [来自于->20200904170310字符串测试.ihm*]

分析(C) 图片(P) 视图(V) 数据(D) 帮助(H)

C00:S7-1200

info

DWORD1

地址:DB1.20000

类型:UInt64

备注:

DWORD22

FLOAT1

WORD1

筛选

4/4 清除

排序

☒ 开关量在先 ☐ 降序

C00:FLOAT1

C00:DWORD1

C00:DWORD22

C00:WORD1

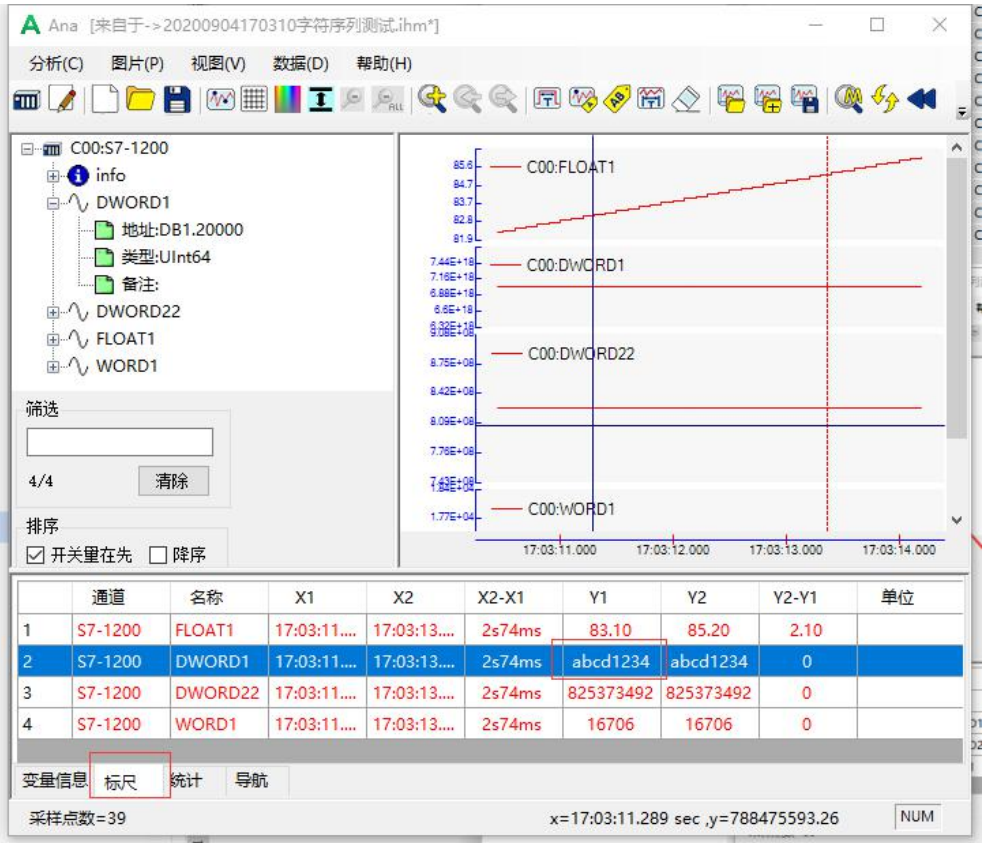
	显示	通道	名称	标识	类型	格式	小数	单位	颜色
1	<input checked="" type="checkbox"/>	S7-1200	FLOAT1	y=x	Float	常规	2		
2	<input checked="" type="checkbox"/>	S7-1200	DWORD1	y=x	UInt64	字符串	0		
3	<input checked="" type="checkbox"/>	S7-1200	DWORD22	y=x	UInt32	常规	0		
4	<input checked="" type="checkbox"/>	S7-1200	WORD1	y=x	UInt16	常规	0		

变量信息 标尺 统计 导航

采样点数=39

x=17:03:11.289 sec,y=788475593.26

NUM



对于西门子的字符串变量，起前 2 个字节是长度信息，因此，我们只需要从第 3 个字节开始记录，就能达到上述的效果。这种记录方式无法自动判断实际字符串的长度，因此，要确保 PLC 内字符串的长度稳定。

6.6.2. 标尺信息表

点开该表，即可在曲线区域显示两个可以移动的 X 标尺（红色虚线，左侧的为 X1，右侧的为 X2），表格里显示了标尺对应的时间值、时间差值、曲线值及曲线差值。移动标尺，数值会随之变化。

根据变量信息表里的设置，第一个变量显示为二进制格式。

已经在变量信息表量，但是，未显示的曲线也将进行统计，但是，底色为灰色，以示区别。

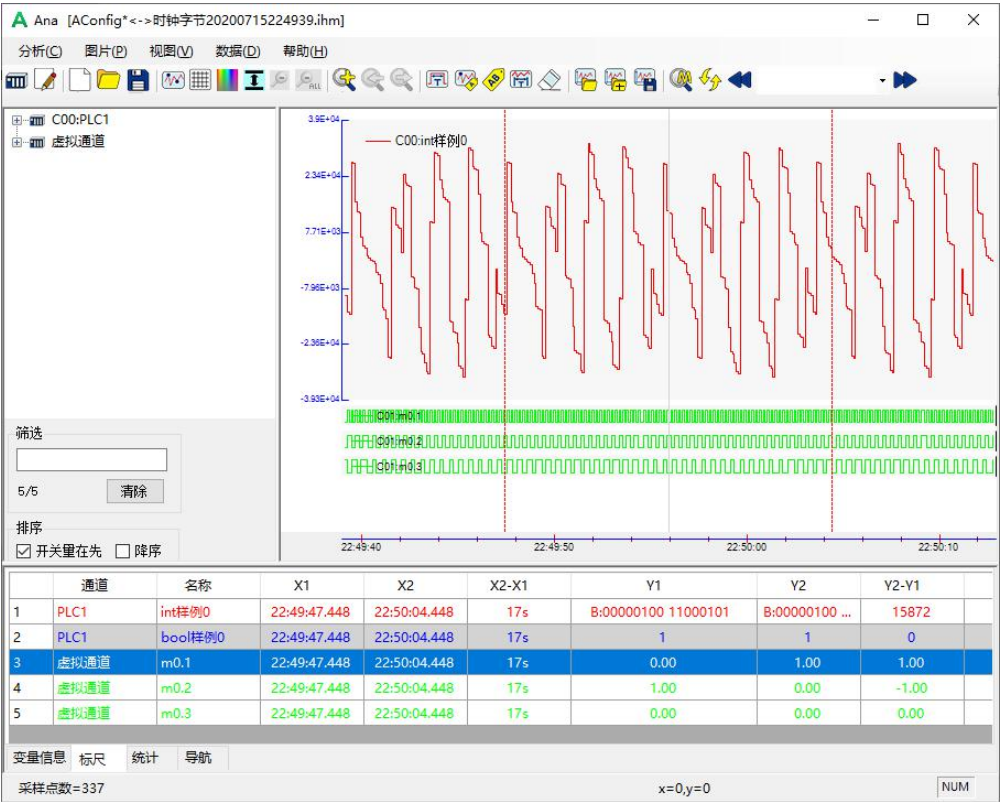


图 6.9 标尺信息表

6.6.3. 统计信息表

点开该表，即可在曲线区域显示两个可以移动的 X 标尺（左侧的为 X1，右侧的为 X2），表格里显示了标尺间的统计信息。对于数值型曲线，显示的为最大值、最小值、平均值和标准差。对于开关型曲线，则显示的为脉冲个数、区间频率、平均周期信息。移动标尺，数值会随之变化。

已经在变量信息表量，但是，未显示的曲线也将进行统计，但是，底色为灰色，以示区别。

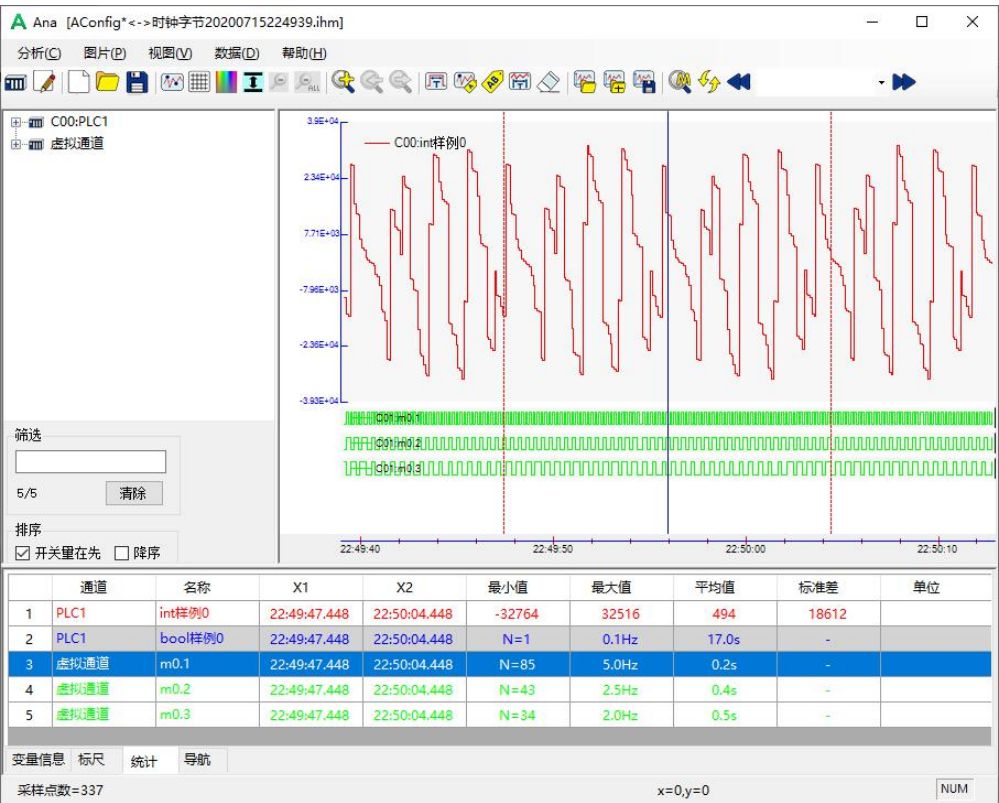


图 6.10 统计信息表

6.6.4. 列宽调整

部分列允许调整宽度，可以通过标题行进行宽度拖拽。调整宽度后，如果再调整窗口大小，各列将按比例进行调整，以便在宽度充满。

6.6.5. 导航表

选中红框，调整大小和位置，最上边一个区域的内容会随之变化，其他区域的时间轴也会跟随变化。

对于图形区域进行缩放，红框会指示当前的窗口。

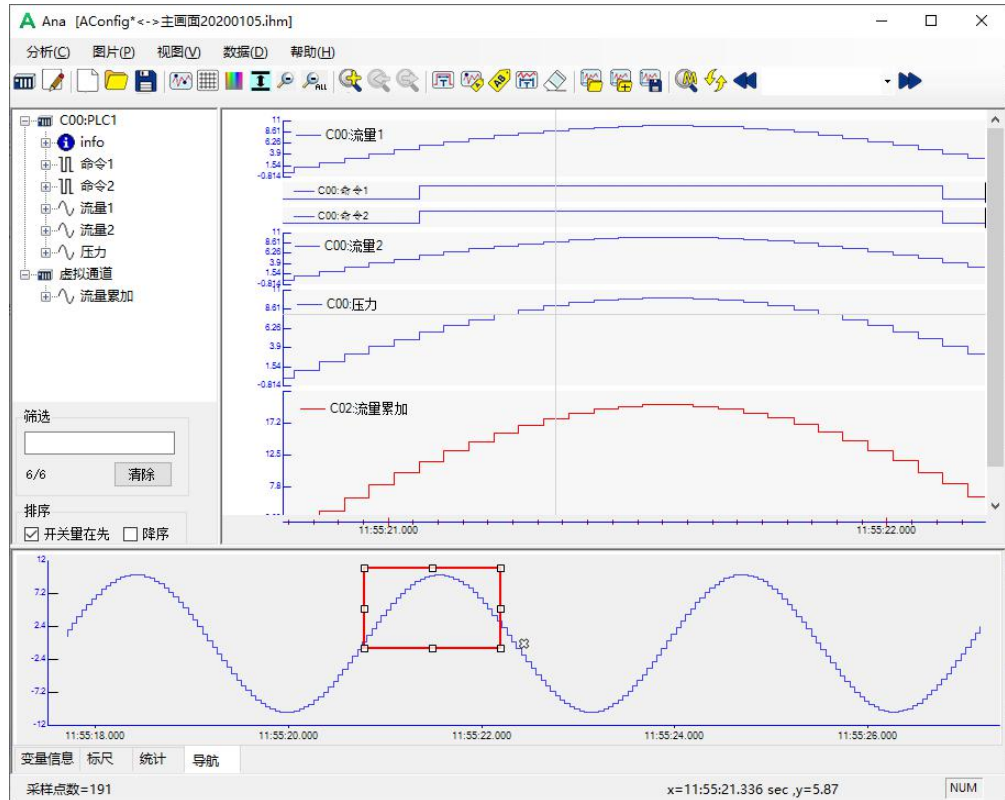



图 6.11 导航表

6.7. 底部信息

底部的左侧显示的各通道采样次数的最大值。右侧显示的是鼠标点击处的 x 值及所在绘图区域的 y 值。

7. 开关量便捷操作

7.1. 开关量快速标尺功能

点击按钮，或者通过菜单“视图->快速标尺”来启用该功能，然后选择底部的标尺或者统计功能，出现两个红色标尺，然后再点击任何开关量的区域，标尺会自动定位到该变量状态的左右边缘，表格里所有变量的统计或者标注数据会随即变化。

该功能可以大大方便一系列数据的区段分析。

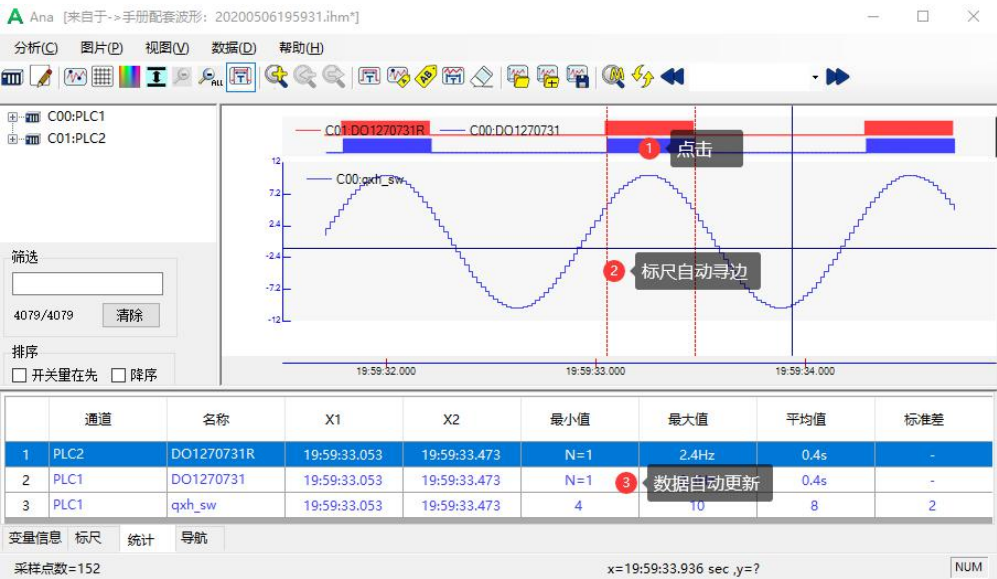


图 7.1 快速标尺功能演示

7.2. 开关量快速标注功能

可以快速对于开关量脉冲的长度进行测量和标注，详见“[开关量标注](#)”章节。

7.3. 开关量显示为实心形状


通过菜单“视图->开关量实心”来启用该功能，开关量的高电平将显示为实心（见图 7.1），可以更容易查看和区分开关量状态。

7.4. 开关量高度调整

通过菜单“视图->开关量高度”来选择开关量的高度，与字体大小的调整配合，可以实现开关量高度的 9 档调节。

8. 搜索功能



搜索区域包括条件窗口、前后搜索 3 个按钮。

点击  按钮，打开搜索条件窗口，选择搜索条件：



The dialog box titled "搜索条件" (Search Conditions) contains three columns: "变量名" (Variable Name), "规则" (Rule), and "值" (Value). The "变量名" column has a dropdown menu showing "COORD:bool". The "规则" column has a dropdown menu showing "等于 (==)". The "值" column has a text input field containing "True". Below these columns are four radio buttons: "常规" (Selected), "上升沿" (Rising Edge), "下降沿" (Falling Edge), and "全部沿" (All Edges). A "完成" (Finish) button is located at the bottom right.

图 8.1 搜索条件设定界面

然后点击  从光标开始向后搜索，也可以点击  向前搜索。光标将停止在找到的第一个点处，并变成红色光标。搜索时，不可关闭搜索条件窗口，可以随时修改搜索条件，而进行下一次搜索。

新增了边沿检测功能：“常规”表示非边沿检测。其他选项可以搜索指定的沿类型。对于数值型变量，有“进入沿”、“退出沿”和“全部沿”三种。对于 bool 型（开关量）有“上升沿”、“下降沿”和“全部沿”三种。

9. 数据预处理功能

在 PLC 的模拟量采集时，有时候会遇到干扰情况，导致结果的突变，如下图所示：

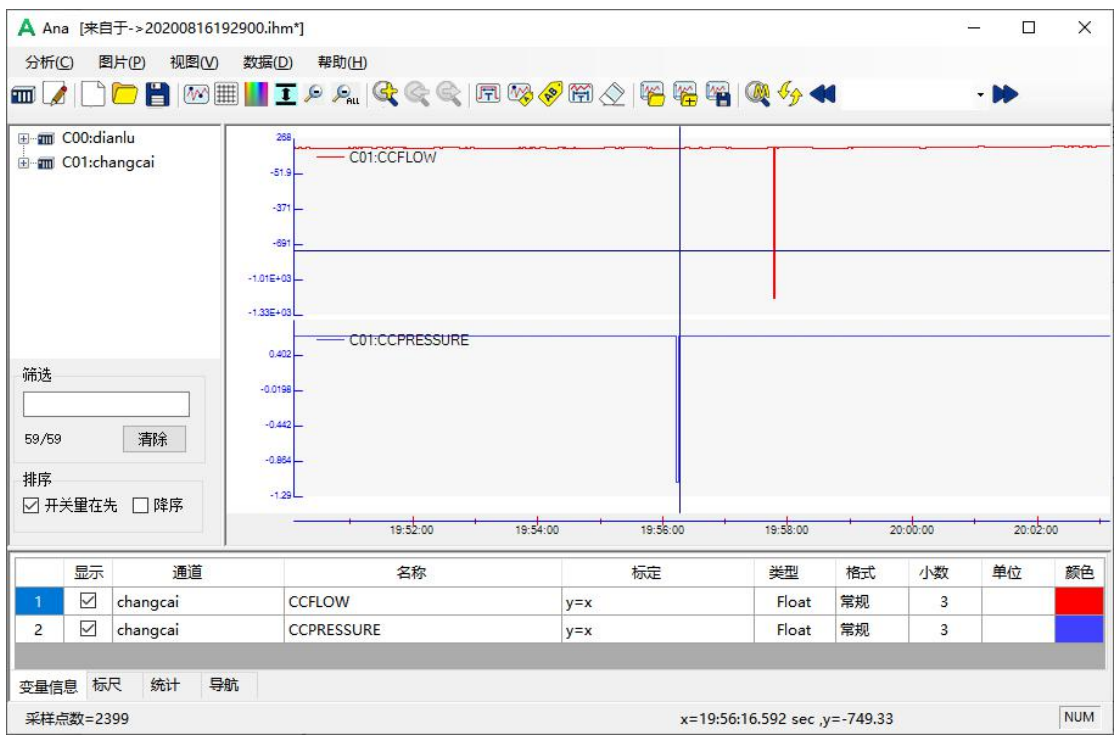


图 9.1 波形存在突变点的情况

从菜单：数据->预处理->突变剔除，可以打开突变剔除的配置窗口：

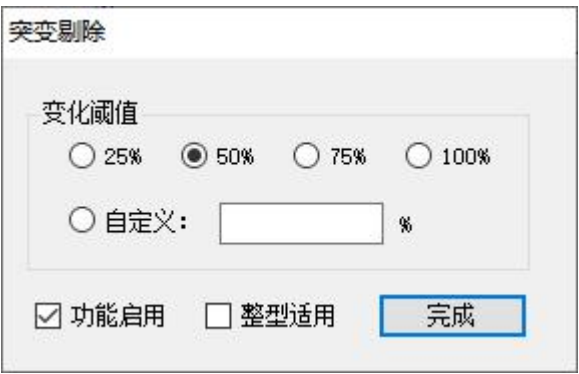


图 9.2 突变剔除配置窗口

当后点的变换率超过了设定的变化阈值，且变化总幅度超过了最大、最小值之差的一半时，将认为后点为突变点，其值将用前值替代。

勾选“功能启用”将进行数据的处理，剔除突变点，效果如图 8.3 所示（两个波形的极值已经趋于合理），启用预处理功能后，右下角出现“预处理”字样。

勾选“整型适用”将也对整型数据进行突变剔除，若不选择，则仅针对于浮点数和双精度数进行处理。

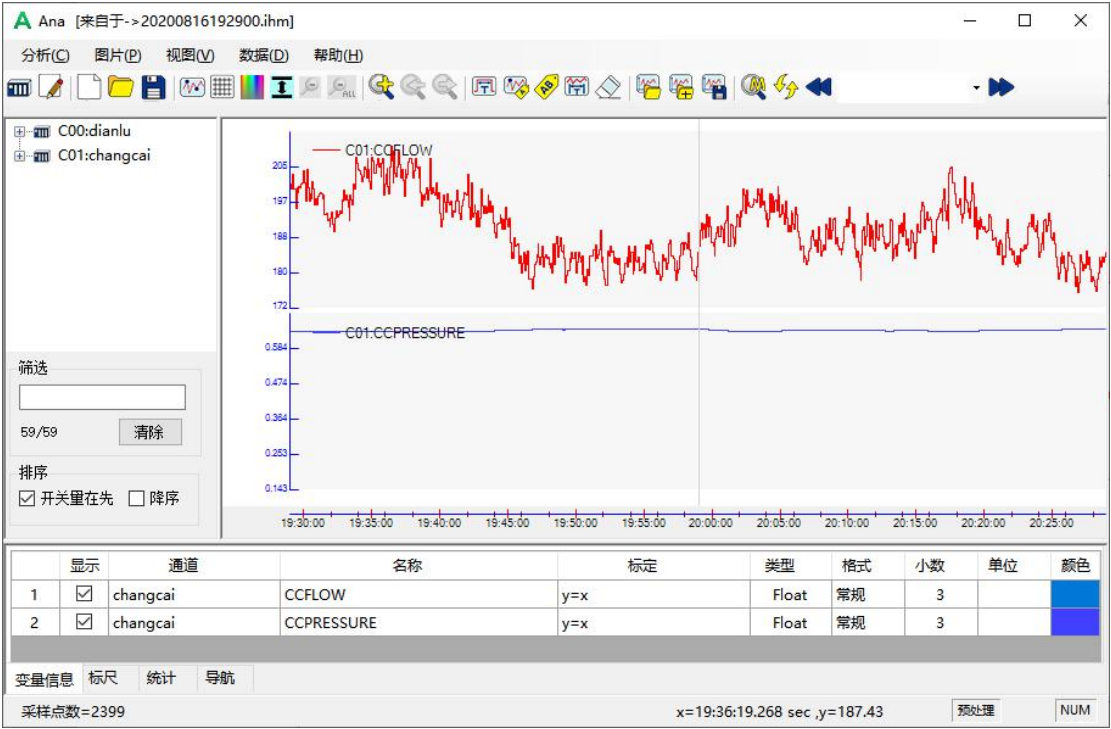


图 9.3 剔除突变点后的波形

10. 标注功能

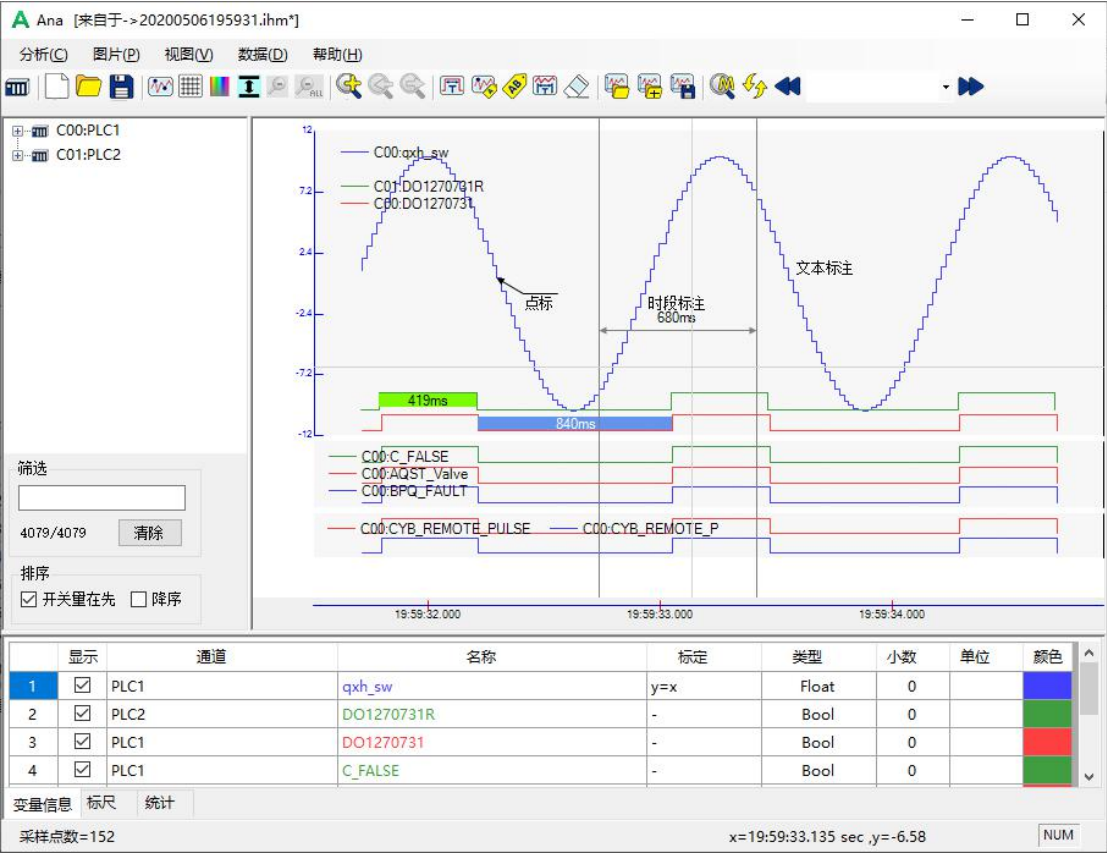


图 10.1 标注主界面


具有开关量快速标注、点位标注、文本标注、时段标注等标注方式，任何时候，只能选择一种标注方式，也可以不选择任何一种（在已经选择的按钮上再次点击），以便进行图形的其他操作。

标注可以保存到数据文件内，下次打开时，标注将恢复。标注和数据关联，因此，将不保存在分析文件中。

说明

局部放大功能与标注的功能互相矛盾，因此，只有在没有选择标注功能时，才能进行局部放大。

10.1. 开关量标注

用于快速确定开关量脉冲的宽度  （单位为 ms）


点击  按钮，然后在开关量曲线上点击鼠标，将标注出此状态的持续时间，效果如下：



图 10.2 脉宽标注示意图

10.2. 点位标注


点击  按钮，然后在目标点附近点击鼠标，将出现一个指向选定点的注释，双击可以修改注释内容，拖动可以改变注释的位置。效果如下：



图 10.3 点位标注示意图

10.3. 文本标注



点击  按钮，然后在曲线上点击鼠标，将出现一个文本注释，双击可以修改注释内容，拖动可以改变注释的位置。效果如下：



图 10.4 文本标注示意图

10.4. 时段标注

点击  按钮，然后在图形上从起点到终点拖拽，会出现时段标注。左右移动竖线，可以改变标注区域。上下移动水平线，可以改变文字的位置。在标注时，文字显示的为时段长度，也可以双击改变，然后改变其内容（注：如果再次移动竖线，将恢复为时间内容）。效果如下：

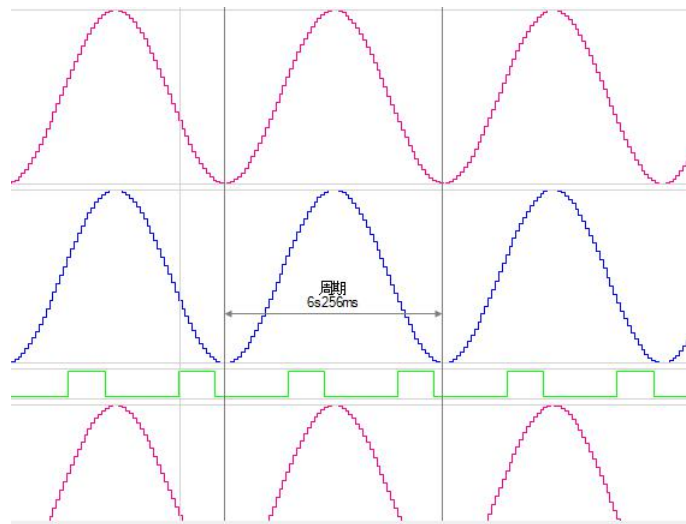



图 10.5 时段标注示意图

10.5. 标注删除

每种标注都可以选择，然后点击鼠标右键，“删除注释”选项允许操作，可以删除选择的标注。也可以按  按钮，删除所有标注。

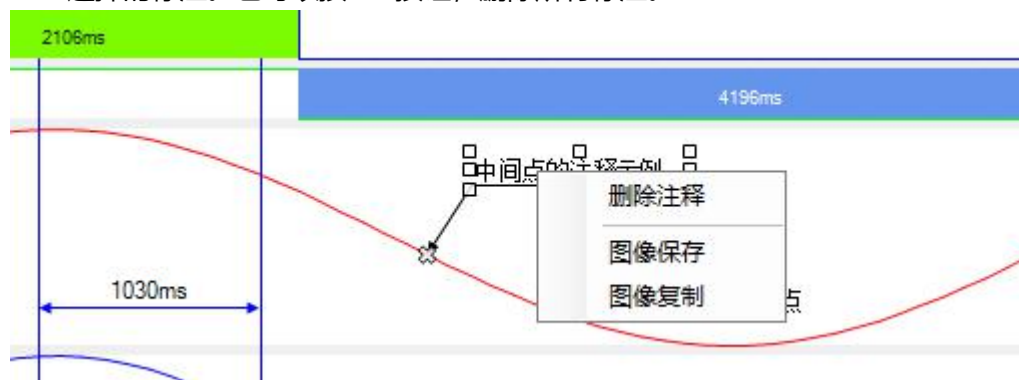


图 10.6 标注删除示意图

11. 数据文件操作

11.1. 打开

方式 1：双击打开

用资源管理器找到需要打开的数据文件，可以直接打开。前提是已经建立了数据文件与软件的关联，可以参考 [\(如何建立数据文件的关联?\)](#)。

方式 2：菜单打开

菜单“数据文件”->“打开”，找到文件后，可以直接打开。

11.2. 保存

如果显示的内容或者格式发生了变化，允许保存进入原文件。

11.3. 另存和导出

菜单：“数据文件->另存...”可以打开另存页面：

数据文件另存

路径和类型

选择...

保存选项

通道筛选: C00:PLC1

变量选择: 全选

取消全选

☐ 局部保存

通道	名称
<input checked="" type="checkbox"/> C00	命令1
<input checked="" type="checkbox"/> C00	压力
<input checked="" type="checkbox"/> C00	流量1
<input checked="" type="checkbox"/> C00	流量2
<input checked="" type="checkbox"/> C00	命令2

取消

执行

图 11.1 数据文件另存页面

选择另存的路径时，通过文件名的后缀可以区别保存的文件格式，本软件支持两种另存格式：.ihm 和.csv。

.ihm 为本软件的数据文件保存格式，保存内容包括通道、变量配置、标注信息以

及数据部分。保存后，将打开新保存的文件。

.csv 格式为通用的数据表格格式，只包括变量名称和时间、数据的内容。考虑到通道间采集时间的不同步，因此，每次只能保存一个通道的内容，且变量可选。导出后，可以用 excel、WPS 等软件进行二次处理。

“局部保存”可以用于部分导出数据内容，操作方法：通过标尺功能选择需要保存的区域，再进入本页面，选择保存路径、通道等内容，勾选“局部保存”，即可实现部分保存。导出后，不立即打开刚打开的文件。

11.4. 快速浏览功能

快速浏览功能用于对于当前的文件目录进行快速的文件查看，界面如下：

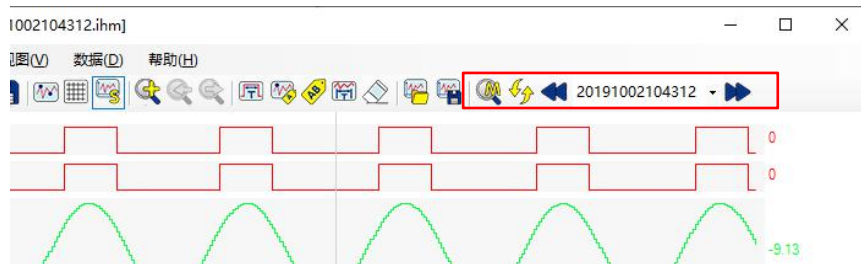




图 11.2 快速浏览

点击  将读取当前文件目录里的波形文件。点击  激活匹配打开功能，仅列出与当前打开的数据文件的通道与变量配置相同的文件，**波形显示的方式与当前的方式相同（用当前的显示格式显示所有匹配的文件）**。如果“匹配”未生效（灰底色），则列出所有的波形文件。通过点击“匹配”按钮来进行匹配切换。

更新后，将打开并显示列表的第一个文件。

左右箭头用于列表内文件的切换。下拉框也可以用于文件的快速打开。

使用例子：

为某设备进行了很多变量的连续记录（比如数日），发现了一个异常，可能和某些变量有关。于是打开一个数据文件，将无关变量不显示，并调整变量的位置、颜色等，然后选择“匹配”，将自动更新所有与当前文件匹配的数据文件，然后就可以通过左右箭头快速查看，也可以通过列表选择文件。

11.5. 数据文件相接

方式 1：连接下一个

直接在当前文件所在目录里查找下一个相接的文件，并将波形连接起来，连接处有一个深青色的虚线。

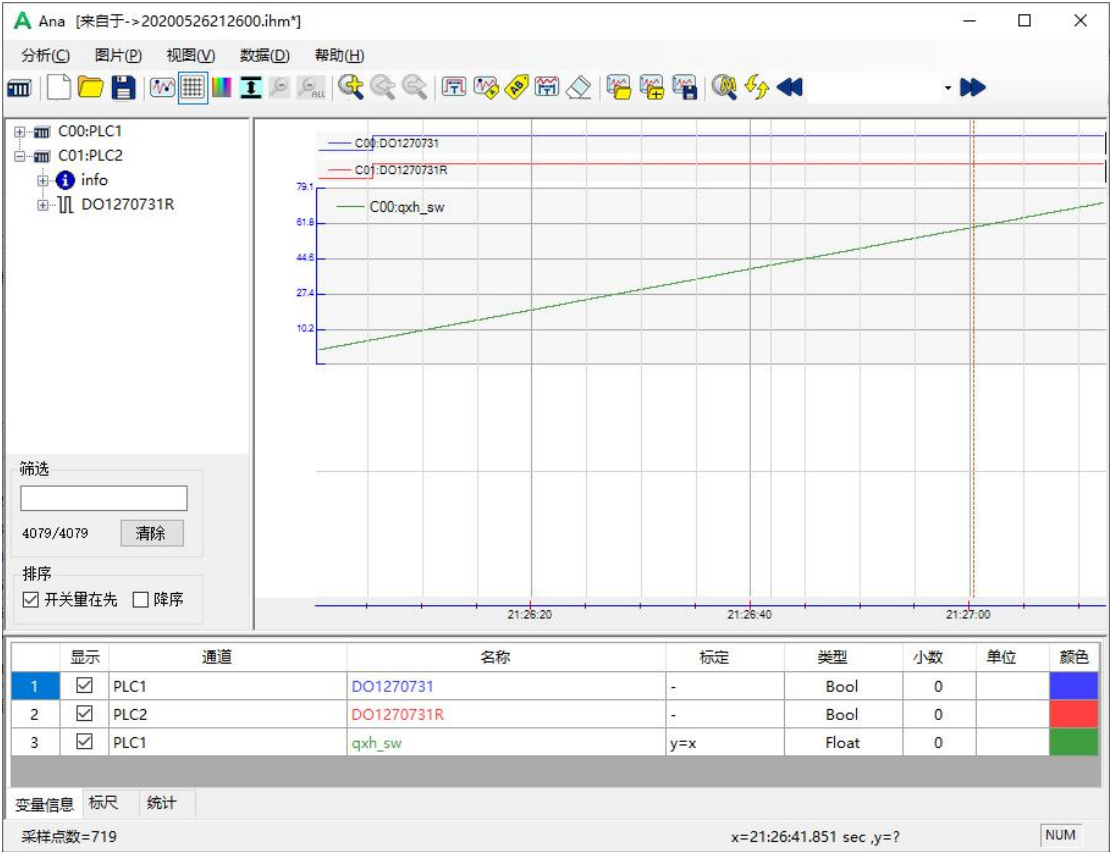



图 11.3 文件顺序连接示意图

可以通过菜单：数据->多文件操作->连接下一个 来进行操作。也可以通过快捷按钮 进行操作，也可以通过快捷键 Ctrl+Shift+A 操作。

方式 2：打开多个

将多个匹配的数据文件按照时间先后连接起来，即使他们不相邻，也可以在一个图上进行呈现。

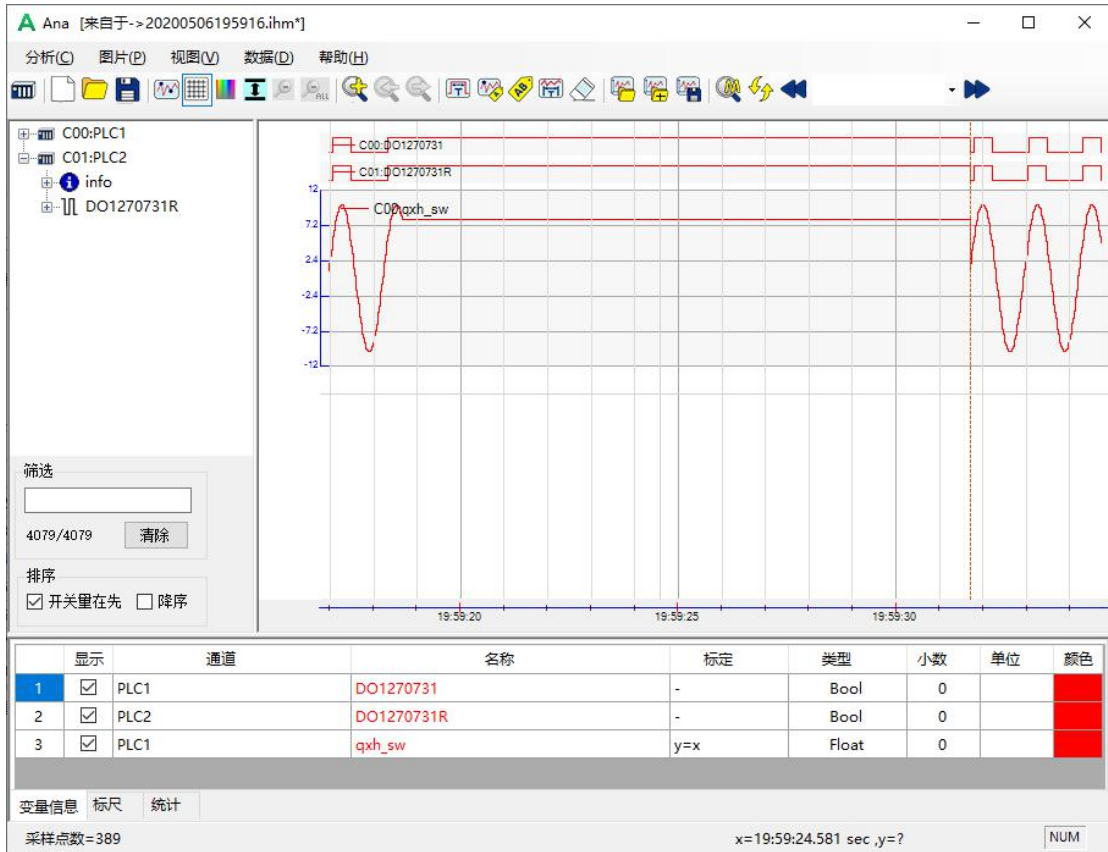


图 11.4 多文件连接示意图

可以通过菜单：数据->多文件操作->打开多个 来进行操作。也可以通过快捷键 Ctrl+Shift+H 操作。

不管以哪种方式连接后，都以第一个文件命名，点击保存时，将会提示另存为一个新的合并文件。合并后的文件就像一个单独的文件一样，不再有深青色的虚线。

11.6. 合并

请[打开多个文件](#)，然后进行保存。

11.7. 图形保存

图形可以被复制和保存。

在图形上点击右键，出现“图形保存”和“图像复制”按钮，操作后可以将当前显示的内容进行保存或者复制，效果如下：

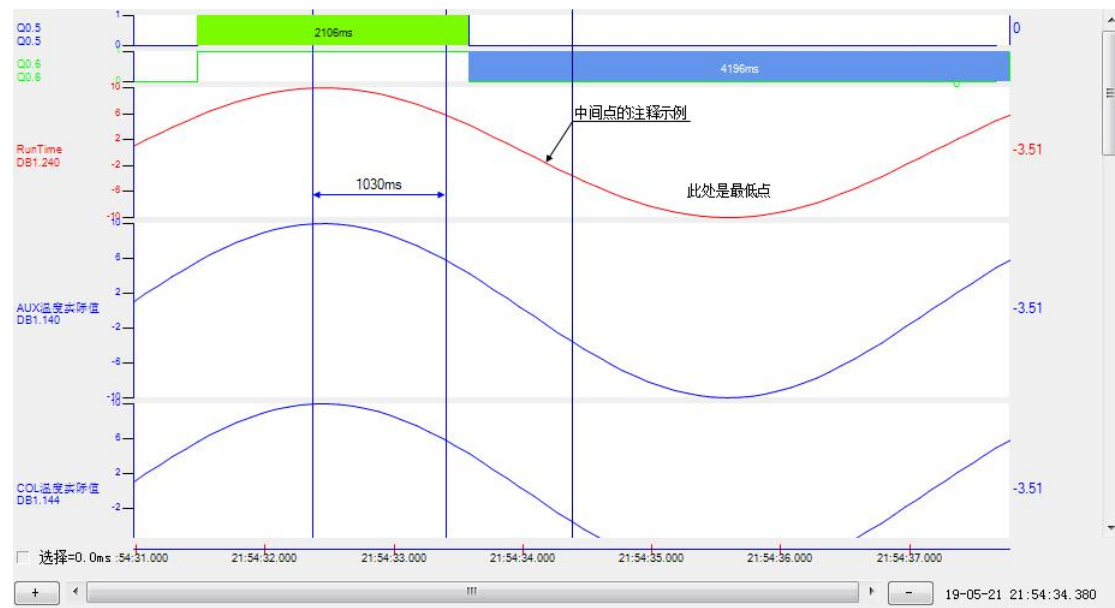


图 11.5 当前显示区域保存示意图

在顶部的编辑菜单里，除了上述的保存和复制功能，还有一个“长图复制”功能，用于将超出窗口范围的图形一起复制出来，效果如下（鉴于篇幅的限制，本文裁掉了下部的内容）：

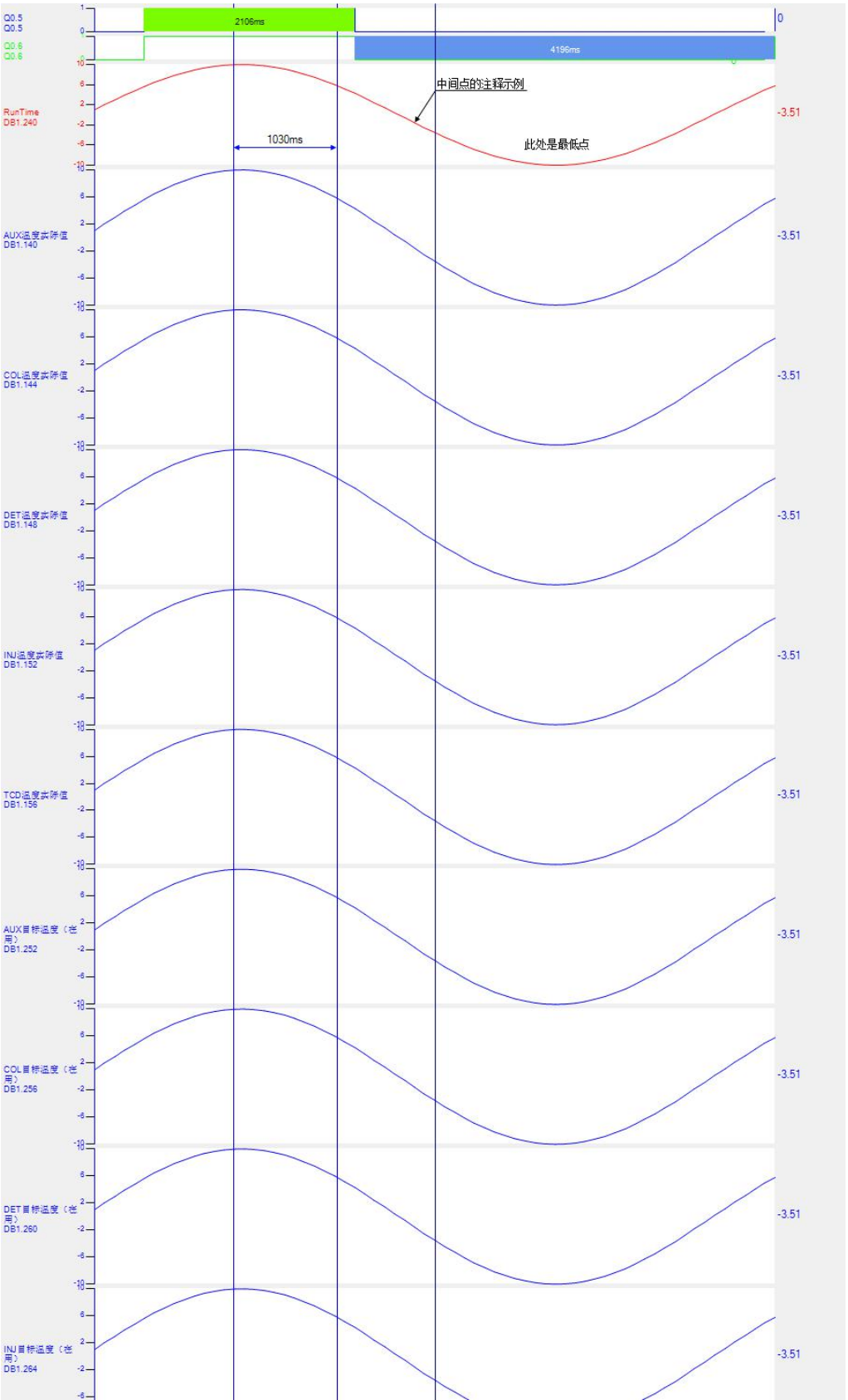


图 11.6 长图保存示意图

12. 分析文件的使用

分析文件保存了曲线颜色、位置、组合方式等信息，可以方便数据的查看和分析。

分析文件有两种打开方式：

方式 1：首先打开分析文件，然后通过菜单“数据” -> “匹配打开”来选择当前目录下与分析文件相匹配的数据文件，并打开。

方式 2：通过各种方式打开数据文件，然后打开分析文件。如果两者匹配，将用按照分析文件里记录的内容，进行显示格式的调整。如果不匹配，则清空当前内容。

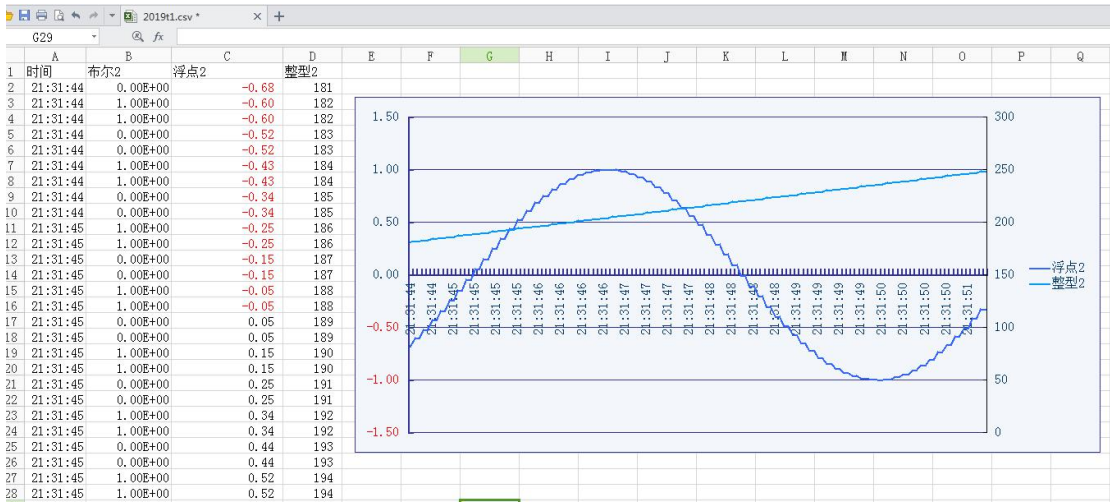
13. 快捷键

快捷键	功能
Alt+F4	程序退出
Ctrl+2	通道设置
Ctrl+3	虚拟变量设置
Ctrl+K	图片拷贝
Ctrl+L	长图拷贝
Ctrl+N	分析文件：新建
Ctrl+O	分析文件：打开
Ctrl+R	图片保存
Ctrl+S	分析文件：保存
F1	打开帮助文件
Ctrl+F12	分析文件：另存
Ctrl+Shift+O	数据文件：打开
Ctrl+Shift+M	数据文件：匹配打开
Ctrl+Shift+A	数据文件：连接下一个
Ctrl+Shift+H	数据文件：打开多个文件
Ctrl+Shift+S	数据文件：保存
Ctrl+Shift+C	搜索：打开搜索框
Ctrl+Shift+B	搜索：向后搜索
Ctrl+Shift+F	搜索：向前搜索
Ctrl+Shift+F12	数据文件：另存
Ctrl+Shift+1	快速浏览：列表更新
Ctrl+Shift+2	快速浏览：匹配更新
Ctrl+Shift+3	快速浏览：前一个文件
Ctrl+Shift+4	快速浏览：后一个文件

14. 常见问题 (FAQ)

14.1. 如何将数据导入 excel?

将数据文件另存到.csv 文件，即可用表格软件直接打开。



如果打开的文字有乱码（如下），说明导出的 CSV 文件编码与您使用的表格软件不兼容，请使用数据导入的方法打开，而不要直接打开：

	A	B	C	D	E	
1	鐵墮稅	錄狀燐璇鋒旺	錄狀燐NG	OCV嫻嫻瘰璇鋒旺	錄狀燐OK	OCV
2	13:19.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
3	13:19.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
4	13:19.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
5	13:19.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
6	13:19.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
7	13:19.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	
8	13:19.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	

14.2. 如何合并多个波形文件?

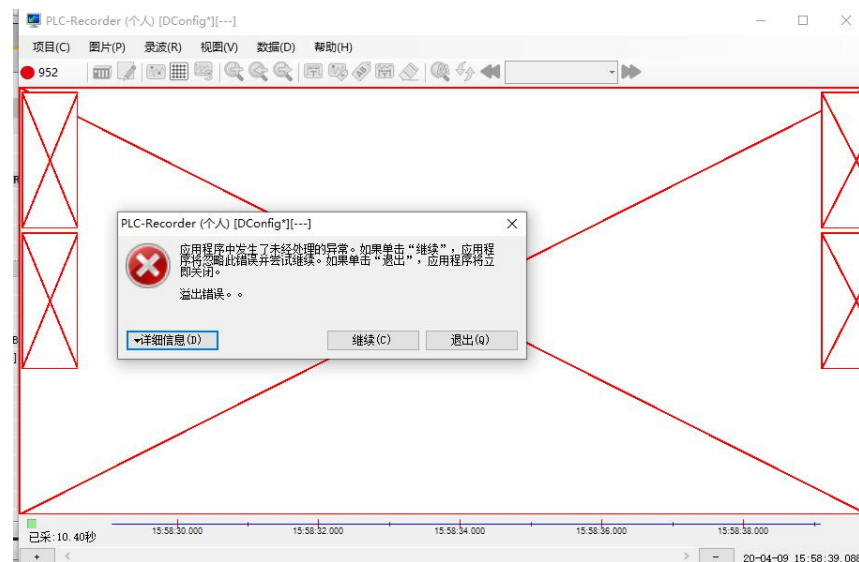
进行[多文件连接操作](#)，然后进行保存。

14.3. 窗口显示大红叉，怎么办?

如下图的显示崩溃，软件已经在极力避免了，但是还无法杜绝，一般出现的原因是数据类型错误，录波时无法检查出来，会采集回来非常极端的值，导致显示控件无法处理而崩溃。

比如：我们用 DB1.0 采集变量时，PLC 里是 DINT，则是 32 位变量，如果录波软件里用 DOUBLE 去采集，则会把后面 32 位一起采集回来而可能出错（不是必然出错）。

所以，如果遇到这种情况：请首先仔细[核对数据类型](#)。



15. 软件版本更新说明

版本	更新内容
V1.3.6	2021-2-3 <ul style="list-style-type: none">● 导航图优化。● 开关量可以自定义高度。● 已经发现的错误修正。。
V1.3.5	2021-1-16 <ul style="list-style-type: none">● 增加开关量快速分析模式。● 开关量高度可调。● 开关量可以显示为实心形状。● 修正变量拖拽错误、曲线高度拖拽错误等。
V1.3.4	2020-12-14 <ul style="list-style-type: none">● 修正曲线高度拖拽的错误；● 点定位优化；● 修正数据保存时，配置的错误；● 最近文件列表优化及其他已发现问题的优化。
V1.3.3	2020-12-5 <ul style="list-style-type: none">● 修正通道异常、数据点为 0 时的显示问题。
V1.3.2	2020-11-15 <ul style="list-style-type: none">● 操作和界面优化，修正一些偶发的操作错误；● 解决多文件打开后的拖拽问题。
V1.3.1	2020-10-29 <ul style="list-style-type: none">● 虚拟变量界面和功能优化。● 增加曲线显示控制的批量操作。● 变量信息表栏宽度调整的优化。● 主界面的其他优化
V1.3.0	2020-10-6 <ul style="list-style-type: none">● 支持字符串变量。● 增加突变抑制功能（见数据预处理部分）。
V1.2.3	2020-9-12 <ul style="list-style-type: none">● 可以以多种格式显示标尺数值（增加了西门子 PLC 的字符串格式）；● 增加旧版数据文件的打开功能；● 优化了虚拟变量计算规则：考虑引用变量的标定参数；● UI 优化：减少闪烁；解决标注与放大的冲突；解决拖拽的图标错误等。

版本	更新内容
V1.2.2	2020-8-15 <ul style="list-style-type: none"> 可以以多种格式显示标尺数值； 标尺和统计表格里区别未显示曲线的数值； 修正曲线放大等已经发现的 bug。
V1.2.1	2020-8-8 <ul style="list-style-type: none"> 虚拟变量增加：IF、多位逻辑运算（sAnd、sOr、sNot、sXor）、getBit、setBit、changing、RS、Int、Diff、PI 等函数，运算功能更加强大。（详见附录 2） 虚拟变量优化：max、min 函数支持数量变化的参数；浮动帮助信息优化；虚拟地址编辑框里彩色区分各种类型，一目了然；计算结果细分为 bool、双精度和长整型 3 种。 修正已经发现的 bug：虚拟规则、曲线 Y 轴切换问题、多文件连接时的虚拟计算等。
V1.2.0	2020-8-1 <ul style="list-style-type: none"> 增加虚拟变量功能，可以利用现有数据进行进一步的计算。 纠正拖拽、最近文件列表、搜索等已经发现的 bug。
V1.1.3	2020-7-21 <ul style="list-style-type: none"> 曲线高度调整时的操作区域移动到曲线底部，而不再是以前的 Y 轴区域； 曲线框选时更准确，容错能力更强，Y 缩放时，导航框随动； 表格操作后，不再自动返回最顶行；解决空格操作出错的问题； 完善旧版文件打开功能； 其他已知 bug 的修正。
V1.1.2	2020-7-15 <ul style="list-style-type: none"> 自己纠正文件关联错误； 增加历史文件列表； 界面、表格信息优化； 修正采集点为 0 的变量导致的异常。 其他已知 bug 的修正。
V1.1.1	<ul style="list-style-type: none"> 增加曲线导航功能； 修正字节变量的保存的错误； 数据文件打开错误后的功能优化； 项目文件打开后的功能优化； 界面优化。
V1.1.0	<ul style="list-style-type: none"> 软件重构，变量和曲线操作全部在主界面进行，支持拖拽； 增加双标尺，进行实时的数据显示、统计功能； 多曲线同轴功能。开关量和数值变量同区域显示和操作； 多级局部放大和回退；

版本	更新内容
V1.0.1	<ul style="list-style-type: none"> ● 增加局部曲线局部放大功能; ● 增加变量高度批量修改的功能; ● 实时统计里增加 Y 轴差值; ● 修正版本显示的错误。
V1.0.0	基础版本

附录 1 变量导出文件格式

列序号	列名称	含义及格式
1	名称	变量的名称
2	地址	变量的地址
3	类型	数据类型: bool、byte、Int16、UInt16、Int32、UInt32、float、Int64、UInt64、double
4	备注	变量说明
5	k	变量标定因子: $y=kx+b$
6	b	
7	显示最大值	
8	显示最小值	
9	小数位	非 bool 类型时, 显示的小数点后数字的位数。
10	单位	
11	颜色	颜色的名称或者成分组成
12	是否在线显示	
13	显示高度	以像素为单位
14	显示顺序	
15	装载状态	
16	字符串长度	
17	字符串结构	

附录 2 虚拟变量规则及函数说明

1、规则说明

- 逻辑和数值混合运算时的转化关系：
 - 数值的 0<->布尔的 false
 - 非 0 数值->布尔的 true
 - 布尔的 true->数值 1
- 常数将首先尝试转换成长整型，如果转换失败，将转换成双精度。如果常数带有小数点，则会转换成双精度，如果不带小数点，则会转换成长整型。
- 整型和非整型数值混合运算时，会转换成双精度后再进行计算，注意精度损失的情况。
- 部分操作需要非浮点数或者双精度的参数（请按照说明操作）。
- 变量引用格式：[0:name]， “:” 前为通道编号，之后为变量名称。“[]” 内不允许再有 “[]” 。
- 名称、函数不区分大小写。
- 动态计算出错时，给出 0 值，而不中断计算。
- 暂不支持字符串类型。
- 其他规则：

序号	规则	正确	错误
1	不支持模糊的连续运算符	1+(-3)	1+-3
2	当 “-” 前为 “(” 或者 “,” 时，将认定为负号。	-(1+2), Max(1,-2)	1>-2
3	不要忽略 “*”	3*max(1,2)	3max(1,2)

2、支持的运算符及优先级

优先级	运算符	名称或含义	使用形式	结合方向	说明
1	()	圆括号	(表达式) /函数名(形参表)	左到右	
2	-	负号运算符	-表达式	右到左	单目运算符
	!	逻辑非运算符	!表达式		单目运算符
3	/	除	表达式/表达式	左到右	双目运算符
	*	乘	表达式*表达式		双目运算符
	%	余数（取模）	整型表达式/整型表达式 (转换成 long 进行计算，结果为 long 类型数值)		双目运算符

优先级	运算符	名称或含义	使用形式	结合方向	说明
4	+	加	表达式+表达式	左到右	双目运算符
	-	减	表达式-表达式		双目运算符
6	>	大于	表达式>表达式	左到右	双目运算符
	>=	大于等于	表达式>=表达式		双目运算符
	<	小于	表达式<表达式		双目运算符
	<=	小于等于	表达式<=表达式		双目运算符
7	==	等于	表达式==表达式	左到右	双目运算符
	!=	不等于	表达式!= 表达式		双目运算符
8	&	按位与	表达式&表达式	左到右	双目运算符
9	^	按位异或	表达式^表达式	左到右	双目运算符
10		按位或	表达式 表达式	左到右	双目运算符
15	,	逗号	用于函数内多参数的分割		

3、函数说明

名称	功能	参数说明	返回值/类型
abs	取绝对值	数量：1 类型：任意 范围：任意	双精度数值
acos	返回余弦值对应的角度	数量：1 类型：任意 范围：[-1,1]，超出范围的将就近取值，比如 1.5，取值为 1。	角度：[0,180]
asin	返回正弦值为指定数字的角度	数量：1 类型：任意 范围：[-1,1]，超出范围的将就近取值，比如 1.5，取值为 1。	角度：[-90,90]
atan	返回正切值为指定数字的角度。	数量：1 类型：任意 范围：任意	角度：[-90,90]
ceil	返回大于或等于指定的双精度浮点数的最小整数。	数量：1 类型：任意 范围：任意	双精度数值
changing	变化检测：changing(a)，若 a 两次值不同，则返回 true,若不变，则返回 false	数量：1 类型：任意 范围：任意	bool
cos	返回指定角度的余弦值。	数量：1 类型：任意（角度） 范围：任意	双精度数值

名称	功能	参数说明	返回值/类型
Diff	Diff(a), 返回 a 的微分。 如果 a 的引用变量归属于同一个外部通道, 为了保证微分的稳定性, 会按照这个通道的采样频率进行微分计算。 如果 a 的引用变量归属于不同的外部通道, 会按照虚拟通道的频率 (也是最快的外部通道频率) 进行微分计算。	数量: 1 类型: 任意 范围: 任意	双精度
exp	返回 e 的指定次幂。	数量: 1 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值
floor	返回小于或等于指定双精度浮点数的最大整数值。	数量: 1 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值
getBit	getBit(a,b), 返回 a 的第 b 位的状态	数量: 2 类型: a 任意 (会强制转换为长整型, 若超出范围则结果为 0), b 为整数 范围: b 的值需在 a 的长度范围内	bool
IF	IF(a,b,c), 如果 a 为 true, 则返回 b, 否则, 返回 c。	数量: 3 类型: 任意 范围: 任意	若 b 或 c 是 bool, 则返回 bool 型; 若 b 或 c 是浮点数或双精度, 则返回双精度; 其他类型时, 返回长整型。
Int	Int(a,b), 返回 a 的积分, b 为 true 时, 将积分结果设置为 0	数量: 2 类型: a 任意, b 为 bool 范围: 任意	双精度
limit	limit(a,b,c), 将 a 限制在 b 和 c 之间。	数量: 3 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值
log	log(a,b), 返回指定数字(b)在使用指定底(a)时的对数。	数量: 2 类型: 任意 范围: a,b>0	双精度数值
ln	返回指定数字以 10 为底的对数。	数量: 1 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值
max	返回多个双精度浮点数字中最大的一个, max(a,b,c,...)	数量: >=1 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值

名称	功能	参数说明	返回值/类型
min	返回多个双精度浮点数字中最小的一个, min(a,b,c,...)	数量: ≥ 1 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值
PI	返回 3.1415926...	无	双精度数值
pow	pow(a,b), 返回 a 的 b 次幂。	数量: 2 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值
round	将双精度浮点值舍入到最接近的整数值, 并将中点值舍入到最接近的偶数。	数量: 1 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值
RS	返回 RS(a,b,c)触发器的状态值, a 用于置位, b 用于复位。c=1 时, a 优先; c=0 时, b 优先。	数量: 3 类型: bool 范围: 任意	bool
sAnd	两个整数按位“与”操作	数量: 2 类型: 非浮点数或者双精度数 范围: 任意	长整型
setBit	返回 setBit(a,b,c)的设置结果。a 是被修改数, b 是位序号, c 是位的目标值。	数量: 3 类型: a 是非浮点数或者双精度数, b 是整数, c 是 bool 型 范围: b 需在 a 的长度范围内。	长整型
sin	返回指定角度的正弦值。	数量: 1 类型: 任意 (角度) 范围: 任意	双精度数值
sNot	一个整数按位取反	数量: 1 类型: 非浮点数或者双精度数 范围: 任意	长整型
sOr	两个整数按位“或”操作	数量: 2 类型: 非浮点数或者双精度数 范围: 任意	长整型
sqrt	返回指定数字的平方根。	数量: 1 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值
sXor	两个整数按位“异或”操作	数量: 2 类型: 非浮点数或者双精度数 范围: 任意	长整型
tan	返回指定角度的正切值。	数量: 1 类型: 任意 (角度) 范围: 任意	双精度数值
trunc	计算指定双精度浮点数的整数部分。	数量: 1 类型: 任意 范围: 任意	双精度数值

最后编辑：2021 年 2 月 3 日