



LAP-C Pro

LOGIC ANALYZER

使用手册

V2.4 Aug.2020



目录

注意事项.....	11
1. 介绍.....	12
1.1. 序言	12
1.2. 关于本文	12
1.3. 产品介绍	12
1.4. 产品包装	13
1.5. 系统需求	13
1.5.1. 操作系统需求.....	13
1.5.2. 硬件需求.....	14
1.6. 产品规格	14
1.6.1. 产品外观.....	14
1.6.2. 规格.....	15
1.6.3. 可选的模式.....	16
1.6.4. 可选的功能.....	16
1.6.5. 电气规格.....	16
1.6.6. 探棒规格.....	16
1.6.7. 端口说明.....	17
2. 安装与启动.....	19
2.1. 软体安装	19
2.2. 硬体启动	20
2.3. 触发输入/输出	21
2.5.1. 触发输入.....	21
2.5.2. 触发输出.....	21
2.4. 操作环境和维护	21
3. 用户界面.....	22
4. 软件功能.....	25
文件.....	25
4.1. 菜单分布	25
4.2. 新建	25
4.3. 打开	26
4.4. 关闭	26
4.5. 保存	26
4.6. 另存为	26
4.7. 导出	27
4.7.1. 波形.....	27



4.7.2.	封包列表.....	28
4.7.3.	内存分析.....	30
4.8.	截取图片	32
4.9.	打印	33
4.10.	打印预览	34
4.11.	自定义设定	34
4.11.1.	环境设定.....	34
4.11.2.	提示设定.....	36
4.11.3.	自定义工具栏.....	37
4.11.4.	颜色设定.....	41
4.11.5.	波形区显示.....	42
4.11.6.	快捷键.....	43
4.11.7.	保存设定.....	44
4.12.	退出	45
采样.....		45
4.13.	菜单分布	45
4.14.	新增通道	46
4.15.	新增总线	47
4.16.	新增总线协议	49
4.17.	采样设定	52
4.17.1.	通道.....	52
4.17.2.	采样.....	53
4.17.2.1.	触发电平设定.....	54
4.17.2.2.	示波器堆叠.....	54
4.17.3.	触发.....	58
4.18.	触发设定(简易).....	59
4.19.	触发设定(高级).....	67
4.20.	触发属性设定	69
4.21.	触发电平设定	70
4.22.	硬体封包触发设定	70
4.23.	采集信号	70
4.24.	重复采集信号	70
4.25.	停止	71
4.26.	自动采集信号	71
分析.....		72
4.27.	菜单分布	72
4.28.	选择分析范围	72
4.29.	定位条	72
4.29.1.	新增定位条.....	73
4.29.2.	放置定位条.....	73
4.29.3.	删除定位条.....	73
4.30.	查找	73



4.31.	跳到	76
4.32.	标示总线特定资料	77
4.33.	资料对比	78
4.34.	影像解析	81
4.35.	运算	82
4.35.1.	数学运算	82
4.35.2.	逻辑运算	83
4.36.	毛刺滤波设定	85
4.37.	模拟波形	86
4.38.	即时监视	87
4.38.1.	频率模式	88
4.38.2.	逻辑笔模式	88

模式..... 89

4.39.	菜单分布	89
4.40.	总线协议分析模式 (PA)	89
4.41.	长时间录制设定 (LTR)	91
4.42.	信号产生器 (PG)	93

窗口..... 95

4.43.	菜单分布	95
4.44.	基本工具	95
4.44.1.	指针	95
4.44.2.	手形	95
4.45.	显示区	96
4.45.1.	波形区	96
4.45.2.	状态窗口	102
4.46.	刷新	104
4.47.	缩放工具	104
4.47.1.	缩小	104
4.47.2.	放大	104
4.47.3.	全部显示	104
4.47.4.	恢复检视比例	105
4.47.5.	取消恢复检视比例	105
4.48.	控制面板	105
4.49.	内存分析	106
4.50.	导航器	109
4.51.	封包列表	110
4.52.	资料统计	113
4.53.	长时间录制数据监视	115
4.54.	查找结果	116
4.55.	资讯显示栏	117
4.56.	整理窗口	118
4.56.1	水平并排	118



4.56.2	垂直并排.....	118
4.56.3	重置窗口位置.....	118
4.57.	屏幕显示配置	118
4.57.1.	延伸至所有屏幕显示.....	118
4.57.2.	上一个屏幕显示.....	118
4.57.3.	下一个屏幕显示.....	118
4.58.	资料格式	118
帮助.....		119
4.59.	菜单分布	119
4.60.	关于 ZP-Logic	119
4.61.	关于孕龙	120
4.62.	使用帮助	120
4.63.	快捷键帮助	120
4.64.	问题反馈	122
5.	联系我们.....	124



图片目录

图 1-1 LAP-C Pro 的俯视图	14
图 1-2 LAP-C Pro 的信号信道图	17
图 1-3 LAP-C Pro 的连接图	18
图 2-1 安装界面	19
图 2-2 LAP-C Pro 接信号线	20
图 2-3 连接 LAP-C Pro USB 线和信号线	20
图 3-1 ZP-Logic 用户界面	22
图 3-2 控制面板的右键菜单	23
图 3-3 重新放置控制面板例子	24
图 4-1 文件的下拉菜单项	25
图 4-2 导出波形对话框	27
图 4-3 封包列表导出对话框	29
图 4-4 封包过滤设定对话框	30
图 4-5 内存分析导出对话框	31
图 4-6 截取图片对话框	32
图 4-7 打印设定对话框	33
图 4-8 环境设定对话框	34
图 4-9 提示设定对话框	36
图 4-10 自定义工具列对话框	37
图 4-11 颜色设定对话框	41
图 4-12 波形区显示区设定对话框	42
图 4-13 快捷键设定对话框	43
图 4-14 保存设定对话框	44
图 4-15 采样的下拉菜单项	45
图 4-16 新增通道对话框	46
图 4-17 新增总线对话框	47
图 4-18 新增总线/高级设定对话框	48
图 4-19 新增总线协议对话框	49
图 4-20 新增 I2C 总线协议对话框	50
图 4-21 通道设定对话框	52
图 4-22 LAP-C Pro 采样设定对话框	53
图 4-23 触发电平设定框	54
图 4-24 逻辑分析仪作为主机的连接图	55
图 4-25 LAP-F1 作为从机的连接图	56
图 4-26 示波器堆叠的设定框	57
图 4-27 波形触发设定框	59
图 4-28 圈选波形区域视图	60
图 4-29 数据触发设定框	61
图 4-30 总线/通道设定框	61
图 4-31 条件设定框	62



图 4-32 上升沿触发设定框	62
图 4-33 下降沿触发设定框	63
图 4-34 任意边沿触发设定框	63
图 4-35 边沿数据触发设定框	64
图 4-36 宽度触发设定框	64
图 4-37 触发延迟设定框	65
图 4-38 触发设定（高级）设定框	67
图 4-39 触发属性设定对话框	69
图 4-40 I2C 硬体封包触发对话框	70
图 4-41 重复采集信号对话框	71
图 4-42 分析的下拉菜单项	72
图 4-43 简易查找设定对话框	73
图 4-44 高级查找设定对话框	74
图 4-45 高级查找示例	75
图 4-46 跳到设定框	76
图 4-47 跳到第 2 页	77
图 4-48 标示总线特定资料的设定框	77
图 4-49 标示总线特定资料，数据封包等于 0	78
图 4-50 资料对比设定框	79
图 4-51 标识资料对比差异的效果图	81
图 4-52 Serial GPIO IBPI 影像解析	81
图 4-53 数学运算设定框	82
图 4-54 数学运算例子，A0 与 A1 相加	83
图 4-55 逻辑运算设定框	83
图 4-56 逻辑运算例子，A0 AND A1	84
图 4-57 毛刺滤波设定框	85
图 4-58 模拟波形设定框	86
图 4-59 有号制单独类比显示图	87
图 4-60 即时监测的频率视窗	88
图 4-61 逻辑笔模式视窗	88
图 4-62 模式的下拉菜单选项	89
图 4-63 总线协议分析模式设定框	90
图 4-64 总线协议分析模式的控制面板	91
图 4-65 长时间录制设定框	92
图 4-66 跳到指定时间设定框	93
图 4-67 信号产生器设定框	94
图 4-68 窗口的下拉菜单	95
图 4-69 波形窗口	96
图 4-70 波形区；右键菜单	96
图 4-71 查找脉波宽度介面	97
图 4-72 通道名称栏；右键菜单	98
图 4-73 信号线反相的例子；A3 通道反相	99
图 4-74 触发栏，右键菜单	99
图 4-75 总线触发对话框	100



图 4-76 定位条的右键菜单	101
图 4-77 线条格式的例子 (A0 通道为 3 倍宽度)	101
图 4-78 状态窗口视窗	102
图 4-79 状态显示区的右键菜单	103
图 4-80 资料的变化点 (压缩) 的例子 (I2C)	103
图 4-81 通道/总线 (状态窗口); 右键菜单	104
图 4-82 主动轮	105
图 4-83 信号线显示的时间模式信息	106
图 4-84 内存分析视窗显示 I2C 协议资料	107
图 4-85 内存分析的设定框	108
图 4-86 导航器视窗例子展示	109
图 4-87 封包列表视窗封包突出显示的例子	110
图 4-88 封包列表的设定框	111
图 4-89 封包列表的右键菜单	112
图 4-90 封包设为触发条件	112
图 4-91 资料统计视窗显示	113
图 4-92 资料统计/通道选择设定框	114
图 4-93 资料统计/栏位选择设定框	114
图 4-94 资料统计/范围参数设定框	115
图 4-95 资料统计/警示参数设定框	115
图 4-96 LTR 数据监视窗口	115
图 4-97 LTR 数据漏包窗口	116
图 4-98 查找结果窗口	116
图 4-99 资讯显示栏	117
图 4-100 帮助的下拉菜单项	119
图 4-101 关于 ZP-Logic 的信息窗口	119
图 4-102 问题反馈的设定框	122



表格目录

表 1.1 LAP-C Pro 包装内容	13
表 1.2 支持的操作系统.....	13
表 1.3 计算机的硬件需求.....	14
表 1.4 LAP-C Pro 的规格	15
表 1.5 LAP-C Pro 可选的内存深度.....	16
表 1.6 LAP-C Pro 模式	16
表 1.7 LAP-C Pro 电源规格	16
表 1.8 LAP-C Pro 输入通道规格	16
表 1.9 LAP-C Pro 端口说明	17
表 2.1 清洁、操作和存储的一般建议.....	21
表 3.1 界面说明；“区域”是指上述图中的字母代码区	23
表 3.2 控制面板右键菜单说明.....	23
表 4.1 波形导出对话框的说明.....	28
表 4.2 封包列表导出对话框说明.....	30
表 4.3 导出内存分析对话框说明.....	31
表 4.4 截取图片对话框的说明.....	32
表 4.5 打印设定对话框说明.....	33
表 4.6 环境设定对话框说明.....	35
表 4.7 提示设定对话框说明.....	36
表 4.8 自定义工具列对话框说明.....	38
表 4.9 工具列的图标.....	40
表 4.10 颜色设定对话框说明	41
表 4.11 波形显示区设定对话框说明	43
表 4.12 快捷键设定对话框说明	43
表 4.13 保存设定对话框说明	44
表 4.14 新增总线/高级设定对话框说明	48
表 4.15 总线协议	51
表 4.16 通道设定对话框说明	52
表 4.17 LAP-C Pro 采样设定对话框说明	53
表 4.18 触发电平设定框说明	54
表 4.19 示波器堆叠设定框说明	57
表 4.20 支持的示波器机型	58
表 4.21 示波器的驱动器	58
表 4.22 采样/触发设定对话框说明	66
表 4.23 触发设定（高级）对话框说明.....	68
表 4.24 触发属性设定对话框说明	70
表 4.25 硬体封包触发对话框说明	70
表 4.26 重复采集对话框说明	71
表 4.27 5 根标准定位条的说明	72
表 4.28 简易查找设定框的说明	74
表 4.29 高级查找设定框的说明	75



表 4.30 标示总线特定资料设定框的说明.....	78
表 4.31 资料对比设定框的说明	80
表 4.32 数学运算设定框说明	82
表 4.33 逻辑运算设定框说明	84
表 4.34 模拟波形设定框说明	86
表 4.35 总线协议分析模式设定框说明.....	90
表 4.36 总线协议分析模式控制面板说明.....	91
表 4.37 长时间录制设定框说明	92
表 4.38 用于 LTR 功能的标准 PC 规格.....	93
表 4.39 通道折叠设定框说明	94
表 4.40 波形区；右键菜单的说明	97
表 4.41 查找脉波宽度介面说明	98
表 4.42 通道名称栏；右键菜单说明.....	99
表 4.43 触发栏；右键菜单的说明	100
表 4.44 总线触发对话框说明	100
表 4.45 定位条右键菜单说明	101
表 4.46 状态窗口例子，通道的变化状态.....	102
表 4.47 状态窗口；状态显示区右键菜单的说明.....	103
表 4.48 通道/总线（状态窗口）；右键菜单说明	104
表 4.49 控制面板说明	105
表 4.50 主动轮的说明	106
表 4.51 内存分析视窗的说明	107
表 4.52 内存分析的设定框说明	108
表 4.53 封包列表的项目说明	111
表 4.54 封包列表设定框说明	112
表 4.55 封包列表的右键菜单说明	112
表 4.56 资料统计视窗说明	113
表 4.57 LTR 数据监视窗口的说明	116
表 4.58 查找结果视窗的说明.....	117
表 4.59 资讯显示栏说明	117
表 4.60 可选的资料格式	118
表 4.61 快捷键的说明	121
表 4.62 问题反馈设定框说明	123
表 5.1 联系信息.....	124



注意事项

建议用户仔细阅读此部分，了解及熟悉此产品或与其连接其他产品时的操作，避免潜在的危险。

- 抓取信号时，需要保护仪器与 Device Under Test (DUT) 接地线。
- 保护逻辑分析仪，避免发生静电放电。
- 避免直接撞击与粗暴的处理。
- 请勿拆开逻辑分析仪主机，否则将使保固失效，而且可能影响其操作。
- 请遵循表 2.1 中“操作环境”提出的建议。
- LAP-C Pro 属于等级为 2 的 IEC 61010-1 的仪器。有关的污染警告有：通常只产生非导电性污染。但是必须预防偶尔凝聚时，会产生暂时的传导性污染。



1. 介绍

1.1. 序言

此份 ZeroPlus* 逻辑分析仪指导手册，描述的是仪器与软件的相关操作说明，目的是帮助用户了解和熟悉仪器与软件的操作。此手册说明的机种包含 LAP-C Pro 机种。

ZeroPlus 非常重视每位用户的建议，您可以通过电话、传真或是电子邮件来跟我们工程师回报您所碰到的问题。感谢您选购孕龙科技逻辑分析仪。

*ZeroPlus 为 ZeroPlus Technology Co. Ltd 的简写。

1.2. 关于本文

用户指导手册包括以下内容：首先，介绍 LAP-C Pro 的特点；随后是安装与设置步骤；之后的部分使得用户熟悉软件的用户操作界面；第 4 章节深入地介绍软件的功能；最后是联系方式。

注意 本手册图片仅供参考，界面请以软件为准。

注意 第 4 章节的软件功能的介绍顺序按照 ZP-Logic 主菜单上的位置。

注意 该手册最新版本可以在 ZeroPlus 网站下载。

注意 右键菜单在波形区 4.48.1 波形区和 4.48.2 状态窗口章节中描述。

1.3. 产品介绍

LAP-C Pro 是多功能，基于计算机的逻辑分析仪。任意单一的仪器都能提供：高采样率，多通道和深内存容量。

LAP-C Pro 不仅限于以 GHz 为单位的采样率和以 Mb 为单位的采样深度，它还拥有超过 120 种的协议解码，自动保存至磁盘，通道折叠和其他功能，一个用户容易掌握的软件会使得调试成为一种喜悦。功能描述在第 4 章节软件功能。



1.4. 产品包装

LAP-C Pro 的包装中包含的项目列在表 1.1 中。如果任一项配件被遗失或者损坏，请尽快联系你的经销商。

项目	LAP-C Pro	LAP- C Pro	说明
	16 ch.	32 ch.	
逻辑分析仪	1	1	
USB 随身碟(驱动软体)	1	1	
2 x 5 pin 测试线(短)	2	4	10 cm
2 x 5 pin 测试线(长)	2	4	25 cm
1 pin 测试线(灰)	4	4	25 cm
1 pin 测试线(黑)	1	1	25 cm
连接器夹	20	40	
USB 3.0 传输线；PC 至逻辑分析仪	1	1	A 向 B 类型传输；1.5 m

表 1.1 LAP-C Pro 包装内容

1.5. 系统需求

1.5.1. 操作系统需求

ZP Logic 仅支持微软的操作系统。表 1.2 列出所支持的操作系统。如果您对旧的操作系统有疑问，请联系我们的技术支持。

支持的操作系统	版本
Windows 10	32 位与 64 位（推荐使用）
Windows 8.1	32 位与 64 位（推荐使用）
Windows 7	32 位与 64 位

表 1.2 支持的操作系统



1.5.2. 硬件需求

项目	值	类型
CPU	2 GHz	最小值
内存		
RAM	4 GB	最小值
RAM	8 GB	建议使用
硬盘	80 GB	最小值
接口		
	USB 3.0	建议支持
	USB 2.0	兼容
显示器		
显示器的大小	17"	建议使用
显示分辨率	1,024 x 768	最小值
显示卡	8 Mb SDRAM	建议使用

表 1.3 计算机的硬件需求

1.6. 产品规格

1.6.1. 产品外观



图 1-1 LAP-C Pro 的俯视图

**1.6.2. 规格**

产品型号	LAP-C PRO
支持的操作系统	看表 1.2
通道数	16 或 32
接口	USB 3.0 (兼容 2.0)
采样频率	
内部	2GHz
外部	250MHz (双边沿)
每通道的内存容量	4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512Mb, 1G
触发	
触发通道	16 或 32
触发方式	Pattern/Edge/Pulse-width/ Interval (Time)
触发延迟	Yes
触发阶层	256
触发计数	1-65, 535
触发电平	设置端口的比较电压
辅助光标	250
硬体触发 (HW)	I2C, I2S, SPI, SVID, UART, CAN2.0B
软体功能	
语言	简, 繁, 英
缩放和平移	两种光标模式
波形和界面定制	改变通道、菜单、信号线、窗口等的外观
波形窗口与状态窗口	以波形或 1 和 0 的状态列表来表示采样的数据
示波器堆叠	连接示波器, 从示波器输入信号
资料对比	对比 2 份文件, 可以快速查看它们差异
导航器	快速达到远距离的波形
内存分析	查看内存情况, 每个地址的读/写内容
封包列表	以列表的形式分解所有封包
资料统计	统计周期数, 时间, 满足的条件等
查找结果	查看查找到符合用户设定条件的资料
即时监视	探测通道的活动
总线协议	超过 120 组总线协议免费, 内置的总线协议
其他	
电源	USB 5 V
外观尺寸	125 x 92 x 25 mm
认证	FCC/CE/WEEE/RoHS/REACH

表 1.4 LAP-C Pro 的规格

注意：外部取样频率需使用最短的测试线，或在每个信道的信号在线加一根地线并将其绞合。



1.6.3. 可选的模式

机型	通道数	可选的内存深度
LAP-C Pro	16	每通道 64Mb
LAP-C Pro	32	每通道 64、128、256Mb

表 1.5 LAP-C Pro 可选的内存深度

1.6.4. 可选的功能

表 1.6 中列出选配的功能，细节可查看各章节相关内容。

功能	说明
总线协议分析模式 (PA)	此功能直接将连续的采样数据保存到硬盘。详细请看 4.40 长时间录制设定章节。
长时间录制设定	此功能直接将连续的采样数据保存到硬盘，使用 USB3.0 在 200MB/s 的采样率可保存多达 32 个通道的数据。可以根据采样设定和可用的存储容量，使用长时间录制功能来抓取多个小时信号。详细请看 4.41 长时间录制设定章节。
信号产生器 (PG)	使用 4 通道，能仿真 I2C, SPI, UART, CAN 数字讯号。详细请看 4.42 章节。

表 1.6 LAP-C Pro 模式

1.6.5. 电气规格

项目	电源供应
工作电压 (DC)	USB 5V
工作电流 (MAX)	0.6A
工作功率 (MAX)	3W

表 1.7 LAP-C Pro 电源规格

1.6.6. 探棒规格

下表列出 LAP-C Pro 输入的特性。

项目	描述
信号类型	单端
通道数 (Max)	32+4CK
输入阻抗	200 kohm
电容	7 pF
输入带宽 (Max)	250 MHz
触发电平	用户设定
触发电平范围	-6 ~ 6 V
触发电压分辨率	10m V/STEP
参考电压准确度	±100m V+5%Vth
最大输入电压	±30 V

表 1.8 LAP-C Pro 输入通道规格



注意：输入带宽 (**Max**)需使用最短的测试线，或在每个信道的信号在线加一根地线并将其绞合。

1.6.7. 端口说明

图 1-2 显示 LAP-C Pro 的信号信道图。



图 1-2 LAP-C Pro 的信号信道图

端口	数量	说明
Signal Channels	32/16	用于采集信号的通道 USB 接口
CLK In	2	外部输入时钟信号接口, 请看 4.17 采样设定章节
T_O	1	用于外部输出触发
T_I	1	用于外部触发输入
Pattern Generate	1	信号输出
USB	1	连接到 PC, 同时支持 USB3.0 和 USB2.0
EXPAND	1	预留

表 1.9 LAP-C Pro 端口说明



图 1-3 显示 LAP-C Pro 的连接图，32 个信号通道端口在左边。



图 1-3 LAP-C Pro 的连接图



2. 安装与启动

2.1. 软体安装

注意 对于上网的用户，我们建议您从我们的网站下载最新版本的 ZP-Logic 软件：www.zeroplus.com.tw。

请先关闭所有目前在执行的程序。使用 USB 连接 LAP-C Pro。将 USB 随身碟接上 PC。请手动选择打开 set.exe。界面如图 2-1 所示。



图 2-1 安装界面

选择 Application Setup 选项来启动软体和仪器驱动器。Driver Setup 用来安装驱动。

开始安装后，请您仔细阅读许可证协议，选择“我接受授权合约中的条款(A)”才能点击下一步。

安装标准版本时推荐在安装过程中总是点击下一步，也可以自定义安装的选项。点击完成即可完成安装的动作。之后用户会被建议重启电脑。建议选择“是，立即重新启动计算机”



2.2. 硬体启动

使用 LAP-C Pro 时，连接测试线至 LAP-C Pro 仪器，如图 2-2。



图 2-2 LAP-C Pro 接信号线

使用 USB 连接 LAP-C Pro 至电脑。如图 2-3，电源接通时指示灯亮。



图 2-3 连接 LAP-C Pro USB 线和信号线



2.3. 触发输入/输出

LAP-C Pro 可以连接到另一个仪器作为外部触发。

注意，使用 ZP-Logic 显示连接的示波器的模拟波形。详细请看示波器堆叠章节。

2.5.1. 触发输入

LAP-C Pro 可以通过外部触发，大多数是使用示波器或者另一台逻辑分析仪。外部触发由 LAP-C Pro 的 T_I 的端口接入，外部触发的校验盒在触发设定必须选择。

2.5.2. 触发输出

触发条件成立时，LAP-C Pro 发出一个信号，用来另一台仪器的触发。该信号可以在三种不同的事件发送。

触发输出，必须勾选触发属性设定对话框中（图 4-40）的“启用外部输出触发信号”。

2.4. 操作环境和维护

请遵循下面的说明操作，正确清洁和存储逻辑分析仪和 Probes。对于操作，也请查看说明中的事前防范。

类型	说明	
清理	使用温和的清洁剂和柔软的湿布擦拭 请勿向 LAP-C Pro 喷洒任何液体 请勿将 LAP-C Pro 浸入任何液体中 请勿使用含苯、甲苯、二甲苯，或丙酮等物质的强烈化学药品或清洁剂。	
操作环境		
温度（工作）	Min: 5° C	Max: 35° C
温度（存储）	Min: -20° C	Max: 60° C
湿度（工作）	Min: 20%	Max: 85%
湿度（存储）	—	Max: 90%
海拔	—	Max: 2,000 m
曝晒	避免直接日照	
环境	请在无尘，不导电环境中使用	

表 2.1 清洁、操作和存储的一般建议



3. 用户界面

LAP-C Pro 的图 3-1 操作界面如所示。

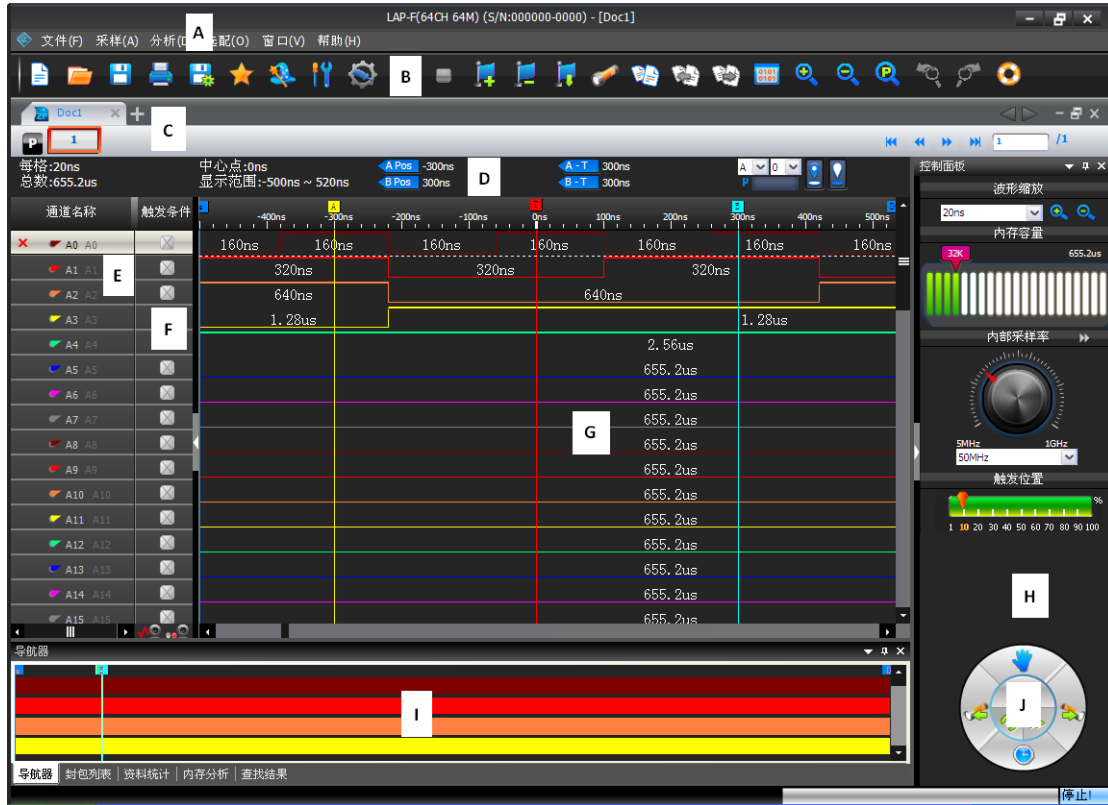


图 3-1 ZP-Logic 用户界面

ZP-Logic 的窗口可以分成表 3.1。请注意，许多功能可以通过使用快捷键组合来访问。

名称	区域	说明
主菜单	A	所有的操作可以通过主菜单栏访问。详细请查看第四章对应的功能介绍。
工具栏	B	工具栏提供方便访问频繁使用的功能，详细请看 4.11 自定义工具栏章节。
文件栏	C	文件栏由文件，内存页和显示组成。文件显示当前所新增加的文件。文件可以最小化，还原和关闭。
资讯显示栏	D	方便查看采样和信号线的信息。
通道栏	E	查看和编辑通道，详细请看图 4-71。
触发栏	F	设置触发条件，详细请看图 4-75。
波形区	G	以信号线与数字列表来显示抓取的信号，详细请看 4.48 显示区章节。
控制面板	H	控制面板提供快速访问采样设定，详细请看 4.51 控制面板章节。



辅助显示区	I	显示导航器、封包列表、资料统计、内存分析和查找结果视窗。详细请看各章节相关内容。
主动轮	J	主动轮提供采样和搜索的快捷键，详细请看图 4-83。

表 3.1 界面说明；“区域”是指上述图中的字母代码区

右击控制面板，可以弹出下面的菜单：

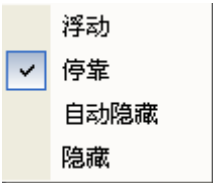


图 3-2 控制面板的右键菜单

选项	说明
浮动	控制面板浮动在屏幕上，用户可自由移动。
停靠	控制面板停靠在右侧，不能移动。
自动隐藏	控制面板隐藏于屏幕右侧，当鼠标移至控制面板字样时，控制面板会自动弹出。
隐藏	将控制面板隐藏不显示。

表 3.2 控制面板右键菜单说明



图 3-3 显示了控制面板“浮动”的例子；如果用户点击并按住鼠标，控制面板悬停在相应的透明/蓝色区域（示例中的鼠标晃动到向上箭头）。

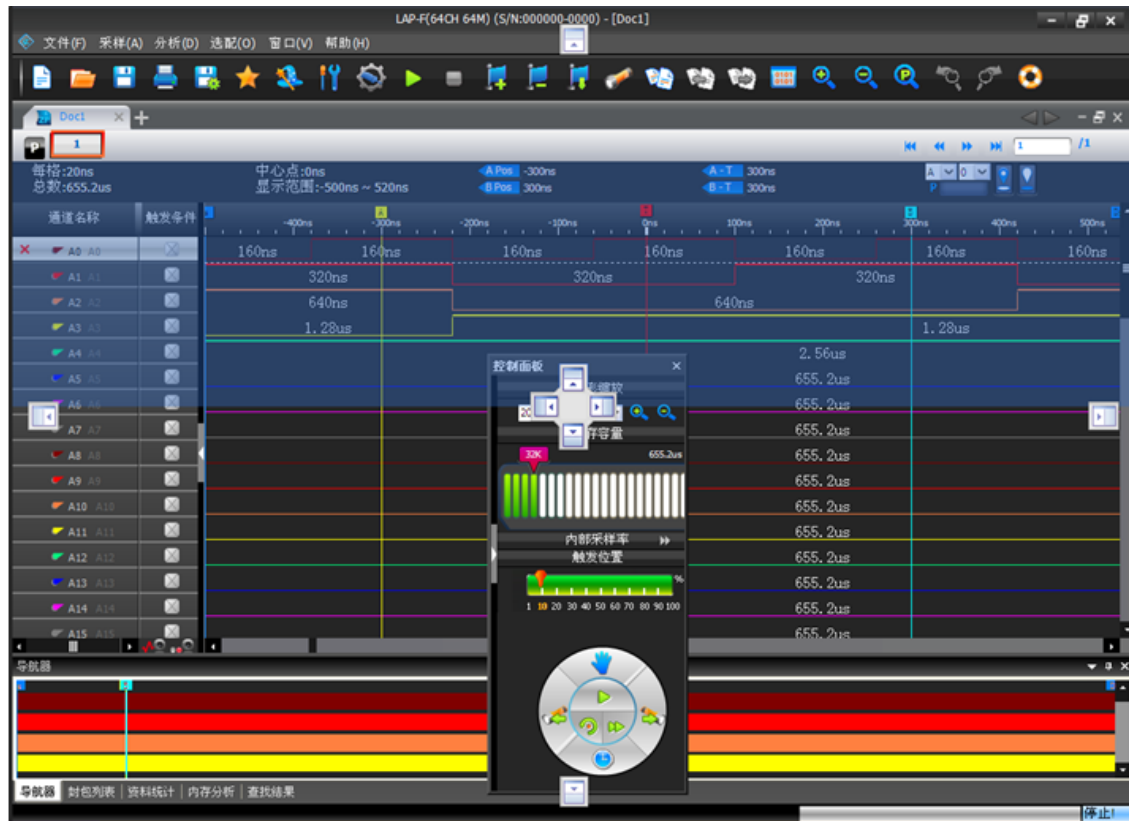


图 3-3 重新放置控制面板例子



4. 软件功能

本章节遵循 ZP-Logic 的主菜单来介绍。每一个部分显示对应主菜单的下拉菜单。在随后的部分会详细地介绍功能。

注意 ZP-Logic 在启动时会自动检查更新。

文件

在键盘按下 ALT+F 可以打开此主菜单下的内容。

4.1. 菜单分布

新建	Ctrl+N
打开...	Ctrl+O
关闭	Ctrl+F4
保存...	Ctrl+S
另存为...	
导出	▶
截取图片...	
打印...	Ctrl+P
打印预览...	Ctrl+Alt+I
自定义设定...	
最近打开的文档	
退出	

图 4-1 文件的下拉菜单项

4.2. 新建

创建一个新的空文件。

快捷键：CTRL + N。



4.3. 打开

打开一个已存在的文件。在打开文件对话框中选择一个文件，文件的信息包括作者名称，存档日期，项目名称，使用机型等显示在对话框的下面。用户在保存文件时可添加的一些这样的信息，其他的由 ZP-Logic 自动添加。

快捷键：CTRL + O。

4.4. 关闭

关闭活动的文件。如果关闭没有保存过的文件，ZP-Logic 会在关闭文档前弹出保存文件的提示。

快捷键：CTRL + F4。

4.5. 保存

保存活动的文件。如果文件之前没有保存过，将会打开“另存为”对话框，请看 4.6 另存为章节。

快捷键：CTRL + S。

4.6. 另存为

用户希望保存为不同名称、不同类型，或需要更改目标文件保存路径时，使用另存为保存功能。为了用户可以定义文件的保存参数，另存为对话框在用户第一次保存文件时也会弹出。

另存为对话框让用户输入文件信息，例如文件名称、作者名称、存储范围等。这些信息会显示在打开文件的对话框中，请看 4.3 打开章节。

注意 存储抓取的数据为临时文件，可即时提供更多的软件功能和操作。这类临时采集文件在保存前需要处理。

注意 由于文件处理的速度会慢下来，用户可以选择不自动处理临时文件。未勾选文件预处理，保存文件（或启用其他某些功能）时，将会提示“需要创建一个缓冲区中的数据，才能使用此功能”。文件预处理的路径：文件（F）→自定义设定→环境设定→触发后立即建立查找相关文件（速度较慢），显示如图 4-8。



4.7. 导出

用户可以选择三种类型的导出：波形、封包列表或内存分析。每一种类型的导出呈现如下。

4.7.1. 波形

导出波形的内容，详细内容请参考 4.48.1 波形区章节。导出波形对话框显示如图 4-2。

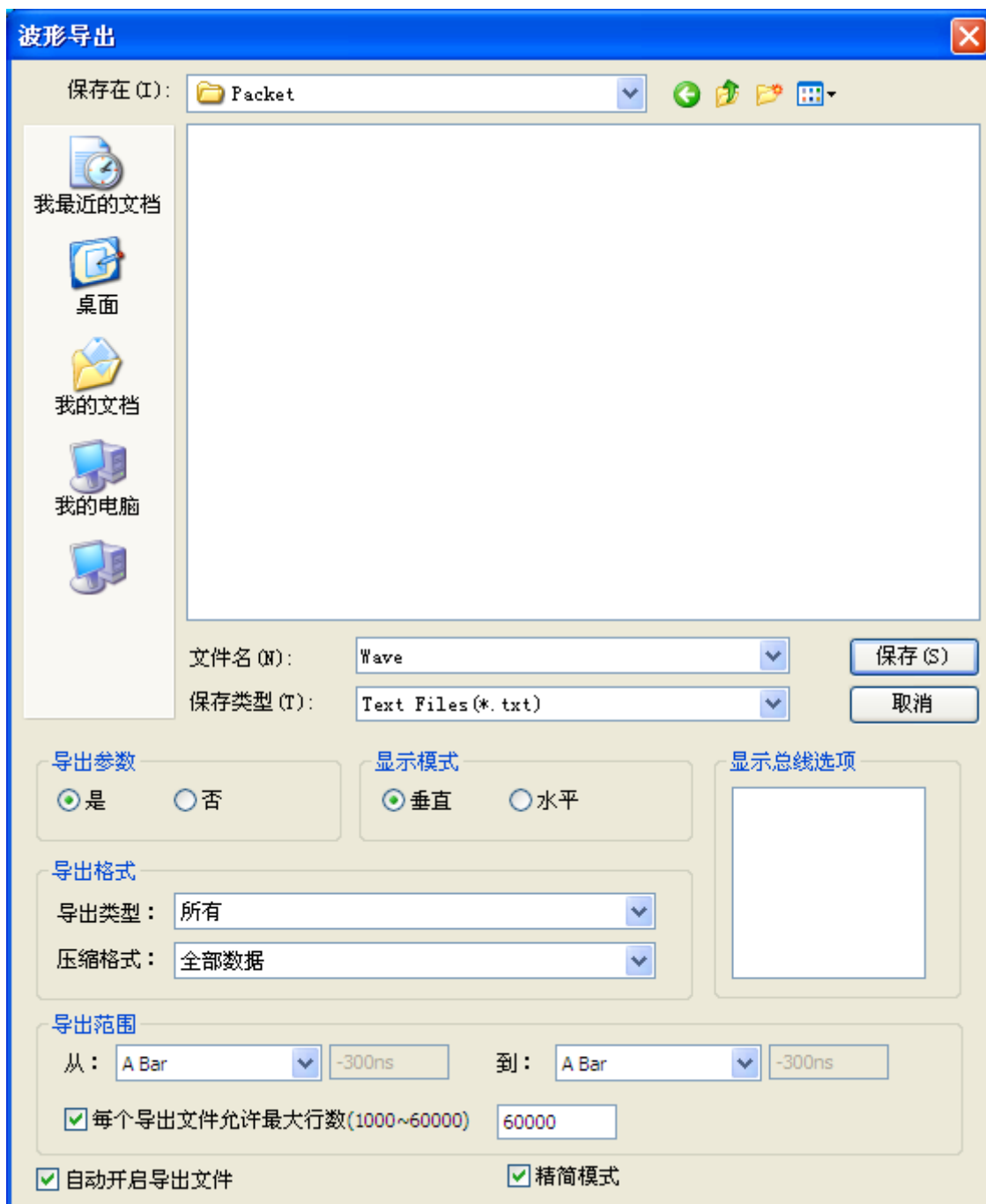


图 4-2 导出波形对话框



选项	说明
文件名	输入文件名，默认为 Wave。
保存类型	保存文件类型为.txt 或.csv，默认为.txt。
导出参数	导出资料时是否导出参数，默认勾选是。
显示模式	
垂直	导出数据以通道区分
水平	导出数据以时间轴顺序列出
导出类型	
所有	导出通道、总线，总线协议的资料。
所有总线	导出总线，总线协议的资料。
总线协议（含原始资料）	导出总线协议含通道的资料。
总线协议（不含原始资料）	导出总线协议不含通道的资料。
压缩格式	
全部数据	导出所有的数据
采样的变化点（压缩）	任意通道的数据有变化则导出资料。
数据的变化点（压缩）	任意总线（协议）的数据有变化则导出资料。
显示总线选项	可选择导出所需的总线资料。
导出范围	
从，到	选择导出资料的范围，根据时间的范围来测量。
每个导出文件允许最大行数（1000~60000）	限定导出文件的大小。勾选启用后，可自行设定每个导出文件的显示行数，范围在 1000~60000 间。
自动开启导出文件精简模式	波形数据导出后，立即打开导出文件，默认为开启勾选精简模式后，导出文件连续的空白用 tab 取代，以达到速度提升 50%以上。默认为勾选。

表 4.1 波形导出对话框的说明

波形导出需要预处理暂存文档，详细请看 4.11.1 自定义设定→环境设定章节。

4.7.2. 封包列表

本章节描述导出封包列表，详细请参考 4.54 章节封包列表功能。导出封包列表对话框显示如图 4-3。

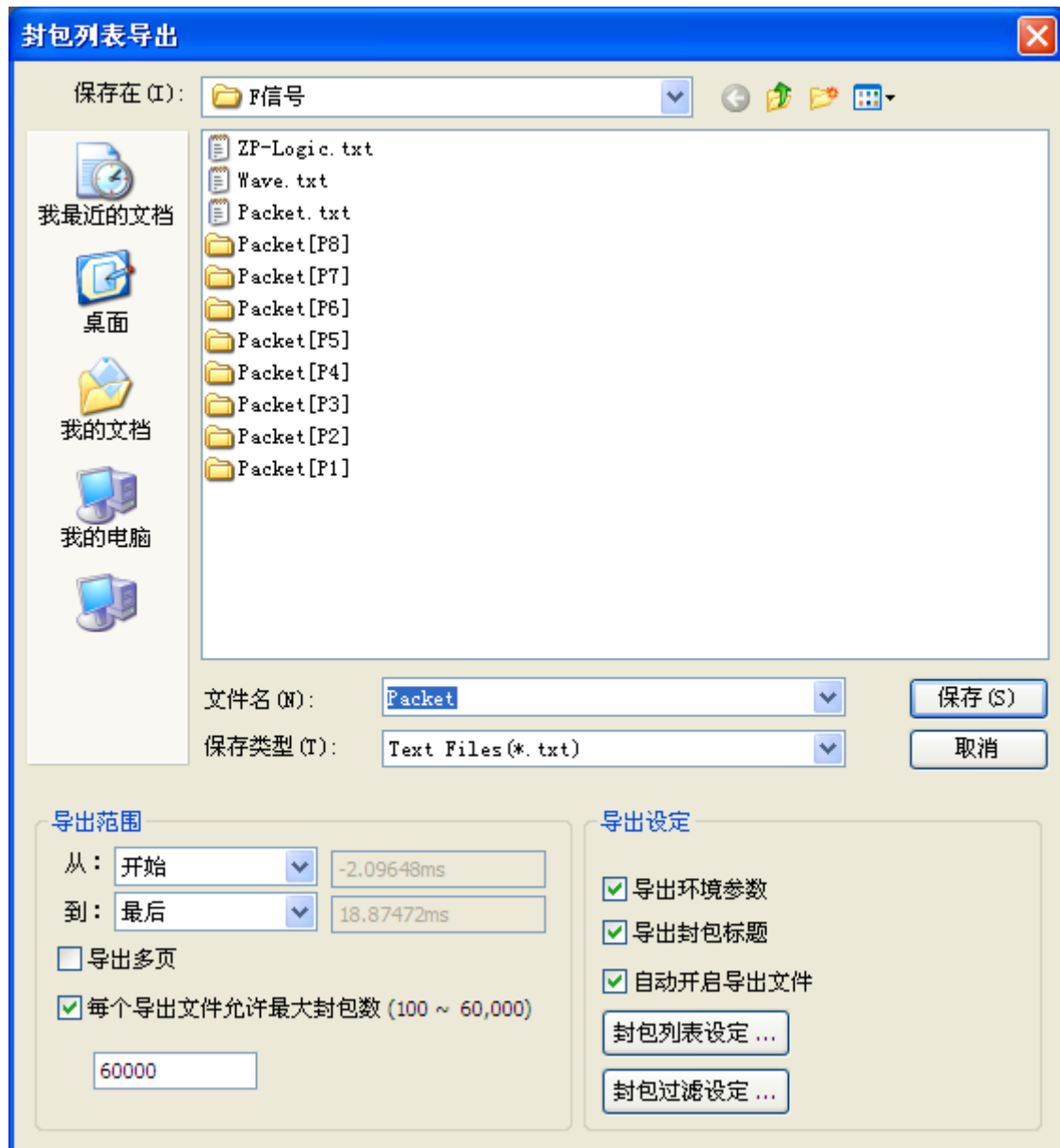


图 4-3 封包列表导出对话框

选项	说明
文件名	输入文件名，默认为 Packet。
保存类型	导出.csv 或.txt，默认是.txt。
导出范围	
从，到	选择导出资料的范围，范围按照时间来测量
导出多页	当前导出文件有多个内存分页时，可导出多个内存分页资料，而不再只是导出当前内存可见资料。预设为不勾选。
每个导出文件允许最大封包数 (100~60000)	勾选启用后，可自行设定每个导出文件的显示行数，比如，用户填入 100，那么每个导出的文档数据就是 1~100。



导出设定

导出环境参数	导出资料时是否包含详细参数，如文件信息，相关设定等参数，预设勾选。
导出封包标题	导出资料时是否包含封包标题名称，预设不勾选。
自动开启导出文件	数据导出后，弹出显示导出文件，预设勾选。
封包列表设定	调出封包列表设定对话框，详细请看图 4-90。
封包过滤设定	该功能只对特殊总线协议有效，通过封包过滤设定导出指定条件的封包数据，详细请看图 4-4。

表 4.2 封包列表导出对话框说明

导出特殊总线协议时，用户可以通过封包过滤设定导出指定条件的封包数据，勾选匹配所有条件选框，导出的数据则必须满足于所有设定条件。

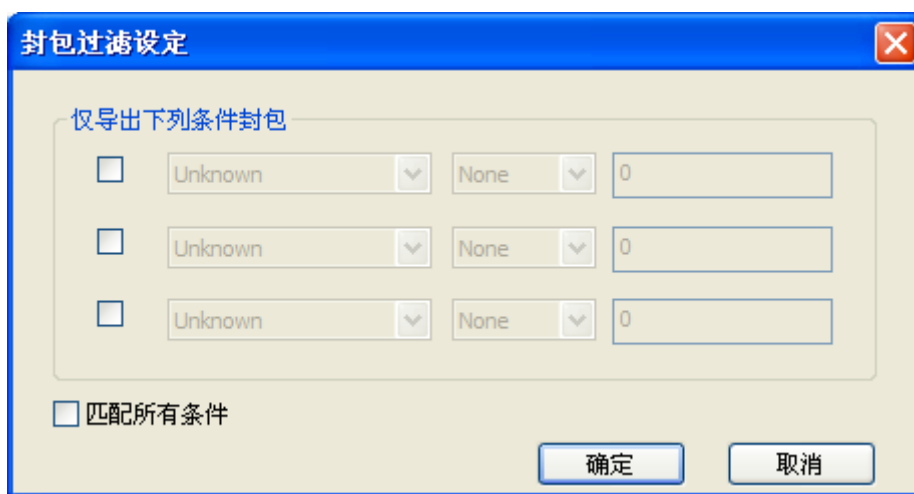


图 4-4 封包过滤设定对话框

4.7.3. 内存分析

本章节描述内存分析导出，详细请看 4.52 章节内存分析功能。导出内存分析对话框显示如图 4-5。

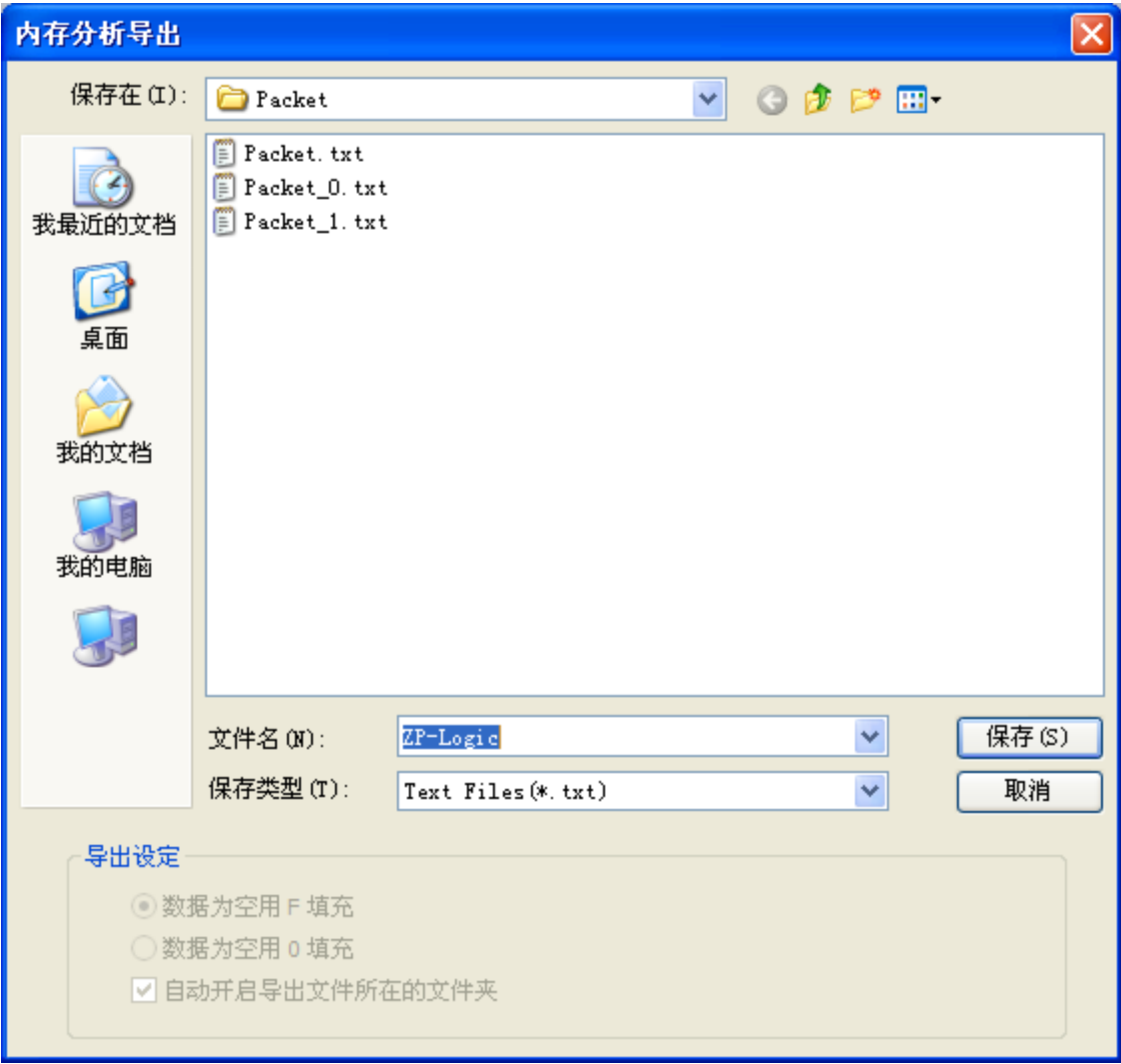


图 4-5 内存分析导出对话框

选项	说明
文件名	选择保存的名字，默认为 ZP-Logic。
保存类型	导出以 txt、csv 及 bin 格式，默认是.txt。
导出设定	
数据为空用 F 填充	数据为空时用 F 填充，默认选择。
数据为空用 0 填充	数据为空时用 0 填充。
自动开启导出文件所在的文件夹	自动开启导出的文件，默认为勾选。

表 4.3 导出内存分析对话框说明



4.8. 截取图片

截取屏幕的部分或者全部，保存为文件或者图片，如图 4-6 的对话框。如果选择了剪贴板，该文件将被保存在内存中。表 4.4 所描述。

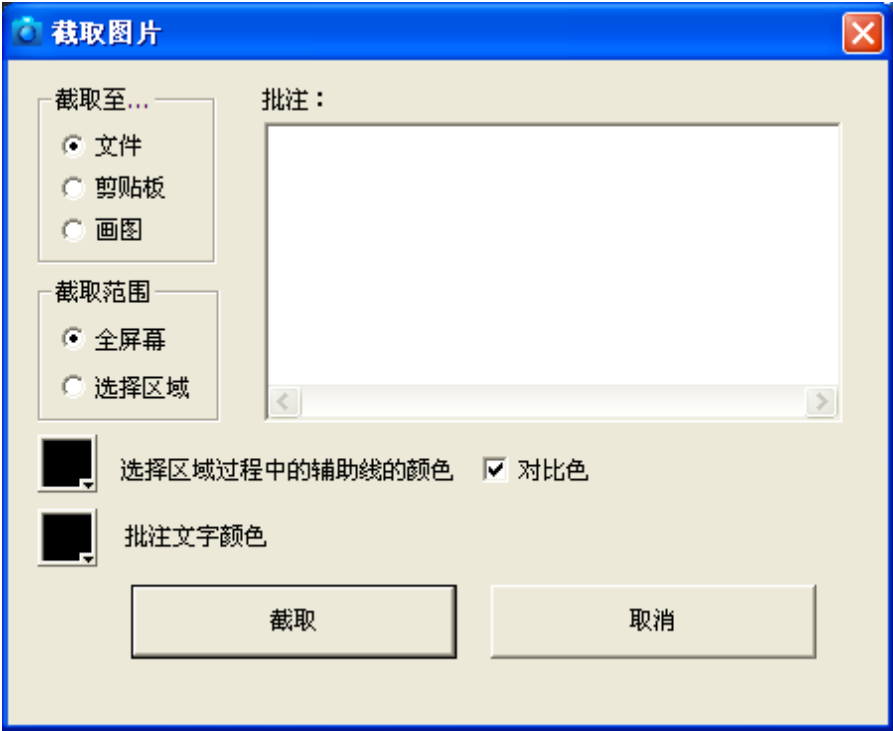


图 4-6 截取图片对话框

选项	说明
截取至...	
文件	保存截取的区域为.bmp、.jpg 格式。
剪贴板	截取图片后，直接存在剪贴板上，可用于其它软件的编辑。
画图	截取图片后，直接开启画图软件，并贴上所截的图样。
截取范围	
全屏幕	截取目前屏幕所显示的所有范围。
选择区域	截取使用者选择的范围。
批注	用户可输入文字对截取的图片进行补充，此编辑区所写的文字，会放置到截取图片的下方区域显示。
批注文字颜色	改变批注字体的颜色。
辅助线的颜色	改变辅助线的颜色，默认是黑色。
对比色	选择区域的辅助线与底图呈现对比颜色，默认为勾选。

表 4.4 截取图片对话框的说明



4.9. 打印

打印所看到的波形或封包列表。资讯信息栏（波形区上方）、通道栏、触发设定栏会被打印。波形/状态窗口的背景被打印为白色，并且包含显示在打印页的顶部的文件名、日期、和页码。

打印对话框有一个标准的布局，让用户选择打印的内容，同时提供其他打印机属性的访问。如图 4-7。

快捷键：CTRL + P。

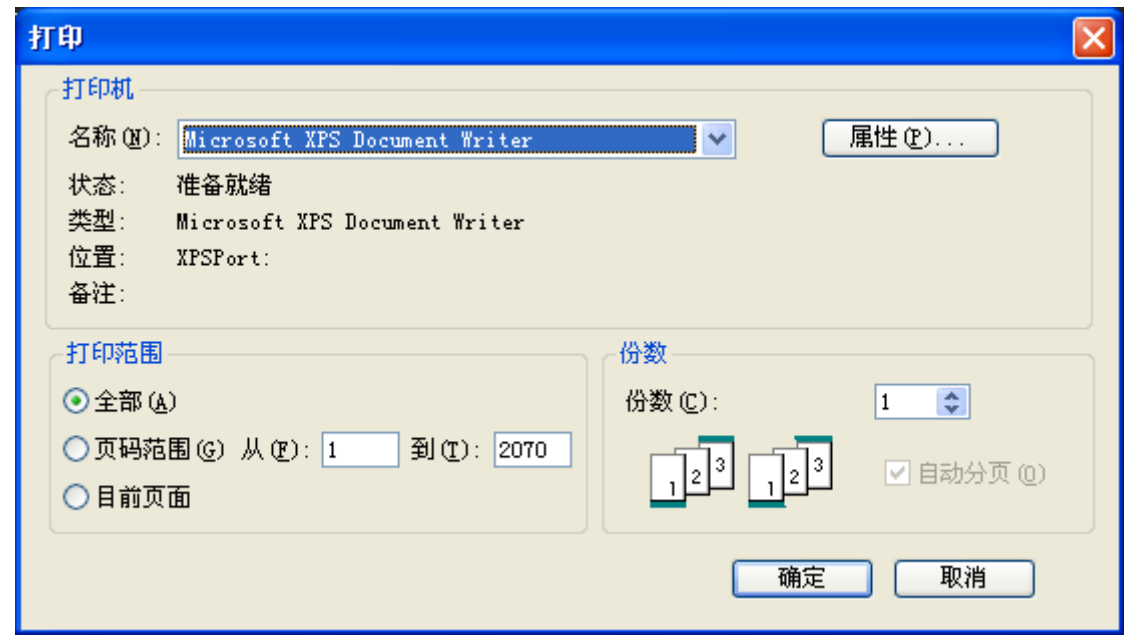


图 4-7 打印设定对话框

选项	说明
名称	选择打印机的名称
属性	打开打印属性对话框，进行更多的打印设定。
打印范围	
全部	打印所有波形区的数据。
页码范围	打印选择所需要的页面范围。
当前页面	打印当前波形区的资料。
份数	
份数	打印复制的份数。
自动分页	复制多份资料。例如：3 页的内容复制两份，当勾选自动分页时，打印 1，2，3。1，2，3，没有勾选时，则打印 1，1，2，2，3，3。

表 4.5 打印设定对话框说明



4.10. 打印预览

预览需要打印的文件。选择打印预览，一个新的工具列出现在预览视图上面，用于页面间的缩放和导航。按 Esc 键可离开打印预览界面。

快捷键：CTRL + ALT + I。

4.11. 自定义设定

可自定义用户界面和功能的外观行为。所有的配置、选项和设置都集合在这个菜单下。

4.11.1. 环境设定



图 4-8 环境设定对话框



选项	说明
语系选择	预设语系有简体中文、繁体中文，英文三种，以安装时所选择的语系为默认值，后续可增加其他新语系功能，新语系会以独立的安装档形式发布，如果使用者安装新的其他语系程序后，软体会自动检测，并提供给使用者切换使用。
资料采集方式	
保留当前的波形	在采集时按停止，该功能管理软件的行为。勾选此选项，将再次显示先前抓取的波形资料，默认选择。
读取已采集的资料	在采集时按停止，显示已采集到的资料。
触发后，立即建立查找相关文件（速度较慢）	选择勾选，则在触发读入波形后会开始处理缓冲暂存档，选择不勾选，则在需要使用相关功能（如下表）时，才储存背景缓冲档，若未使用相关功能，则省去产生缓冲档案的时间，预设勾选。
临时文件	临时文件的路径。
辅助格线	在波形显示区显示辅助格线，预设不开启。
封包名称	
全称	显示封包的全称，默认为勾选。
缩写	显示封包的名称缩写为单一的字母。如 Data 显示为 D。此选项可以让用户看到短封包的封包类型，由于空间的限制不显示全称。（这是封包大小与缩放级别的综合）
屏幕键盘	启用屏幕键盘输入数值。屏幕键盘通过鼠标点击输入框打开，默认为不开启。
分页大小	分页属于内存分页。为加快波形的加载，大数据量的采集资料会被分页，分页大小决定每一页的资料的大小。例如：分页大小为 2Mb，16Mb 内存容量采集的资料被分成 8 页。用户可以在文件栏选择切换显示分页，请查看图 3-1 的分布。也可以使用跳到功能来导航切换分页，请查看 4.31 跳到章节。

表 4.6 环境设定对话框说明



4.11.2. 提示设定

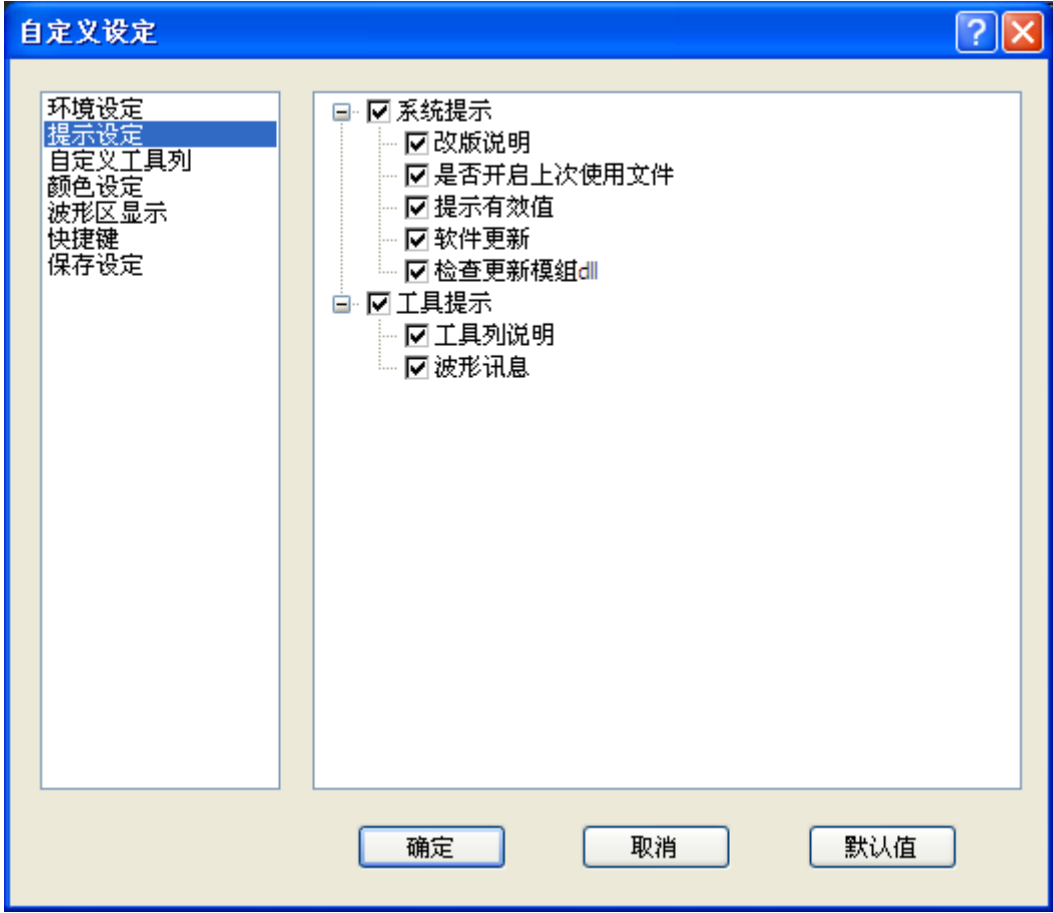


图 4-9 提示设定对话框

选项	说明
系统提示	
改版说明	软件改版升级说明，默认为勾选。
是否开启上次使用文件	开启主程序软件时，提示使用者是否开启最近使用的文件，默认为勾选。
提示有效值	当使用者输入无效数值时，提示使用者系统自动转换有效值，默认为勾选。
软件更新	当软件有更新时，提示使用者可更新软件，默认为勾选。
检查更新模组 d11	提示使用者系统自动检查更新模组 d11，默认为勾选。
工具提示	
工具栏说明	当鼠标移到相关工具栏项目时，会出现该功能说明及快捷键提示，默认为勾选。
波形讯息	当鼠标移到波形所在位置时，会出现此波形是属于 High 或 Low 与波形宽度占了多少的时间，默认为勾选。

表 4.7 提示设定对话框说明



4.11.3. 自定义工具栏

工具列由常用功能的快捷键图标组成，工具栏位置默认在主菜单的下方。表 4.9 列出的所有功能都可以显示在工具列中。

用户通过对工具列图标群组设定，从而自定义工具列图标的显示。按照主菜单项分为多个群组，标准群组由一些常用的功能图标组成。指令显示群组所包含的具体功能。用户可以使用以下三种方式修改工具栏：

- 选择显示的群组
- 通道添加或移除预先定义的群组项目
- 通道创建自定义群组

从自定义工具列对话框修改工具栏的显示，如图 4-10。

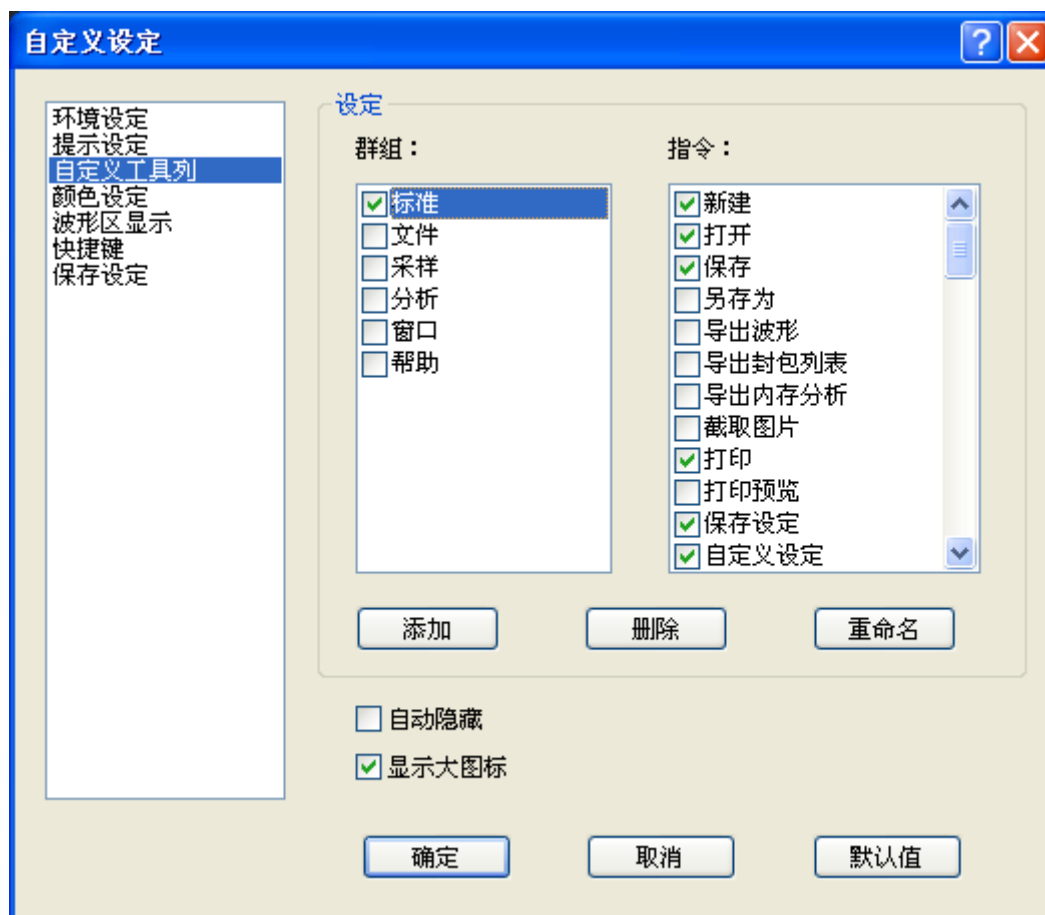


图 4-10 自定义工具列对话框



选项	说明
群组	默认皆不勾选，工具栏显示在软体菜单栏下方，各指令可进行群组分类，勾选的指令将分配到该群组中，勾选的群组将显示在工具栏。群组可添加、删除或重命名。（标准群组除外）
指令	从选定的群组勾选/取消，添加/移除指令。
自动隐藏	勾选自动隐藏，工具栏会自动隐藏起来，鼠标停留在菜单与文件列之间时，工具栏自动出现；鼠标离开即隐藏。默认不勾选。
显示大图标	工具栏图标会以大图标 32*32 格式显示；去掉勾选，工具栏以小图标 24*24 格式显示。默认图标 32*32 格式显示。

表 4.8 自定义工具列对话框说明

表 4.9 显示所有工具列中的图标及对应的功能。

图标	功能	图标	功能
	新建文件		模拟波形显示
	打开文件		一般模式
	保存文件		移动模式
	另存文档		放大波形
	保存设定		缩小波形
	导出波形		显示所有波形
	导出封包列表		恢复当前放\大缩小的波形
	导出内存分析		撤销恢复当前放大\缩小的 波形



	截取图片		增加定位条
	打印文件		删除定位条
	预览需打印文件		放置定位条
	单次采集信号		自定义设定
	重复采集信号		不显示波形宽度资讯
	停止采集信号		波形宽度资讯以频率模式显示
	自动采集信号		波形宽度资讯以采样点模式显示
	采样设定		波形宽度资讯以时间模式显示
	查找设定		标示总线特定资料
	查找上一个条件		波形窗口
	查找下一个条件		状态窗口
	新增总线协议		频率模式
	示波器堆叠设定		导航器



	选择分析范围		显示封包列表
	毛刺滤波设定		显示资料统计列表
	资料比对		显示内存分析列表
	上一个资料对比差异		延伸至所有屏幕显示
	下一个资料对比差异		上一个屏幕显示
	逻辑运算		下一个屏幕显示
	数学运算		影像解析
	跳到		页面刷新
	逻辑笔模式		使用帮助
	定位 A Bar 到中心点		快捷键说明档
	定位 B Bar 到中心点		问题反馈
	定位 T Bar 到中心点		关于 ZP-Logic
	链接到公司网主页		触发电平设定

表 4.9 工具列的图标



4.11.4. 颜色设定

用户可以设定用户界面上的定位条、字体、线条和其它项的颜色。点击图 4-11 设定对话框中显示项对应的颜色按钮，可以选择显示的颜色，基本颜色或自定义颜色。

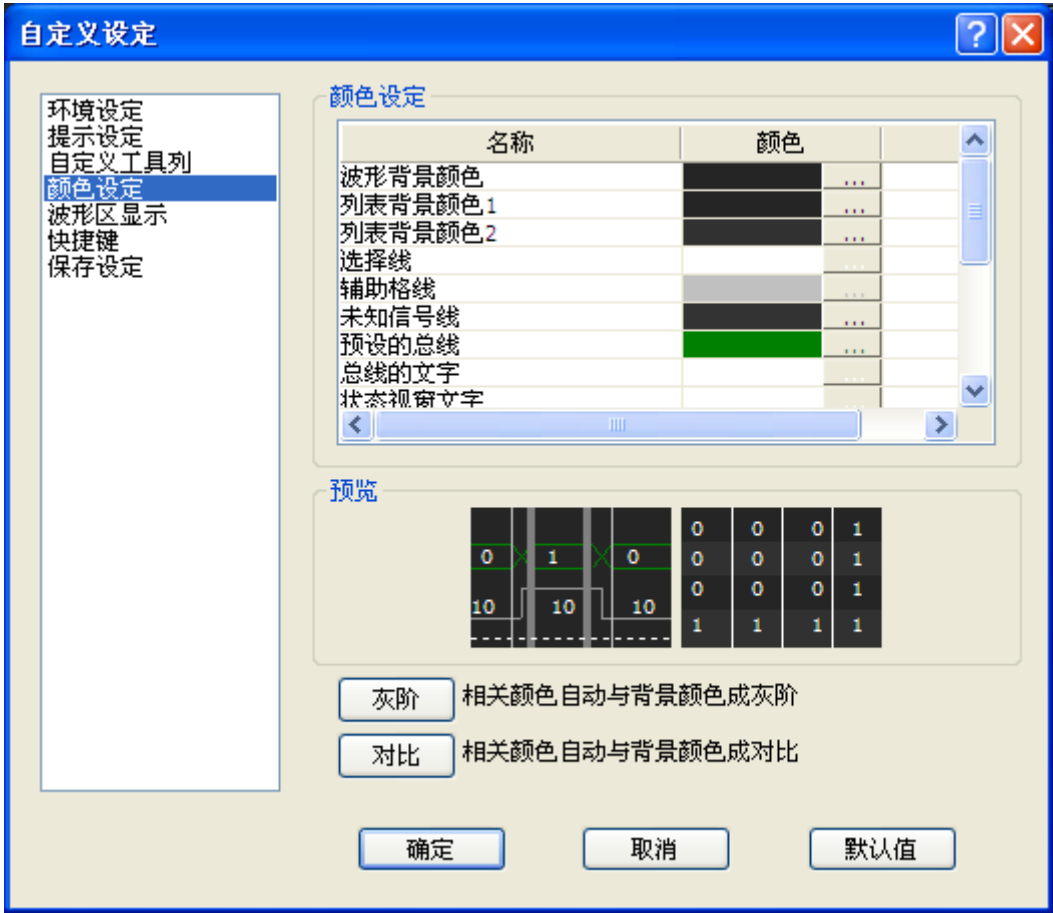


图 4-11 颜色设定对话框

选项	说明
颜色设定	
名称	可设定项。
关联	当前显示的颜色，点击它可以改变颜色。
预览	预览当前的效果，左边栏显示波形区的效果，右边栏显示状态窗口的效果。
灰阶	背景和所有线条的颜色全为黑白比例显示。
对比	相关颜色自动与背景颜色成对比，改变背景颜色时，会将相关项目自动变成与背景色对比。

表 4.10 颜色设定对话框说明



4.11.5. 波形区显示

图 4-12 对话框中改变线条的外观和波形显示的信息。

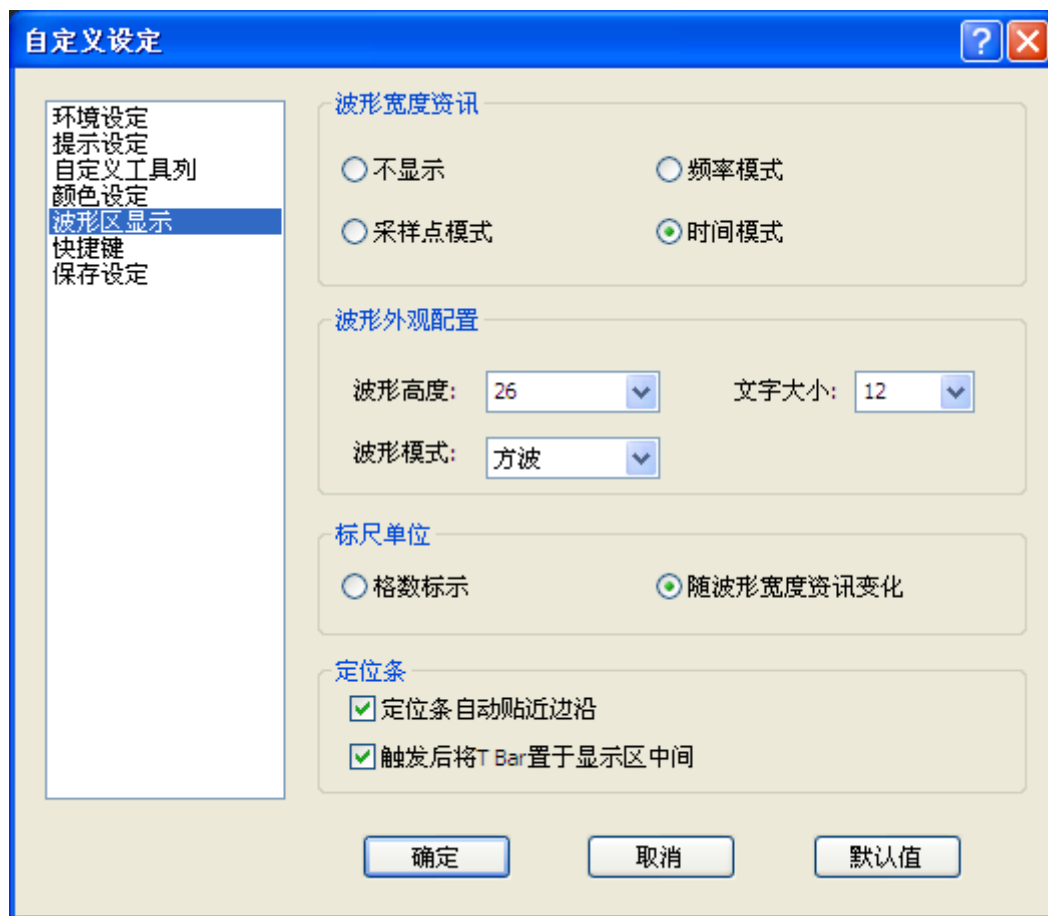


图 4-12 波形区显示区设定对话框

选项	说明
波形宽度资讯	
频率模式	显示全部阶段两个边沿之间的频率（上升沿到上升沿）。详细的有关线条信息请看表 4.50。
采样点模式	显示两个边沿之间的采样点数。
时间模式	显示两个边沿之间的时间长度。
不显示	不显示线条的信息，默认为选择。
波形外观配置	
波形高度	设定线条高度，范围 22~180，默认高度为 26。
文字大小	设定显示文字的大小，范围 6~60，默认大小为 12。
波形模式	选择以方波或有斜率波显示。
标尺单位	
格数标示	屏幕的中心固定在 0s，标尺固定以格数显示。
随波形宽度资讯变化	0s 在触发位置，默认为选择。
定位条	
定位条自动贴近边	移动定位条时，会自动贴近到最近的波形边沿，默认为勾选。



沿

触发后将 T Bar 置于显示区中间 当触发条件成立后，自动将 T Bar 移动到显示区中间，默认为勾选。

表 4.11 波形显示区设定对话框说明

4.11.6. 快捷键

功能的快捷键是键盘按键的组合，完整的快捷键说明请看表 4.61。

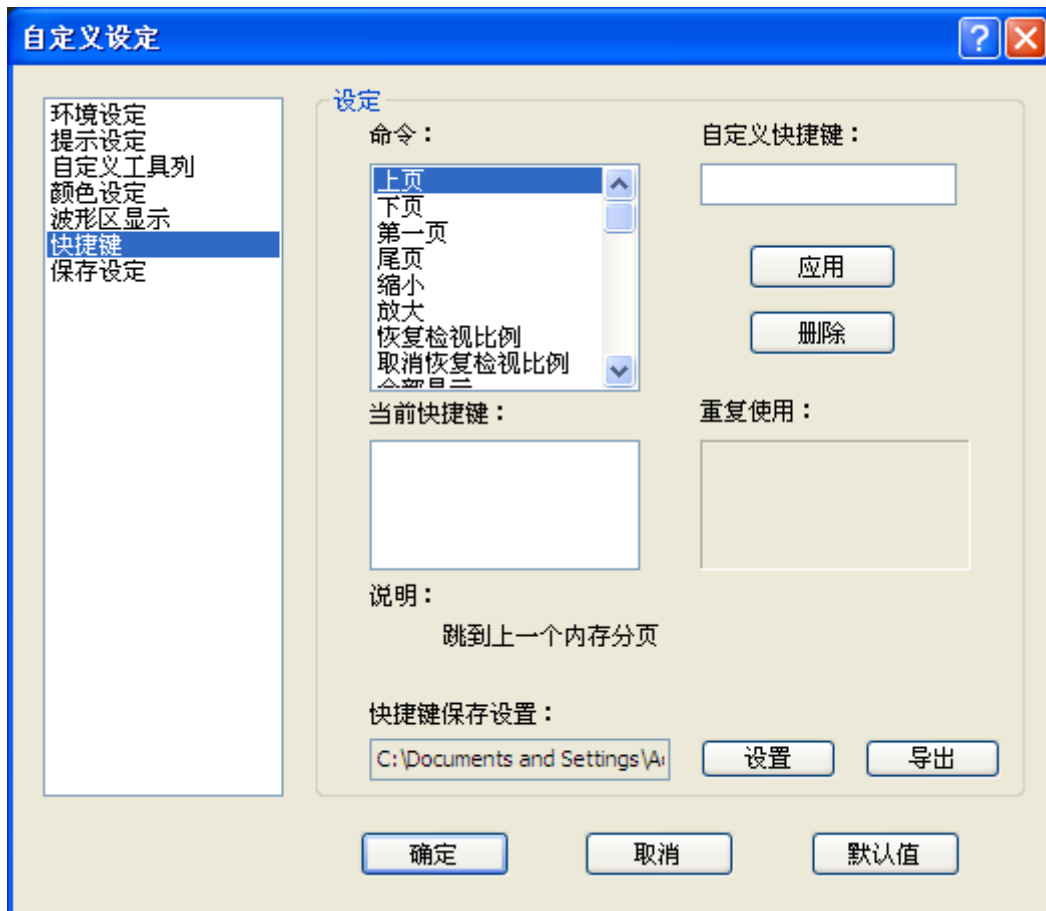


图 4-13 快捷键设定对话框

选项	说明
命令	选择需设定的快捷键的命令（功能）。
自定义快捷键	输入新的快捷键组合（或单一按键），点击应用使修改的快捷键有效。
当前的快捷键	显示选择命令的当前快捷键。
重复使用	如果设定的快捷键已经被使用，将会对应的命令。
说明	显示选择的命令的简短说明。
快捷键保存设置	导出快捷键设定档或加载其他快捷键设定档。

表 4.12 快捷键设定对话框说明



4.11.7. 保存设定

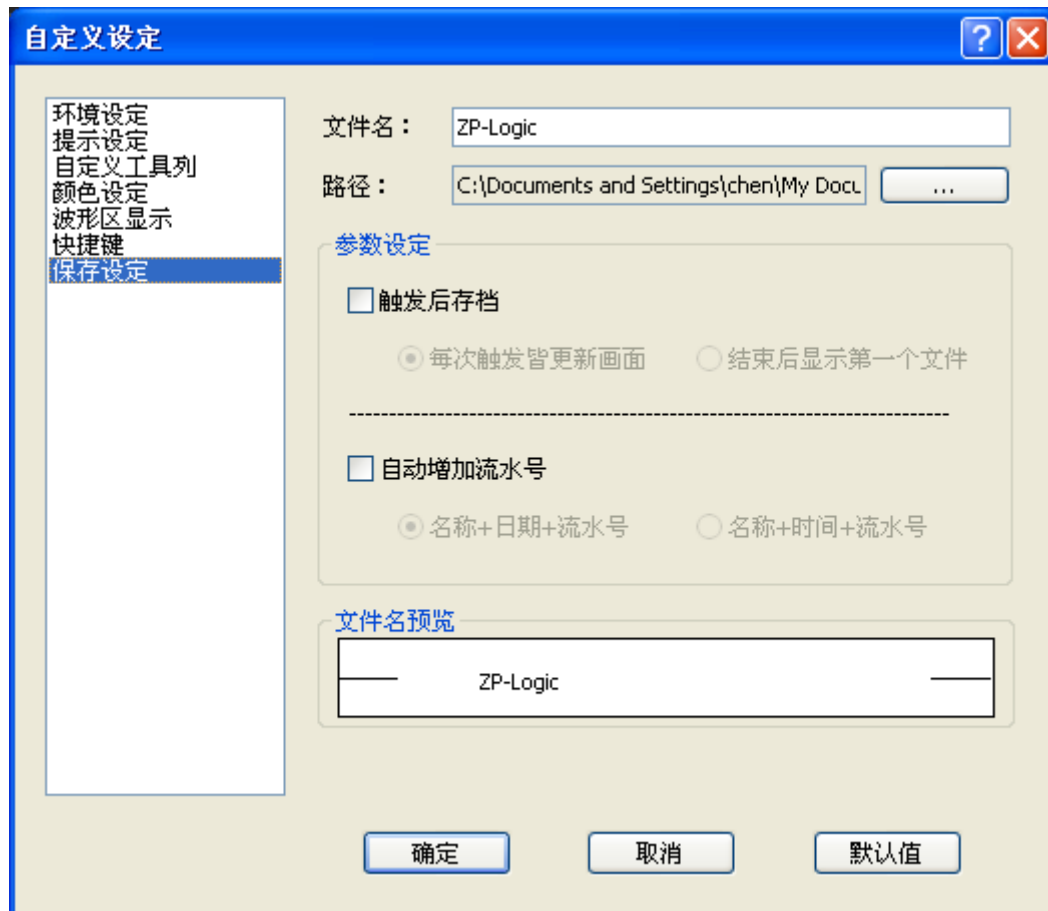


图 4-14 保存设定设定框

选项	说明
文件名	选择保存的名字，默认为 ZP-Logic。
路径	存盘路径，默认为 C:\Documents and Settings\My Documents\ZP-Logic Data。（预设 C 盘为系统盘）
参数设定	
触发后存档	当触发条件成立后，会自动储存档案。
每次触发皆更新画面	开启触发后存档才可做设定，每次触发条件成立时，皆会刷新显示最新的档案。
结束后显示第一个文件	开启触发后存档才可做设定，当采样停止后会自动显示第一次触发成立的档案。
自动增加流水号	每次存盘时皆会增加流水号，可搭配『另存文件』使用。
名称+日期+流水号	在文件名后面自动加上年（公元）、月，日和累加序号，例：ZP-Logic→ZP-Logic_20160505（1）。
名称+时间+流水号	每次存档时皆会在文件名后面自动加上小时、分，秒和累加序号，例：ZP-Logic→ZP-Logic_104423（1）。
文件名预览	预览即将保存为的文件名。

表 4.13 保存设定对话框说明



“自动增加流水号”未启用时，“每次触发皆更新画面”与“结束后显示第一个文件”为灰显不能选择。也就是说，每次存盘皆会覆盖上次的文件。

4.12. 退出

退出 ZP-Logic 软体，会提示用户保存未保存的文件。

快捷键：ALT + F4。

采样

在键盘上按 ALT + A 可打开该主菜单下的项目。

4.13. 菜单分布

新增通道...	
新增总线...	
新增总线协议...	Ctrl+B
采样设定...	
触发设定(简易)...	
触发设定(高级)...	
触发属性设定...	
触发电平设定...	
硬体封包触发设定...	
采集信号	F5
重复采集信号	Ctrl+F5
停止	
自动采集信号	

图 4-15 采样的下拉菜单项



4.14. 新增通道

新增一个或多个通道，选择欲新增的通道，按下右移按钮，右移通道至右边框列表。按下左移按钮，可移除选择欲新增的通道。配合使用 **CTRL** 和 **SHIFT** 键可选择多个通道一次性移动。新增通道实际上是复制通道。如图 4-16 显示，新增 3 个通道的对话框。

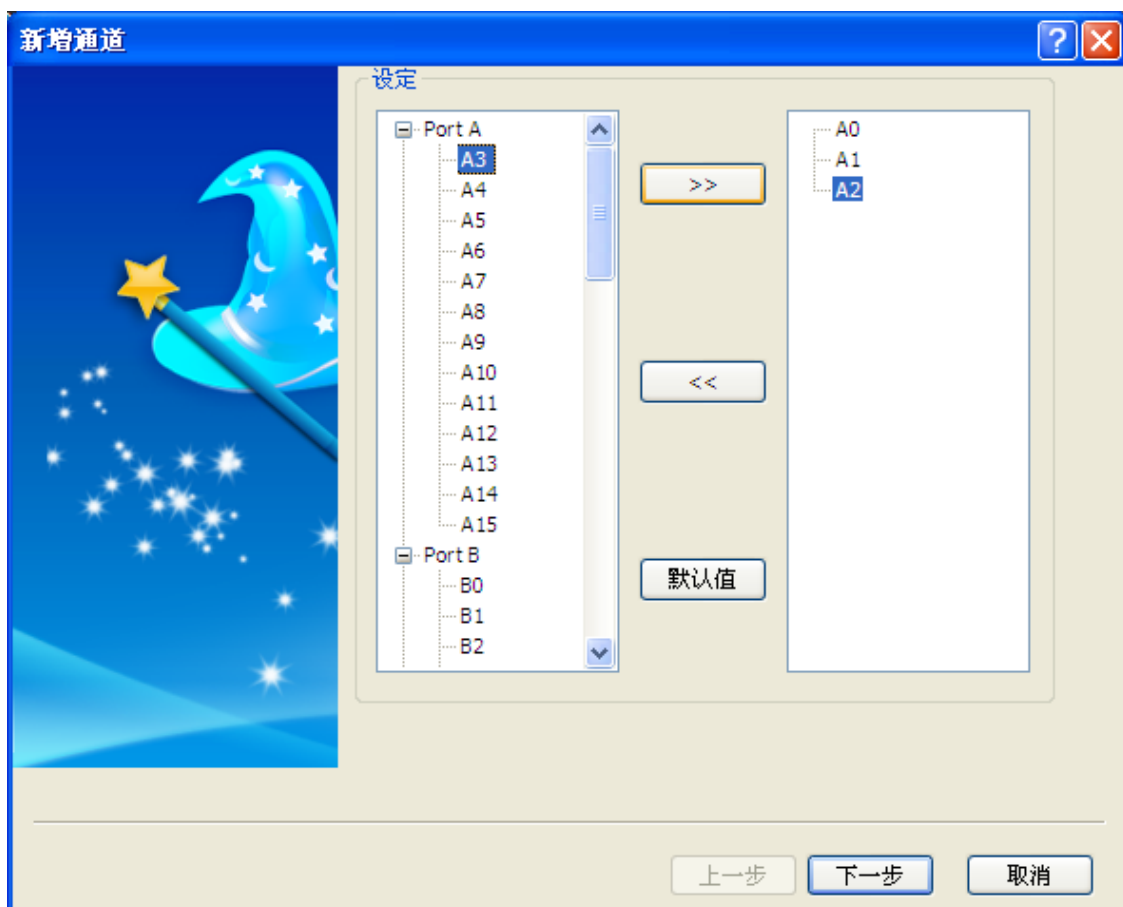


图 4-16 新增通道对话框



4.15. 新增总线

新增总线的方法与新增通道方法相似（上述章节），选择组 4 个通道的总线设定界面如图 4-17。新增总线增加了一个高级设定的按钮，高级设定的对话框如图 4-18。注意添加至右边视窗的顺序，第一通道为 LSB，最后添加的通道为 MSB。



图 4-17 新增总线对话框

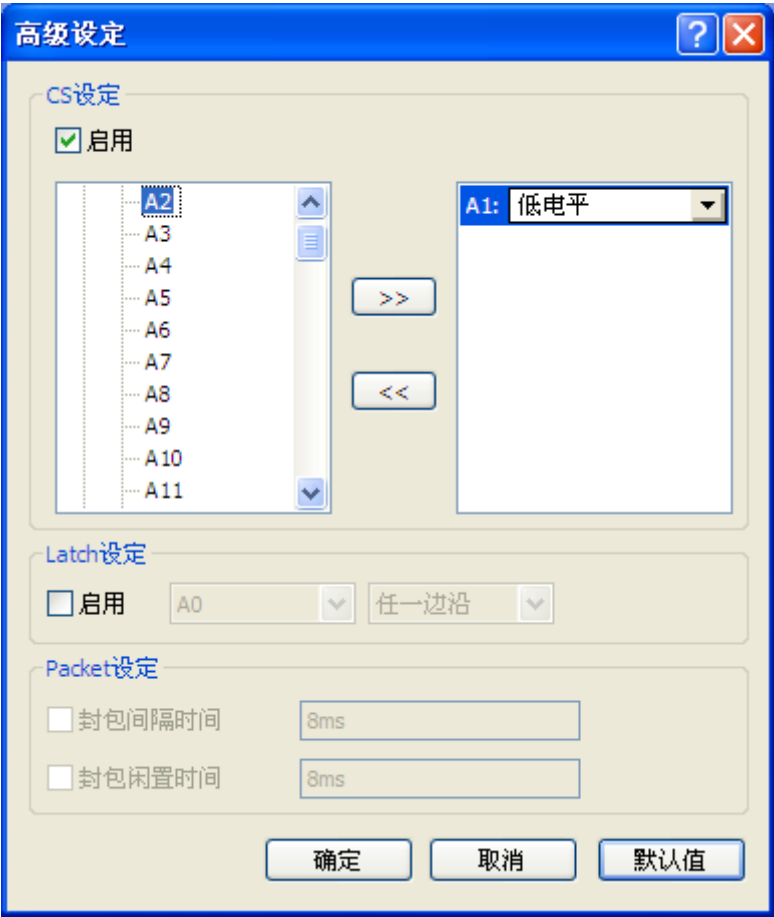


图 4-18 新增总线/高级设定对话框

选项	说明
CS 设定 通道与电平	CS 设定模拟真实的芯片选择。该功能与 Latch 设定相似，当设定的电平条件满足时才会对总线进行解码。
Latch 设定 通道与事件	Latch 功能是用来分析/解码总线资料，而不是特殊总线。当选择一个通道和一个事件（如 A0 和下降沿），总线资料在每次该事件出现时解码和显示。
Packet 设定 封包间隔时间	设定总线中每个封包的间隔时间。当总线信号无变化并满足间隔时间参数时解为一个封包。如：设定每 8ms 解一个封包，在超过 8ms 且总线信号无变化的位置按 8ms 一个封包分解。
封包闲置时间	设定总线中封包闲置的时间。当总线信号无变化且满足该设定值，不按封包间隔来分解封包，按照原解码将资料解成一个封包即可。

表 4.14 新增总线/高级设定对话框说明



4.16. 新增总线协议

选择欲新增的总线协议，设定框如图 4-19。总线协议被分类在列表中，每一类均可以展开或收缩，对话框的右侧显示选定的总线协议的简单说明。

快捷键：CTRL + B。

注意，右击总线协议可将其加入收藏夹。



图 4-19 新增总线协议对话框

ZP-Logic 拥有超过 120 组的免费总线协议，如表 4.15 所列出。这些都是与软件分离的单独模块。

新增 I2C 总线协议的对话框显示如图 4-20，每个总线协议的设定框都不同。



图 4-20 新增 I2C 总线协议对话框

表 4.15 列出 ZP-Logic 所包含总线协议。

总线协议		
1-WIRE	I2S	Philips RC-6
1-WIRE (Advanced)	I3C	PMBus 1.1
3-WIRE	I80	PROFI BUS
7-SEGMENT LED	IO-Link	PS/2
AC97	IDE	PSB Interface
AES_EBU	IRDA	PT2262/PT2272
AMD_SVI2	ISO7816 UART	QI
ARITHMETICAL LOGIC	JK FLIP-FLOP	Quad SPI
BDM	JTAG 2.0	RGB Interface
BMS	KEELOQ Code Hopping	S/PDIF
CAN 2.0B	KNX	S2Cwire/AS2Cwire
CAN FD	LCD1604	SAMSUNG K9 (NAND Flash)
CCIR601	LCD12864	SCCB
CCIR656	LED Pitch Array	SD2.0/SDIO
CMOS IMAGE	LG4572	SD3.0
Compact Flash 4.1	LIN 2.1	SDIO3.0



DALI Interface	Line code	SDQ
DDC EDID	Low Pin Count	Serial GPIO IBPI
Differential Manchester	LPC-SERIRQ	Serial Wire Debug (SWD)
DIGITAL LOGIC	LPT	SHT11
DigRF	MANCHESTER	SIGNIA 6210
DM114/DM115	MCU-51 DECODE	SLE4442
DMX512	MDDI	SMBus 2.0
DP AUX Channel	MHL-CBUS	SoundWire
DS1302	MICROWIRE	SPI
DS18B20	MICROWIRE (EEPROM 93C)	SPI PLUS
DSA Interface	MIDI	SPI Compatible(Atmel Memory)
DSI Bus	MII	SSI Interface
eMMC	MILLER	ST7669
eSPI	MIL-STD-1553	STBus
FLEXRAY 2.1A	MIPI DSI	SVID
FWH	MIPI RFFE	SWP
GPIO	MIPI_CSI-2	UART
HART	ModBus	UNI/O
HD Audio	MODIFIED MILLER	UPDOWNCOUNTER
HDL	MODIFIED SPI	USB 1.1 plus
HDMI CEC	MVB	USB 2.0
HDQ	NEC PD6122	USB PD3.0
HID Over I2C	OPENTHERM 2.2	Wiegand
HPI	PCI	WTB
I2C	PCM	WWV/WWVH/WWVB
I2C (EEPROM 24L)	PECI	YK-5
I2C (EEPROM24LCS61/24LCS62)	Philips RC-5	

表 4.15 总线协议



4.17. 采样设定

采样/触发设定对话框中可进行通道的选择，采样设定，触发模式的设定等，也可以设定触发电平和示波器堆叠。

4.17.1. 通道

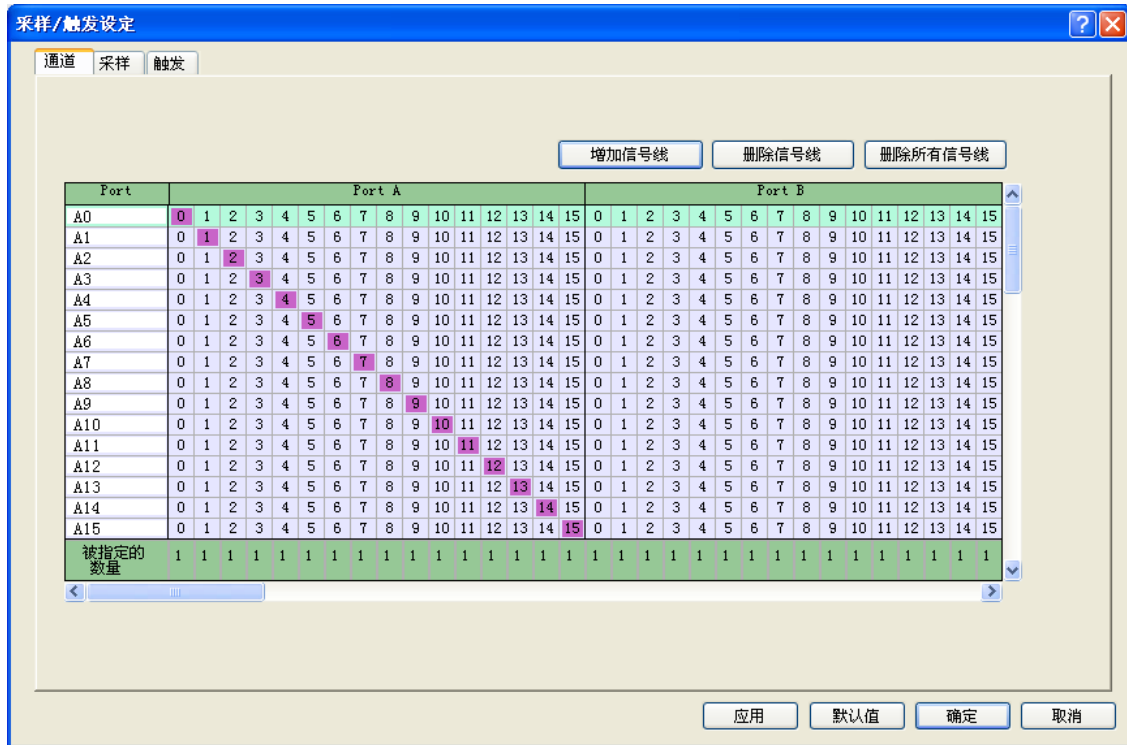


图 4-21 通道设定对话框

选项	说明
通道设定	左栏显示 LAP-C Pro 的通道名称，显示为紫色则说明该 Port/Probe 已经关联了通道。定义单一的信号线只要点选一个量测通道，如上图的 A0~A7 的名称上，在 Port A 中各选择了 0~7 的项目，表示信号线名称 A0 对应量测通道的端口 A (Port A) 的第 0 通道也就是 A0。定义为总线时点选的量测通道要大于 1 个以上。通道也可以重命名或改选。
增加信号线	增加通道，用户须定义新增通道关联的 Probe，默认是没有关联的。
删除信号线	删除选择的通道。
删除所有信号线	删除所有的通道。

表 4.16 通道设定对话框说明



4.17.2. 采样

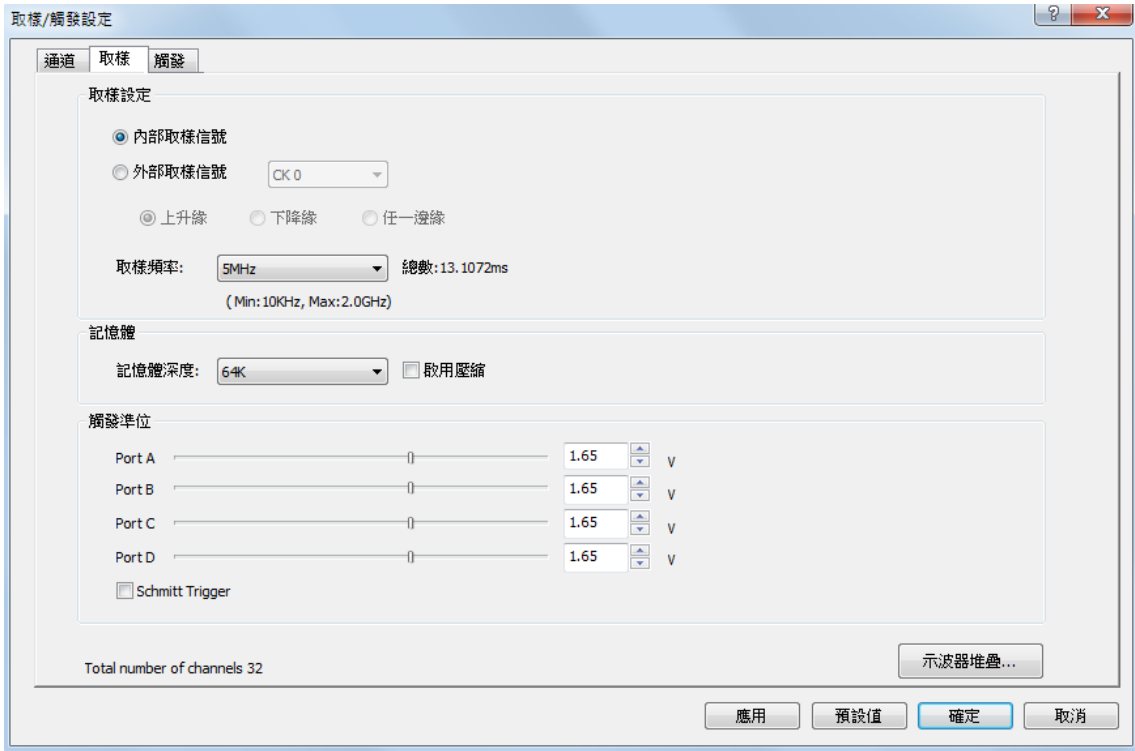


图 4-22 LAP-C Pro 采样设定对话框

选项	说明
采样设定	
内部采样信号	也可称为异步采样，输入的采样的信号根据 LA 内部时钟的间隔时间来保存的。LAP-F1 内部采样率范围为 5MHz~1GHz。
外部采样信号	也可称为同步采样，时钟信号由 DUT 提供，用户可以设定外部时钟的上升沿、下降沿或任一边沿进行采样。外部采样率的范围为 0.001Hz~200MHz。
采样率	采样率决定多长时间采样一次。按 CTRL + U 可以增加采样率，CTRL + D 可以减小采样率。
内存设定	
内存容量	决定每个通道获取资料的大小，默认设为 64K。
总数	通过对内存容量和采样率的设定，总数会显示可录制的时间长度。
启用压缩	设置压缩功能。
触发电平	请查看触发电平章节。
Schmitt Trigger	Port C(VTH)与 Port A(VTL)进行判断，显示在 Port A。 Port D(VTH)与 Port B(VTL)进行判断，显示在 Port B。
示波器堆叠	示波器堆叠的设定，请看示波器堆叠章节。

表 4.17 LAP-C Pro 采样设定对话框说明



4.17.2.1. 触发电平设定

触发电平定义信号的改变状态，也就是说，如果一个信号的电压低于触发电平，它被视为 0（低电平），反之亦然。同样地，信号的电压从低电平上升至高于触发电平，LAP-F1 将这一转变状态看作是从低到高，新的状态是 1（高电平）。触发电平也被称为触发电压或阈值电压。

用户一次可以设定 A、B、C 和 D 四个端口的不同的触发电平，设定框如图 4-23。

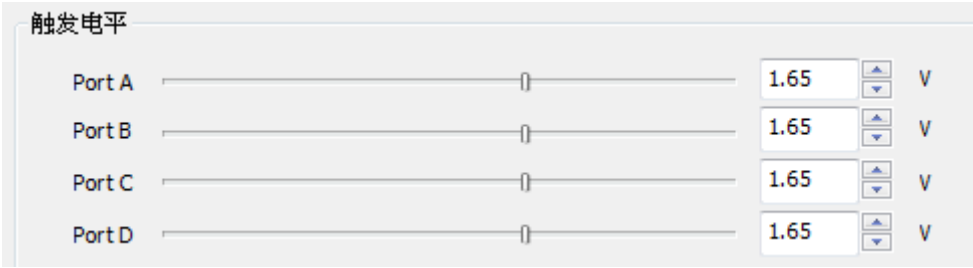


图 4-23 触发电平设定框

选项	说明
触发电平	
Port	4 个端口可以有单独的触发电平。（Port A 有 A0-A7 等）
V	调整占空比；低于阈值电压为低电平或 0，高于则为高电平或 1。

表 4.18 触发电平设定框说明

4.17.2.2. 示波器堆叠

示波器堆叠将用户想要观察的示波器信号显示于 ZP-Logic 软体上。因为 LAP-C Pro 没有采集模拟信号的能力。支持的示波器机型如表 4. 21。

可以选择两种模式：逻辑分析仪用作主机或者从机，根据用户选择需要提供的触发信号仪器。连接设定的说明在逻辑分析仪作为主机和作为从机章节



➤ 逻辑分析仪作为主机

逻辑分析仪作为主机，示波器作为从机。LA 的触发输出接到示波器的触发输入接口。触发条件满足后，LA 会通知示波器抓取资料。

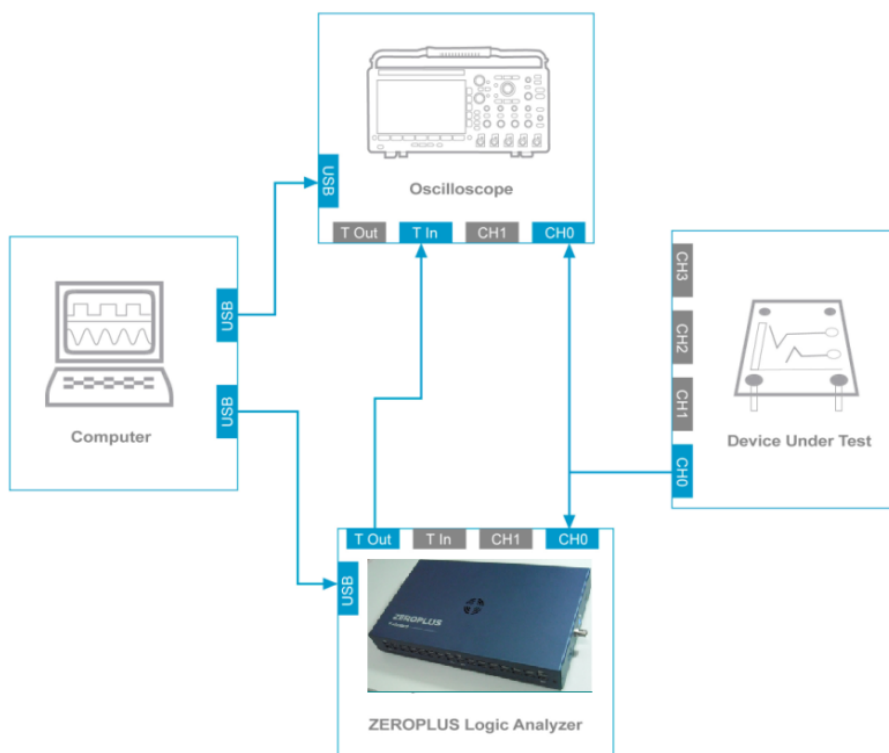


图 4-24 逻辑分析仪作为主机的连接图



➤ 逻辑分析仪作为从机

a) 示波器为主机，逻辑分析仪为从机。示波器的 Trigger Out 接至逻辑分析仪的 Trigger In，逻辑分析仪使用外部触发方式。示波器触发后通知逻辑分析仪开始抓取数据。

b) 示波器为主机，逻辑分析仪为从机。示波器的 Trigger Out 接至逻辑分析仪的任意通道(用户可自定义)，逻辑分析仪占用一个通道。示波器触发后通知逻辑分析仪开始抓取数据。

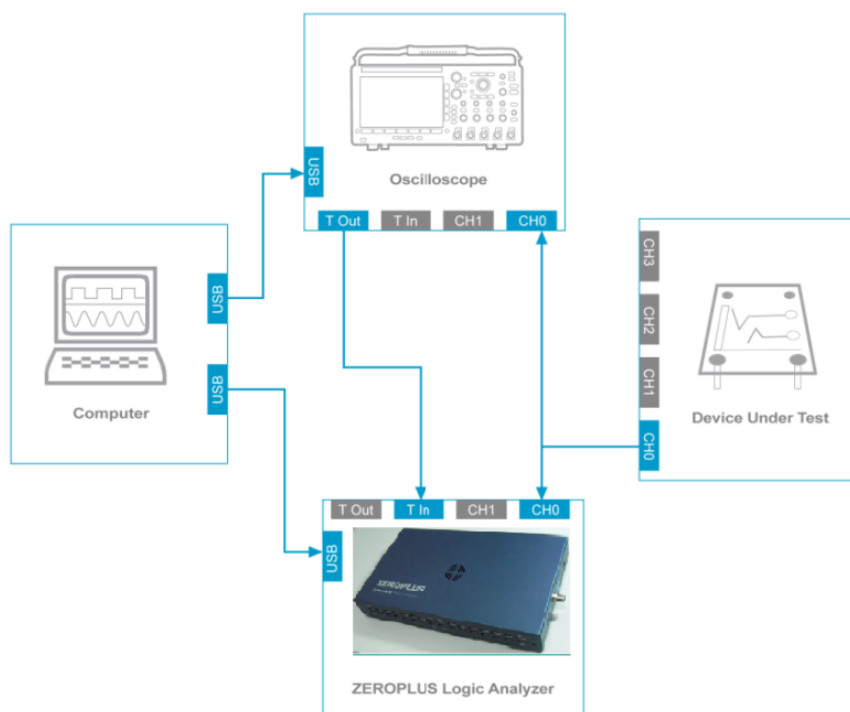


图 4-25 LAP-F1 作为从机的连接图

注意，示波器及探头的衰减比例是否正确。



➤ 设定

最多可以显示 4 根模拟信号；设定框如图 4-27。

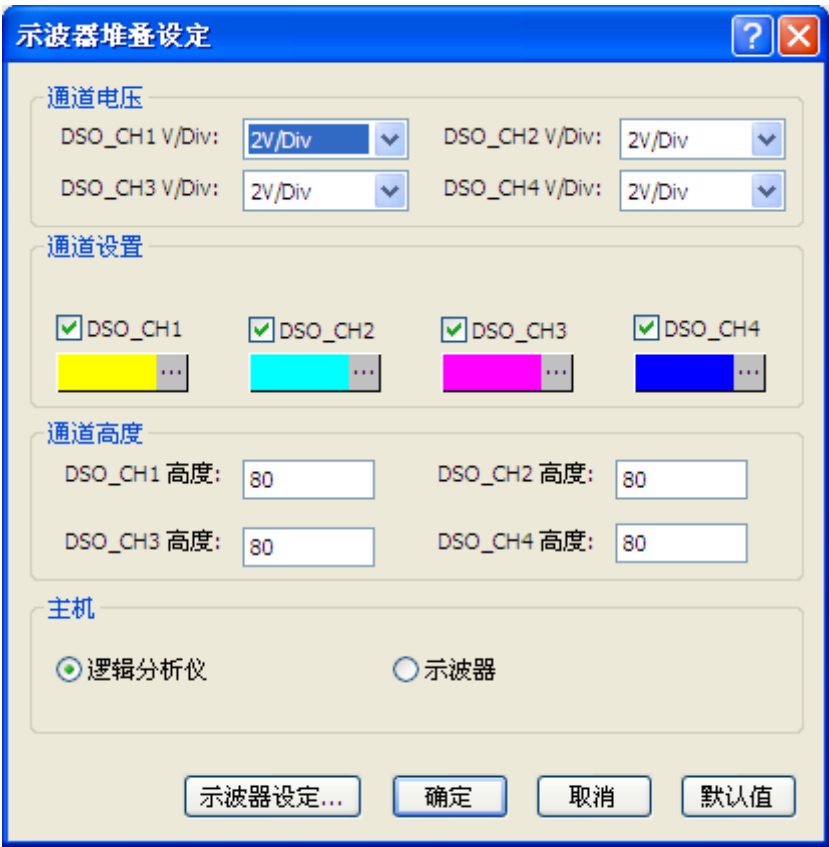


图 4-26 示波器堆叠的设定框

选项	说明
通道电压 DSO_Ch1-4	选择每小格代表的电压值，可选的范围从 3V/Div 到 2mV/Div 分成 11 个等级。
通道设置 DSO_Ch1-4	选择显示的示波器通道与颜色。
通道高度 DSO_Ch1-4	设定每个通道的显示高度。范围为 30~180，默认为 80。
主机	
逻辑分析仪	LAP-C Pro 作为主机，示波器作为从机，详细请看示波器堆叠章节。
示波器	LAP-C Pro 作为从机，示波器作为主机，详细请看示波器堆叠章节。
示波器设定	点击该按钮，可以调出示波器设定框，详细请看图 4-27。

表 4.19 示波器堆叠设定框说明



➤ 支持的示波器机型

示波器厂商	型号	联机方式
泰克	TDS1000 系列	USB
	TDS2000 系列	USB
	TDS3000 系列	USB, TCP/IP, GPIB
	TDS5000 系列	GPIB
	TDS6000 系列	内置 GPIB
	DP07000 系列	USB, TCP/IP
OWON	SDS7102 机型	USB
PicoScope	3206B 系列	USB
GwInstek	GDS-1000A 系列	USB
	GDS-3000 系列	USB
Agilent	DSO5000 系列	USB
BK Precision	2540B, 2542B, 2540B-GEN, 2542B-GEN	USB
RIGOL	DS4034	USB

表 4.20 支持的示波器机型

LAP-C Pro 连接的示波器需安装各厂商连接专用软件后才能连接起来。详细请看表 4.22。

厂商	驱动器	网址
Agilent	Windows USB Driver	www.chem.agilent.com
BK Precision	Windows USB Driver	http://www.bkprecision.com/
GwInstek	Windows USB Driver	www.gwinstek.com
Owon	Windows USB driver	www.owon.com.cn
PICO	Windows USB driver	www.picotech.com
Tektronix	Tekvisa Connectivity Software V3.3.4	www.tektronix.com
RIGOL	Windows USB Driver	http://www.rigol.com/

表 4.21 示波器的驱动器

4.17.3. 触发

详细介绍请看 4.18 触发设定（简易）章节。



4.18. 触发设定(简易)

触发设定（简易）可采用不同的触发方式，设定触发的条件和数据进行触发。
LAP-C Pro 会在第一个满足所有的触发条件的位置触发。详细功能介绍请看表 4.23。

4.18.1. 触发模式

触发模式有二种触发方式，分别是波形触发和数据触发。

➤ 波形触发

进入波形触发界面，请点击“进入波形区域”按钮，如图 4-28 所示。在波形区框选任意需触发的波形段，呈现效果如图 4-29 所示。

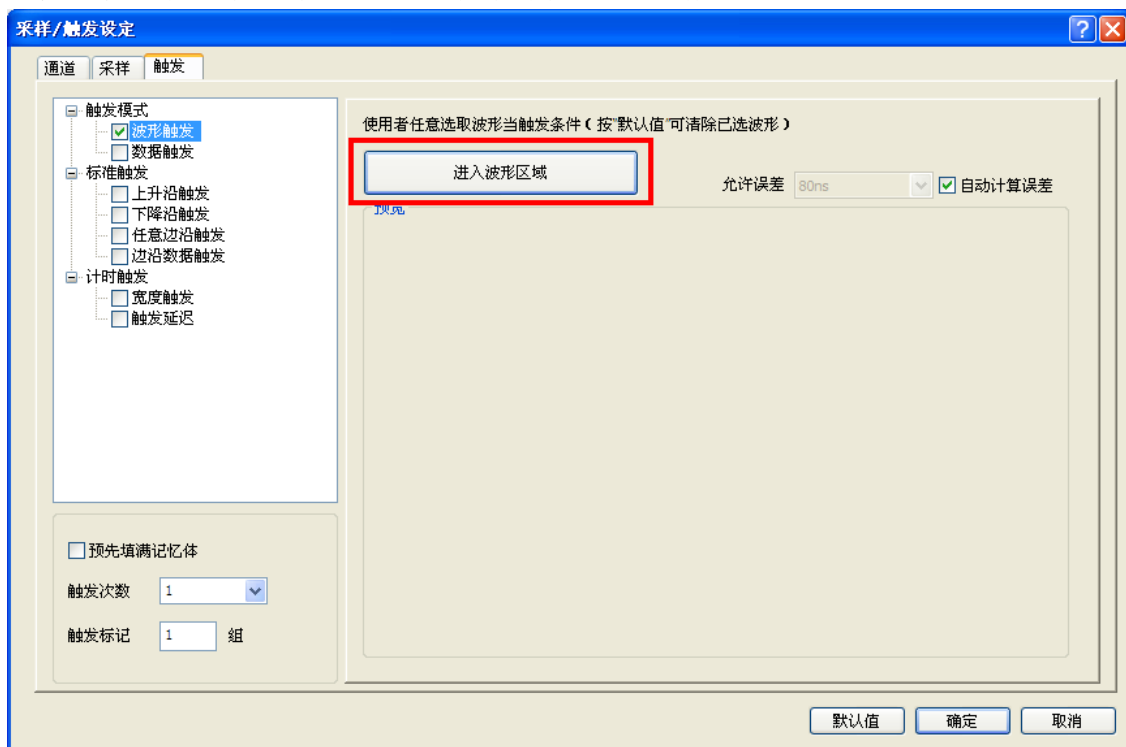


图 4-27 波形触发设定框

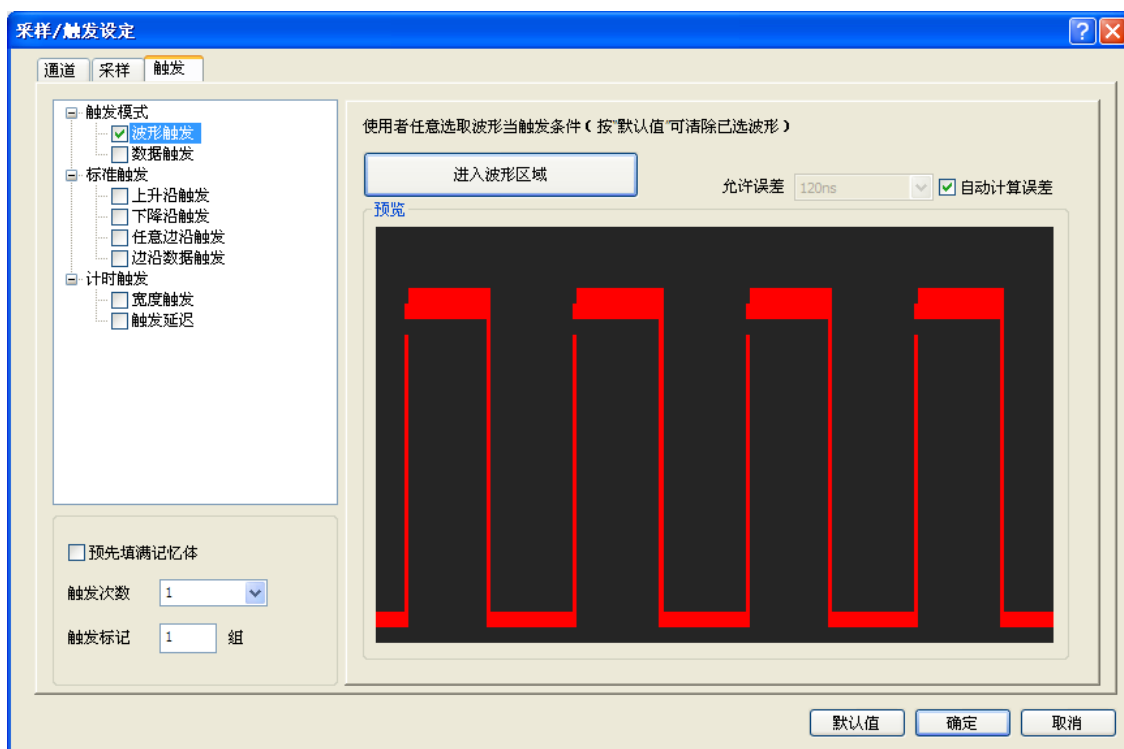
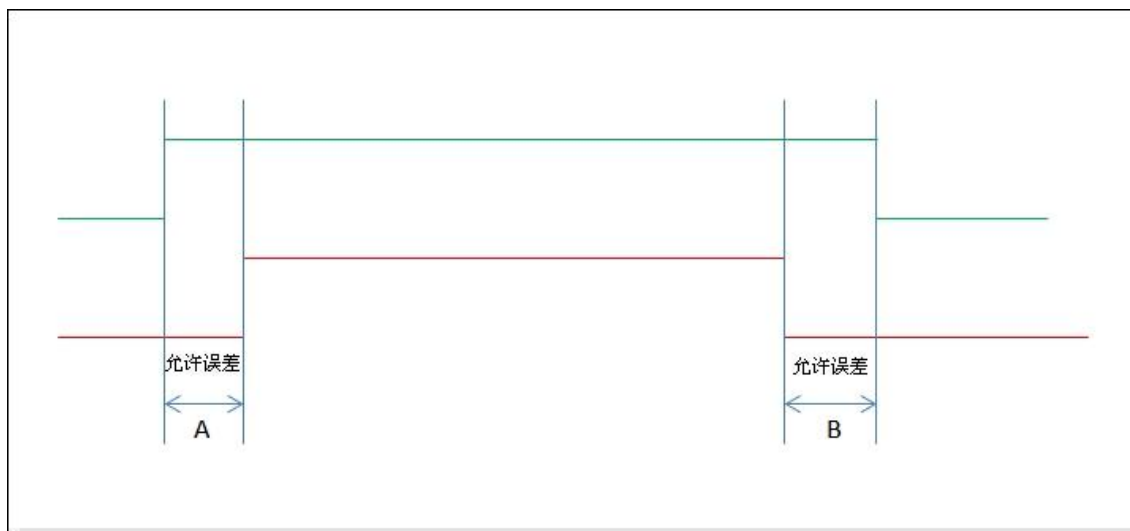


图 4-28 圈选波形区域视图

选择好触发波形后，若信号的每一段高/低电平在允许误差的范围内，都会被触发。如下图所示。



➤ 数据触发

进入数据触发界面，对总线/通道设定触发方式，如图 4-30 所示，并可对条件（间隔时间、宽度时间和触发等待）的数据进行设定，如图 4-31 所示，该阶层设定结束后点击前往按钮，选择触发或进入下一阶层数据设定。

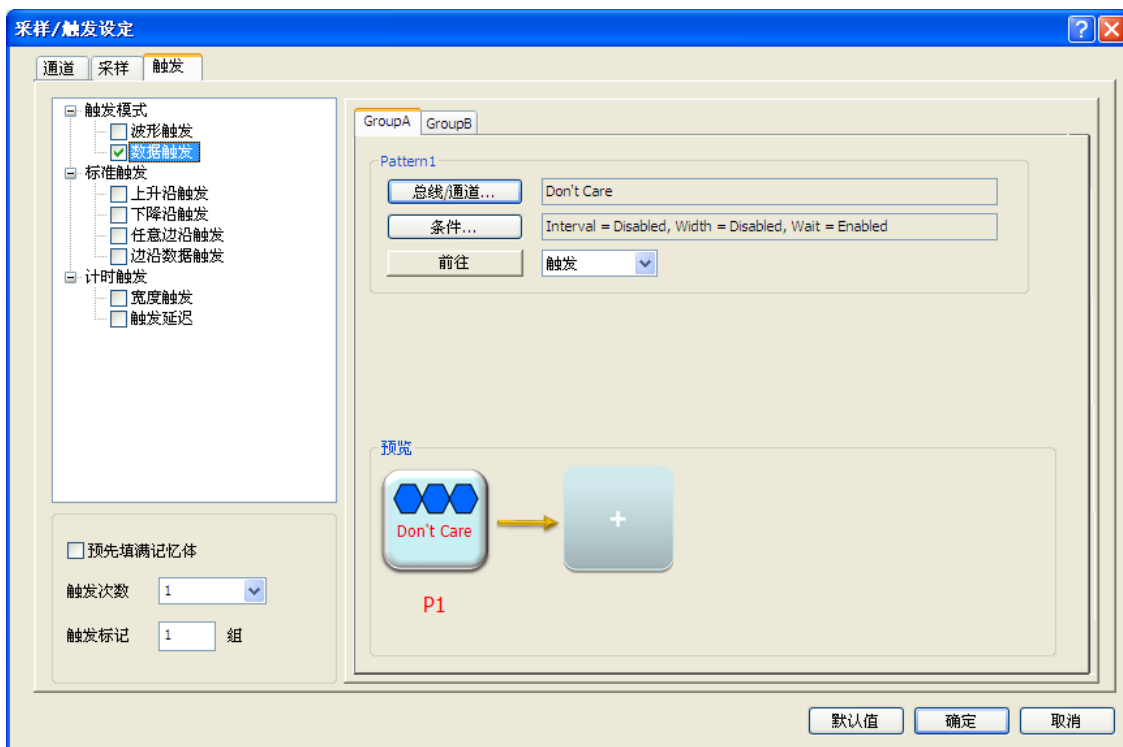


图 4-29 数据触发设定框

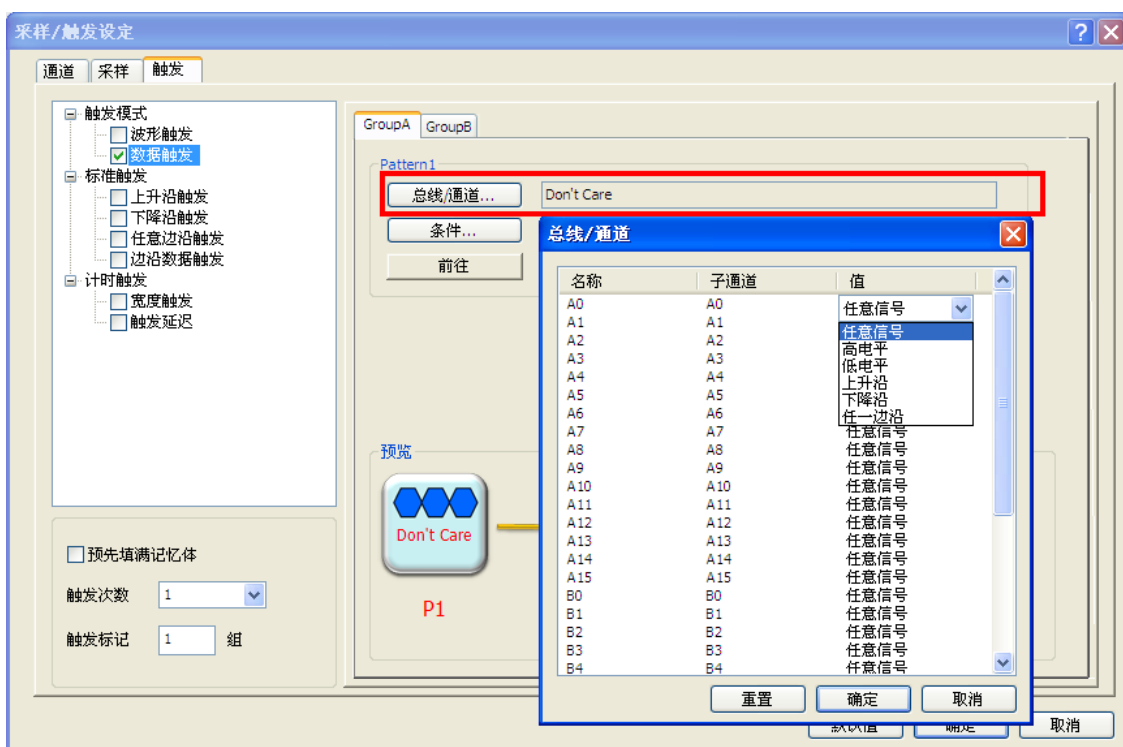


图 4-30 总线/通道设定框

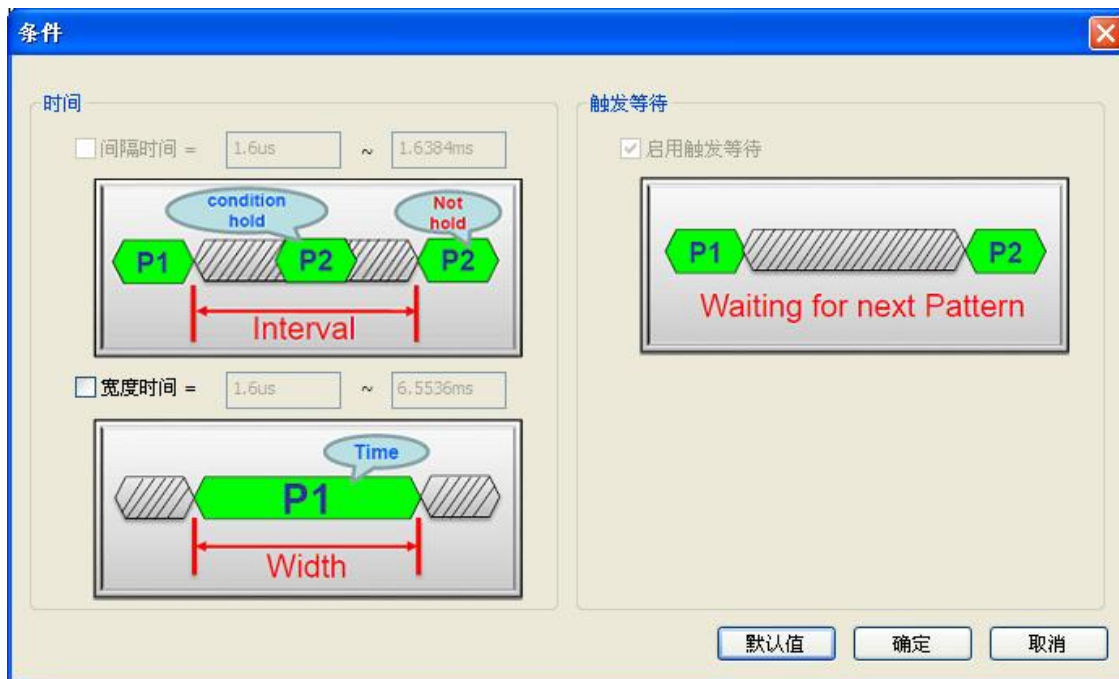


图 4-31 条件设定框

4.18.2. 标准触发

标准触发有四种触发方式，分别是上升沿触发、下降沿触发、任意边沿触发以及边沿数据触发。

➤ 上升沿触发

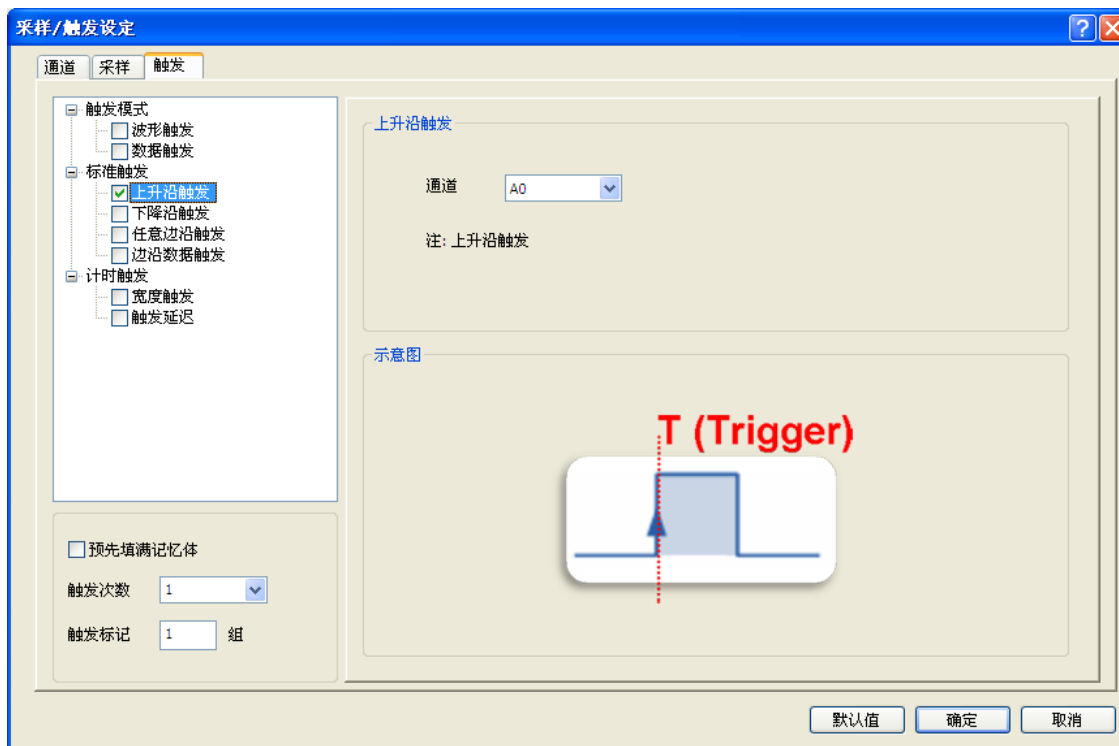


图 4-32 上升沿触发设定框



➤ 下降沿触发

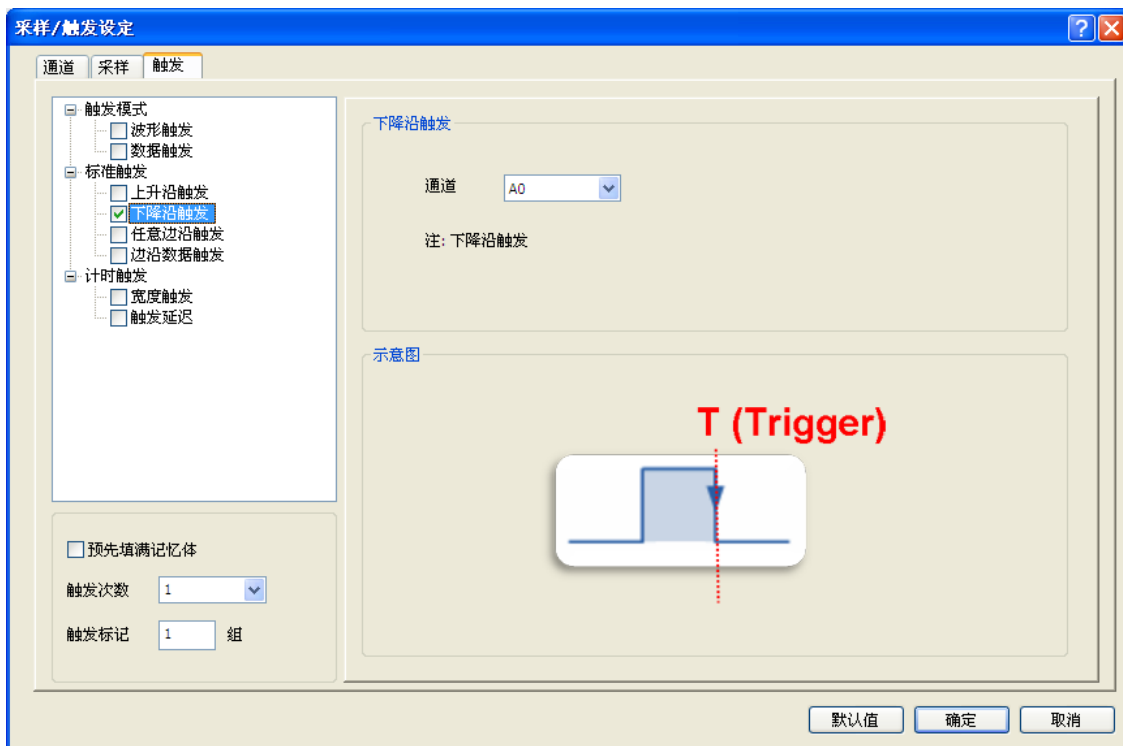


图 4-33 下降沿触发设定框

➤ 任意边沿触发

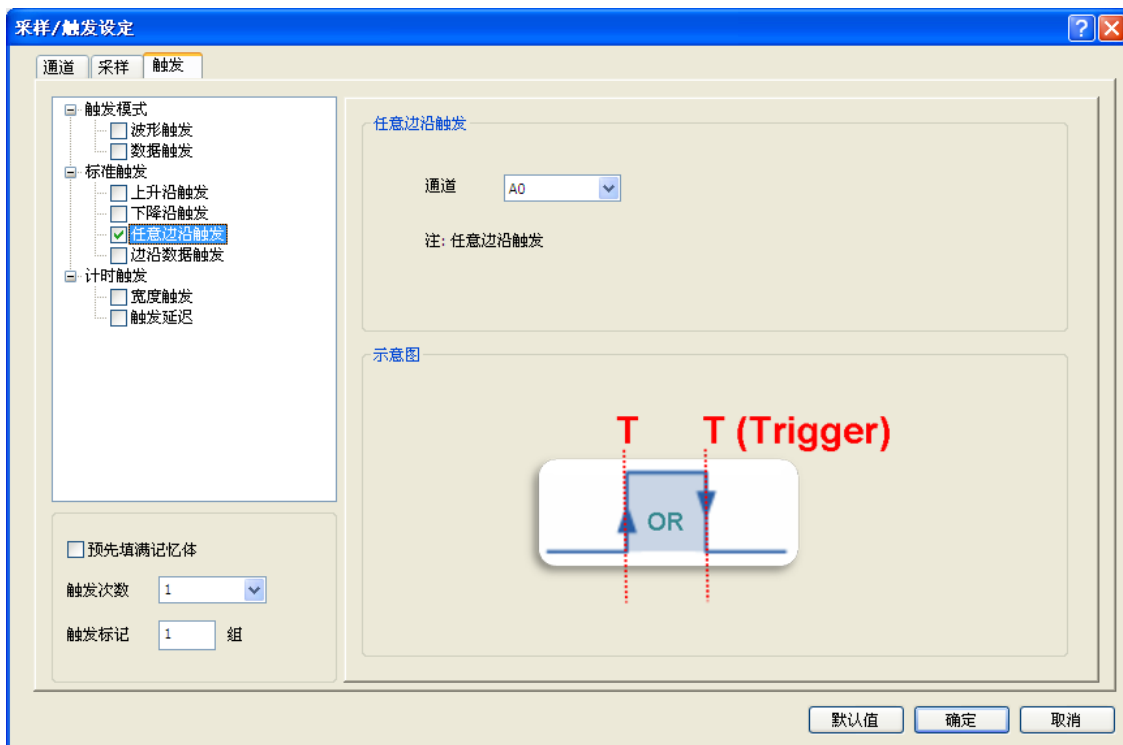


图 4-34 任意边沿触发设定框



➤ 边沿数据触发

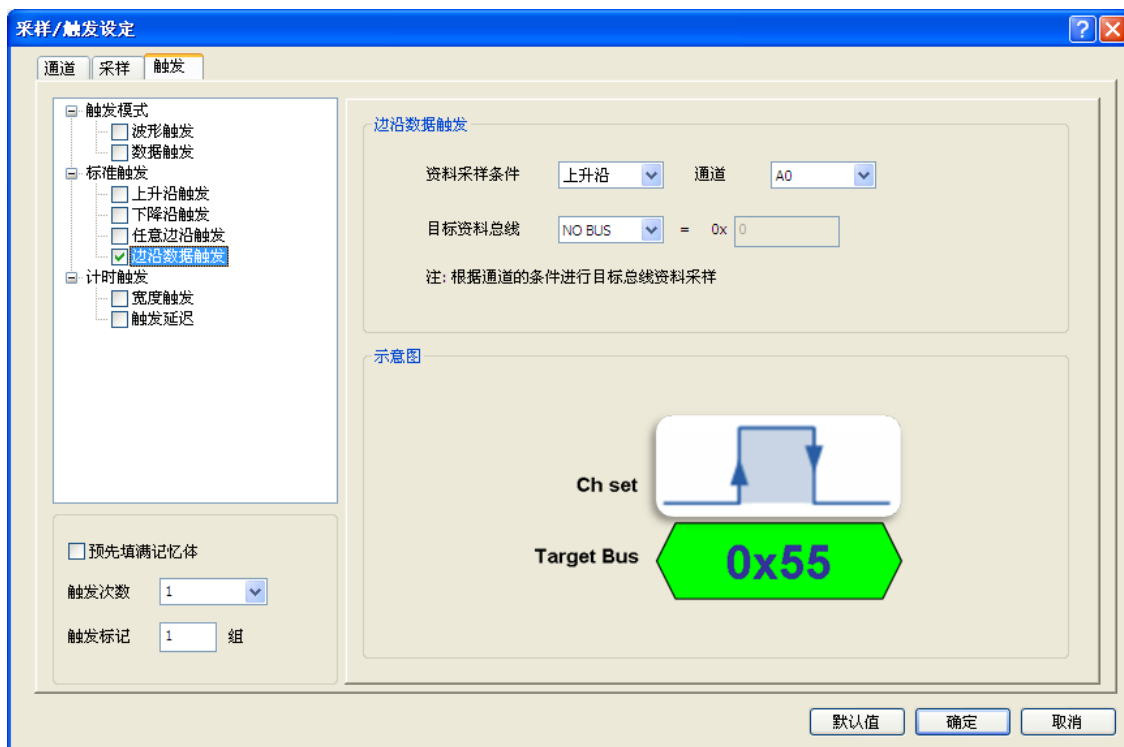


图 4-35 边沿数据触发设定框

4.18.3. 计时触发

计时触发有两种触发方式，分别是宽度触发和触发延迟。

➤ 宽度触发

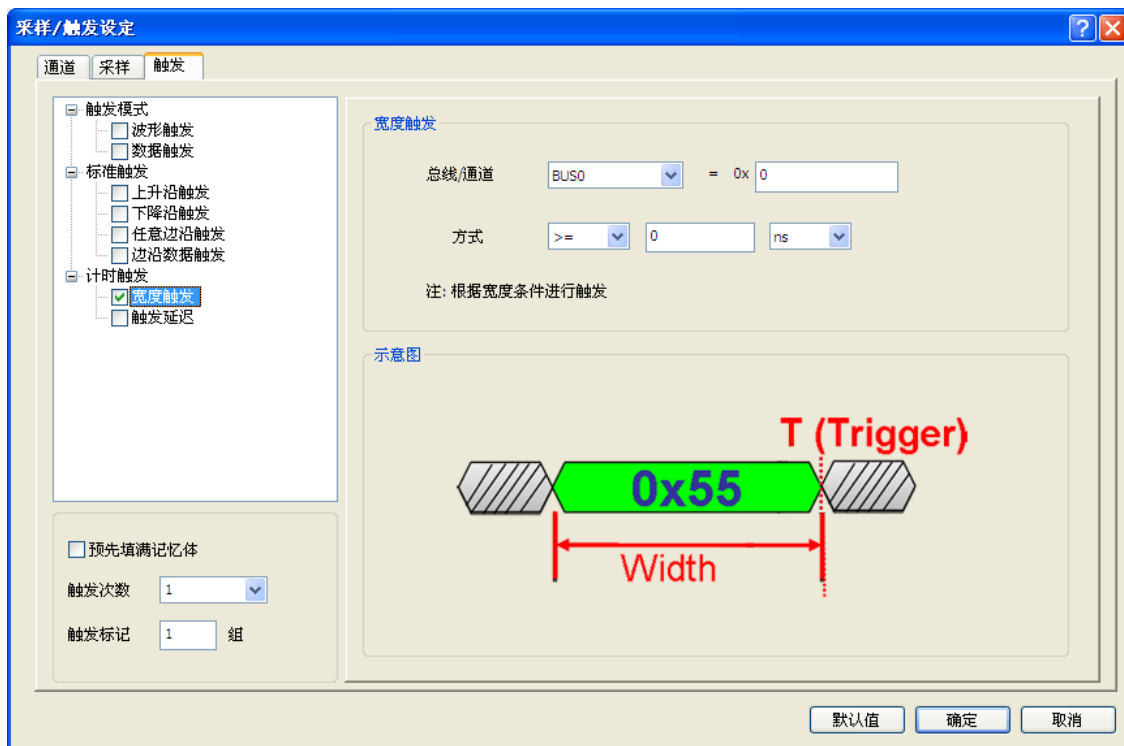


图 4-36 宽度触发设定框



➤ 触发延迟

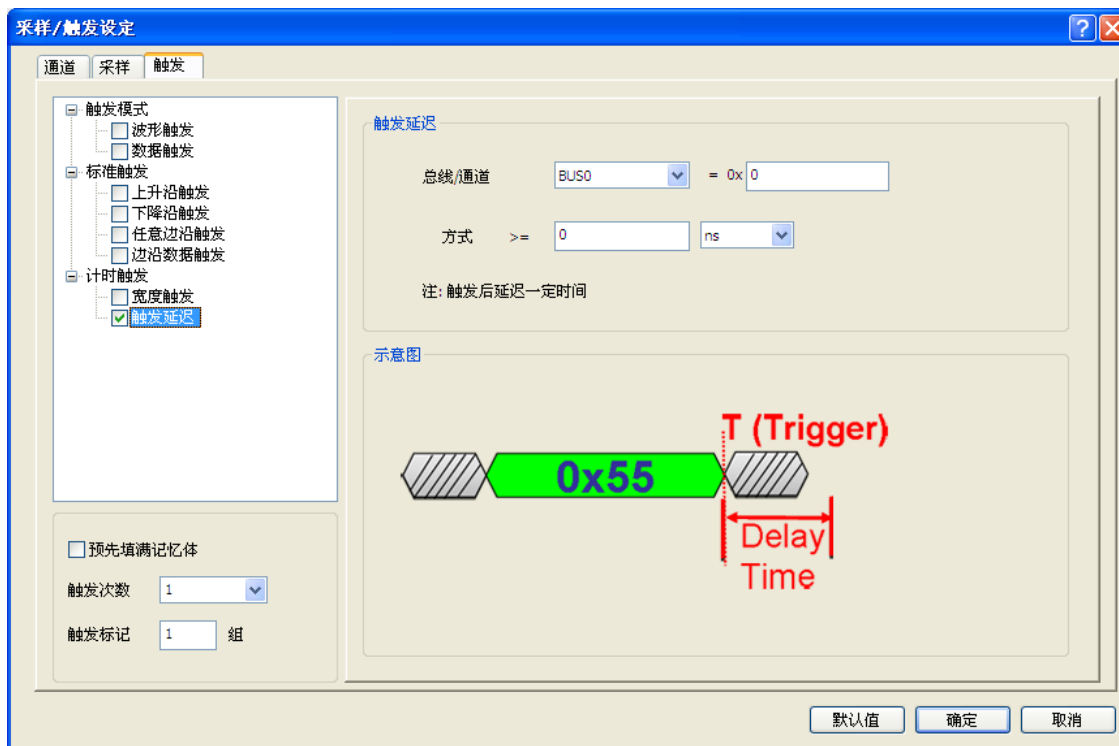


图 4-37 触发延迟设定框

选项	说明
触发模式	
波形触发	任意圈选波形范围为触发条件。
允许误差	设定信号电平允许的误差值，最高设定为 800ns，用户也可勾选自动计算误差，由程序自动判断，默认勾选。
数据触发	对总线/通道设定数据为触发条件。
Group A	Group A 范围：LAP-C Pro A0-A7，B0-B7，C0-C7，D0-D7。
	16 通道的机型 C0-D7 是禁用的。
总线/通道	设定总线/通道的数值，数值模式中的选择控制输入方式。
	总线设定值采取十六进制数值格式。
	通道可选择 5 种触发方式：高电平（1）、低电平（0）、上升沿（从低到高传输）、下降沿（从高到低传输）和任一边沿（上升沿或下降沿）。



条件	可设定间隔时间、宽度时间和启用触发等待功能。
间隔时间	输入间隔时间的范围值，当启用至少 2 个阶层以上，才可以选择启用间隔时间。
宽度时间	输入宽度时间的范围值，触发条件为高电平或低电平时才可选择启用宽度时间。
触发等待	启用大于 1 阶时，并设定好触发条件才可以选择。没有启用等待，当某一阶条件无法成立时，触发的判断器会回到 P1 开始重新判断；启用触发等待，触发的判断器会一直判断本阶层的状态，直到本阶的条件成立才进入下一阶；若下一阶没有启用等待，而当本阶的条件无法成立时，触发的判断器也会再从头判断。
前往预览	进行触发或进行下一阶数据设定。 显示启动的阶层数，可进行增加阶层或删除阶层操作。共有 256 阶，满足 P1 的设定条件，LAP-C Pro 会寻找满足 P2 的条件。设定的最后一阶条件满足的位置就是 LAP-C Pro 的触发位置。
标准触发	
上升沿触发	选择任意通道进行上升沿触发。
下降沿触发	选择任意通道进行下降沿触发。
任意边沿触发	选择任意通道进行任意边沿触发。
边沿数据触发	根据通道的条件进行目标总线资料取样。
计时触发	
宽度触发	根据设定的宽度条件进行触发。
触发延迟	符合触发条件后可以设定延迟一定时间再触发。
预先填满记忆体	启用预先填满记忆体功能。
触发次数	设定触发次数 X，将会寻找第 X 次满足触发条件的位置开始触发。 触发次数默认为 1。
触发标记	在所有满足触发条件的位置上放置定位条。默认只有一个定位条标记（即 T-bar），当有用户使用两阶以上触发条件时，触发标记不可用，只有在一阶的情况下才可用。

表 4.22 采样/触发设定对话框说明



4.19. 触发设定(高级)

触发设定（高级）可对多阶通道的触发条件和数据进行设定。LAP-C Pro 会在第一个满足所有的触发条件的位置触发，请看图 4-39。

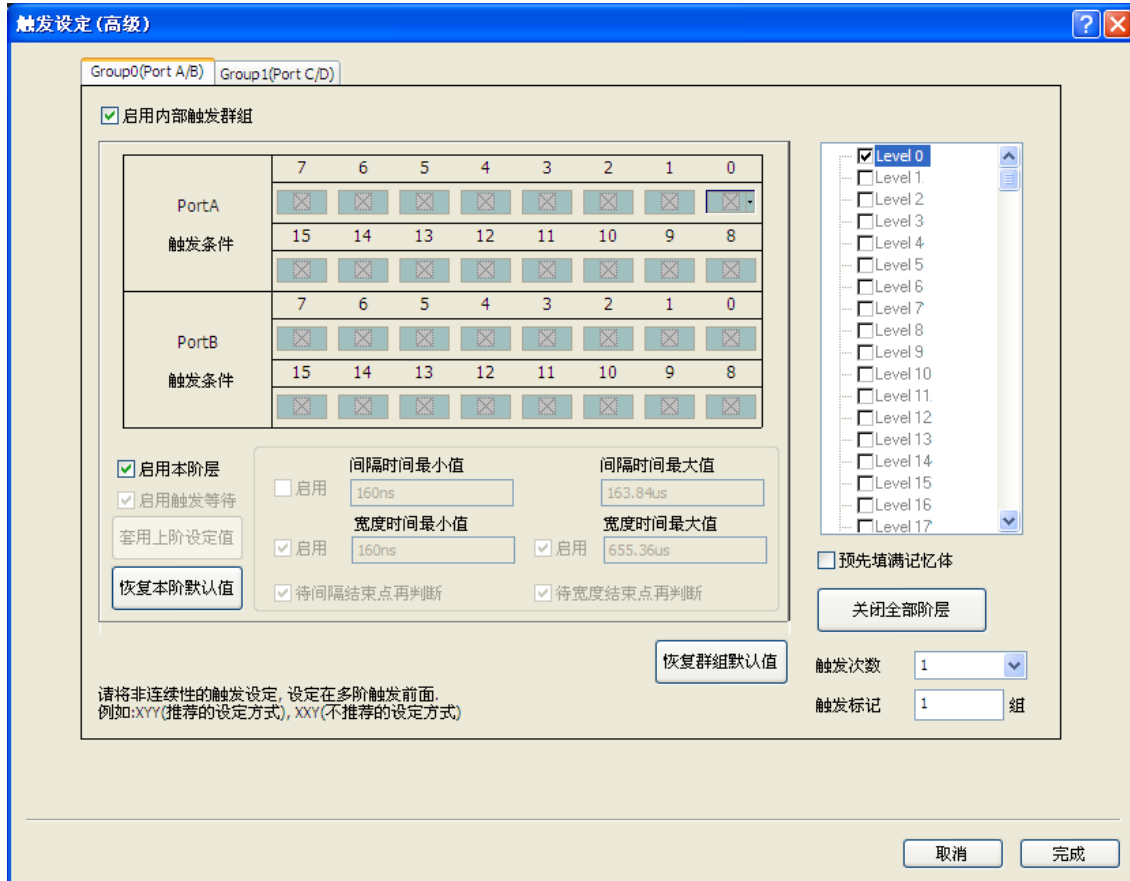


图 4-38 触发设定（高级）设定框

选项	说明
Group 0 (Port A/B/C/D)	LAP-C Pro 的 32 个通道 A0-D7。16 通道的机型 C0-D7 是无功能的。
触发模式	
启用内部触发群组 触发条件	满足设定的触发条件后使 LAP-C Pro 发出触发信号。 可选择 5 种触发条件：高电平（1）、低电平（0）、上升沿（从低到高传输）、下降沿（从高到低传输）和任意边沿（上升沿或下降沿）。
启用本阶层 启用触发等待	使能本阶层的触发设定，是一层层递增启用的。 启用大于 1 阶时可以选择使用。没有启用等待，当某一阶条件无法成立时，触发的判断器会回到 Level 0 开始重新判断；启用触发等待，触发的判断器会一直判断本阶层的状态，直到本阶的条件成立才进入下一阶；若下一阶没有启用等待，而当本阶的条件无法成立时，触发的判断器也会再从头判断。



套用上层设定值 本阶层自动套用上一阶层的设定值。

恢复本阶默认值 恢复本阶的设定值为默认值。

间隔时间与宽度时间

启用间隔时间 当启用至少 2 个阶层以上，可以选择启用间隔时间，

间隔时间最小值 默认值为 180 Clocks。

间隔时间最大值 默认值为 8192 Clocks。

启用宽度时间 触发条件为高电平或低电平时可选择启用宽度时间。

宽度时间最小值 默认为 10 Clocks。

宽度时间最大值 默认值为当前最大的内存容量。

待间隔结束点再判断 LAP-C Pro 没有立即触发，满足间隔条件，并等待间隔结束点再触发。

待宽度结束点再判断 LAP-C Pro 没有立即触发，满足宽度条件，并等待宽度结束点再判断。

触发阶层

触发阶层 共有 256 阶，满足 Level 0 的设定条件，LAP-C Pro 会寻找满足 Level 1 的条件。设定的最后一阶条件满足的位置就是 LAP-C Pro 的触发位置。注意，启用 X 阶层之前必须先启用 X-1 阶。

预先填满记忆体 启用预先填满记忆体功能。

关闭全部阶层 恢复所有触发阶层为不启用。

恢复群组默认值 点击可恢复整个群组 (Port A/B/C/D) 为默认值。

触发次数 设定触发次数 X，将会寻找第 X 次满足触发条件的位置开始触发。触发次数默认为 1。（暂不能使用）

触发标记 在所有满足触发条件的位置上放置定位条。默认只有一个定位条标记（即 T-bar），当有用户使用两阶以上触发条件时，触发标记不可用，只有在一阶的情况下才可用。

表 4.23 触发设定（高级）对话框说明



4.20. 触发属性设定

设定触发属性如触发位置和触发延迟。

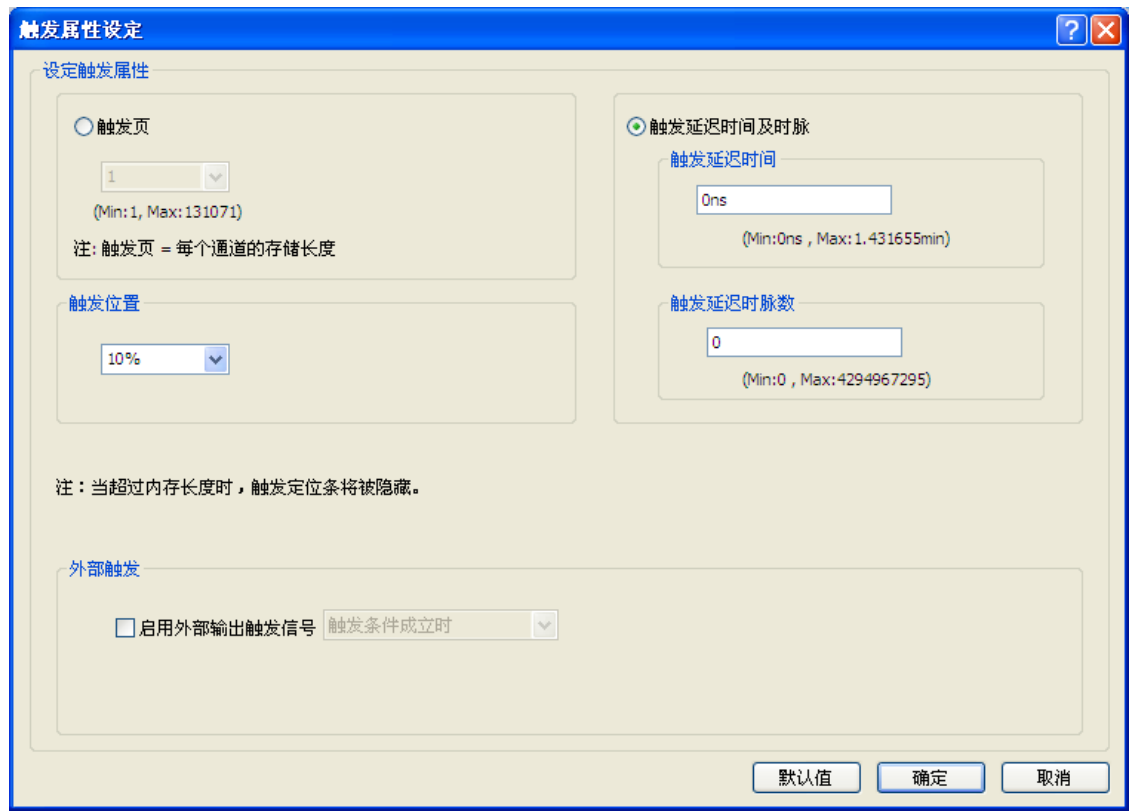


图 4-39 触发属性设定对话框

选项	说明
设定触发属性	
触发页	数据分页，每一次采集到的波形资料作为一页。可自行输入触发页。
触发延迟	符合触发条件后可以推迟一段时间再触发，可输入范围 0~68719476736。
触发位置	
	触发位置决定触发前后的资料量的多少。默认是 10%，则 10%是触发前的资料量，其余的 90%是触发后的资料量。
启用外部输出触发信号	
	也叫触发输出，当触发条件成立时，LAP-C Pro 会发送一个信号来触发连接它的另一台设备，该信号可以选择在以下三种条件下发送。
触发条件成立时	当 LAP-C Pro 的触发条件成立时发送触发输出信号。
触发开始时	在开始触发时发送一个触发输出信号。
触发结束时	在触发结束后发送一个触发输出信号。
连续触发输出	起用长时间录制设定功能后，可设置连续触发输出次数。用户也可选择勾选不限次数连续触发输出。
触发输出脉波宽度	起用长时间录制设定功能后，可设置触发输出脉波宽度值，输入值范围最小为 0ns，最大 1.431655765ms。



表 4.24 触发属性设定对话框说明

4.21. 触发电平设定

详细请看 4.17.2.1 章节。

4.22. 硬体封包触发设定

针对支持硬体封包触发的总线协议而特别设计的功能。每个总线协议的设定框都不一样，可以选择设定触发的封包，读/写条件，和地址等。该功能是硬体触发，触发的事件发生在仪器上。LAP-F1 包含 6 个支持总线触发的总线协议：I2C、I2S、SPI、SVID、UART 和 CAN2.0B。

硬体封包触发

P1

启动

☒

Address

Address

= 1A

Read/Write

Write

Address ACK

ACK

Data/Reg Address

1

Data

= DC

Don't Care

Stop

Don't Care

预览

Start

Address:0X1A

Write

ACK

Data:0XDC

确定

取消

默认值

图 4-40 I2C 硬体封包触发对话框

选项	说明
启动	启用硬体封包触发。
条件	选择触发的数据内容。
预览	以封包图形方式显示当前设定的触发条件。

表 4.25 硬体封包触发对话框说明

4.23. 采集信号

使用当前的采集设定与触发条件进行单次采集。

快捷键：F5。

4.24. 重复采集信号

按照设定的重复条件进行多次采集信号，直到满足停止条件，停止的条件可



设定触发的次数（触发 X 次后停止）或触发的时间（连续触发 X 分钟后停止）。
如图 4-42。

快捷键：CTRL+F5。

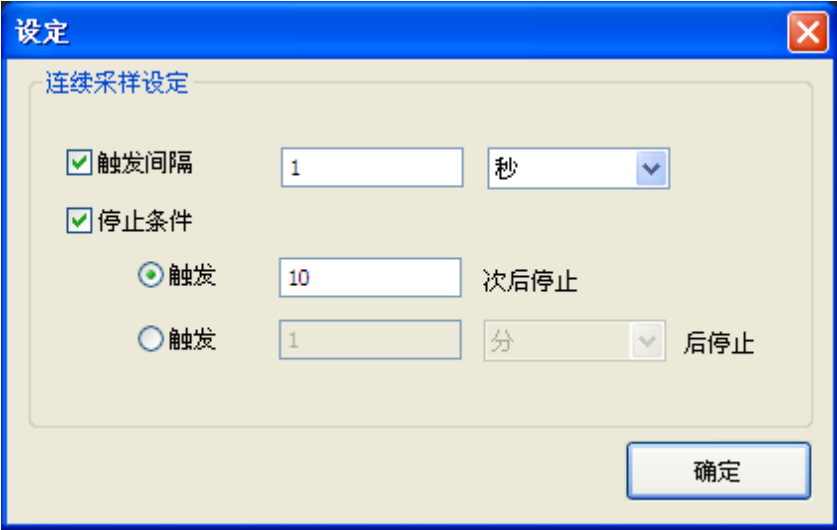


图 4-41 重复采集信号对话框

选项	说明
触发间隔	设定间隔多久进行采集一次。可选的输入范围为 1~ 2592000 秒、1~43200 分，1~720 小时、1~30 天，预设 为 1 秒。
停止条件	
(触发次数)	设定重复采集的次数。LAP-C Pro 重复采集直到满足设定的次数。可输入的范围为 1~65535，默认为 10 次。
(触发时间)	设定重复采集的时间。LAP-C Pro 重复采集直到满足设定的时间。可输入的范围有 1~ 2592000 秒、1~43200 分、1~720 小时、1~30 天，预设 为 1 分。

表 4.26 重复采集对话框说明

4.25. 停止

停止进行的采集过程。用户按下停止按钮可以选择两种不同的软体行为：

- 显示之前（完整）的采集资料。
- 显示新采集的资料。

可以在环境设定对话框中切换这两种选择，请查看图 4-8。

4.26. 自动采集信号

自动采集与采集信号（4. 23）相似，但可选的采样率由软体决定。



分析

在键盘按下 ALT + D 可打开该菜单项。

4.27. 菜单分布

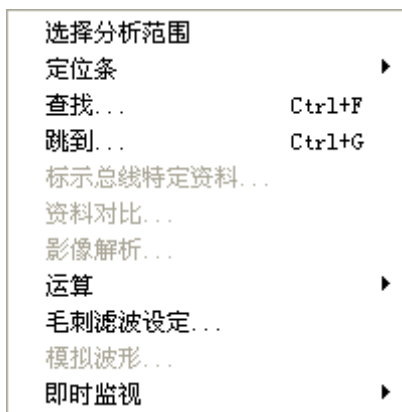


图 4-42 分析的下拉菜单项

4.28. 选择分析范围

改变 Ds 和 Dp Bars 的位置来调整分析的范围。选择分析范围通过隐藏采集的数据来减小分析的范围。可以有效地导航显示、减少文件大小等。没有启用分析范围时，这两个 Bars 的位置是锁定的。

注意，资料是被隐藏，没有被删除。

4.29. 定位条

ZP-Logic 的波形/状态视窗有 5 根标准的定位条（也可称为辅助线）。定位条规定范围，方便导航和观察，5 根标准定位条描述如表 4.27。

Bar	说明
D-bar	标示数据缓冲区的开始位置，使用选择分析范围功能可以调整它的位置。
Dp-bar	标示数据缓冲区的结束位置，使用选择分析范围功能可以调整它的位置。
T-bar	T-bar 标示触发位置。键盘按下 T 键可将 T-bar 放置于波形视窗的中心点。
A-bar	用于导航和测量的默认定位条，用户可以自由移动。键盘按下 A 键可将 A-bar 移动到波形视窗的中心点。
B-bar	用于导航和测量的默认定位条，用户可以自由移动。键盘按下 B 键可将 B-bar 移动到波形视窗的中心点。

表 4.27 5 根标准定位条的说明



4.29.1. 新增定位条

用户可新增 250 条定位条。新增定位条时可选择定位条显示的颜色和它的位置。以 A0~A9, B0~B9 等自动命名。用户可编辑新增的定位条, 如图 4-77。

注意, 第二种新增定位条的方法: 在一般模式 (如 4.47.1 章节), 移动鼠标至波形视窗的最左边, 指针变成一个+号时, 左击则可以新增定位条。

4.29.2. 放置定位条

移动定位条, 用户如何进入放置定位条功能决定着定位条的新位置:

- 如果用户从主菜单进入, 选择的 bar 将放置在波形视窗的中心位置。
- 如果用户从波形区右键菜单中进入, 选择的 bar 会移动到用户点击的位置。

T-bar 不能移动, Ds-bar 与 Dp-bar 也只有在选择分析范围后移动, 请看 4.28 章节。

用户也可以通过键盘上的快捷键将对应的 bar 移动到波形视窗的中心位置。如按下 T 键可将 T-bar 置于波形区中点。用户可通过 0~9 的数字键切换显示定义的定位条。如需切换显示 D1-bar, 可按 4 次 1 键。

4.29.3. 删除定位条

任何不是标准的定位条都可以删除。

4.30. 查找

采集资料后, 快速查找符合用户设定条件的资料。**快捷键: CTRL + F**。查找方式可选为简易查找模式和高级查找模式, 查找到的数据明细会在查找结果视窗展开, 请看 4.57 章节。

按 CTRL + → 可移动到符合查找设定条件的下一笔资料位置, 按 CTRL + ← 可移动到上一笔资料位置。

➤ 简易查找



图 4-43 简易查找设定对话框



选项	说明
查找	
结果	在查找范围中统计出满足设定条件的位置数量。
简易查找	
查找通道	选择需要查找的通道、总线或总线协议。
查找条件	设定对应总线/通道的查找条件，通道可选择上升沿、下降沿或任一边沿。总线条件可选择“None”，“=”，“>”，“<”，“Series”，选择“None”可便于统计该封包数量及查找特定封包。选择“=”“>”，“<”时，编辑框才可输入设定值。当选择条件“Series”项时，可在编辑框输入连续的数据作为查找条件。
查找范围	设定查找的数据范围或查找所有。
查找标识	符合查找条件的每一处都会用选定的 Bar 来标识，A-bar 为默认选择。
停止条件	有以下三种选择，当停止条件成立时会停止查找和当前的录制。 无。 找到符合条件的数据后停止查找和录制。 找到指定数量符合条件的数据后停止查找和录制。

表 4.28 简易查找设定框的说明

➤ 高级查找

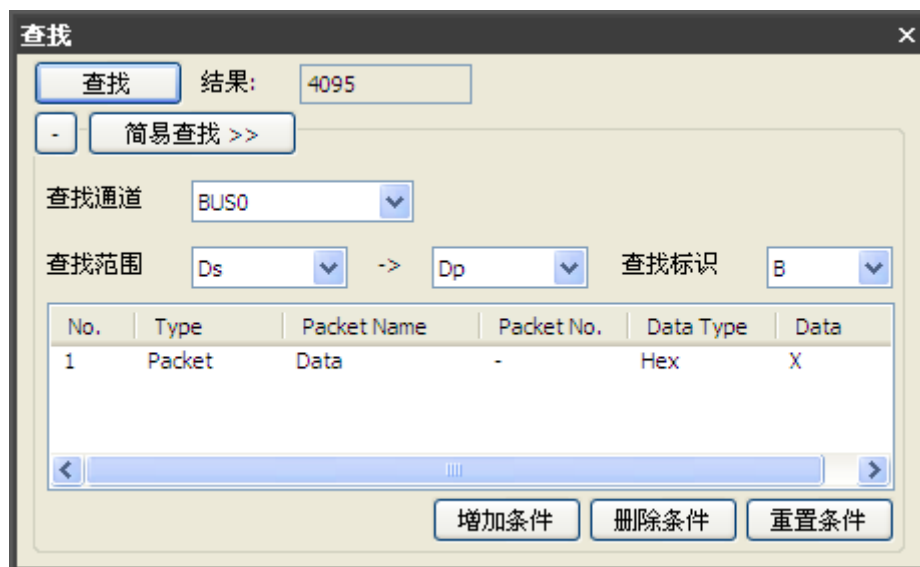


图 4-44 高级查找设定对话框

选项	说明
查找	
结果	在查找范围中统计出满足设定条件的位置数量。



高级查找	仅用于查找总线。
查找范围	设定查找的数据范围或查找所有。
查找标识	符合查找条件的每一处都会用选定的 Bar 来标识，A-bar 为默认选择。
增加条件	增加查找条件，最多可设定 64 组条件。
删除条件	删除选中的查找条件。
重置条件	重置查找条件，即删除所有设置的条件。
NO.	条件序号，点击“查找”便查找符合条件的封包。若多个条件，则按顺序全部满足。
Type	查找类型，可选“Don't Care”和“Packet”。选择“Don't Care”时，则忽略封包内容，且其余条件不可设；选择“Packet”时，设定查找封包的其他条件。
Packet Name	选择查找封包的名称。
Packet No.	仅当“Packet Name”选择数值显示类型封包（如：Data）时，可输入此封包在信号段中的序号。默认为“-”，即不指定序号（如，输入序号 5，即查找各信号段的第 5 个 Data 封包）。
Data Type	进制类型，选择“Data”条件的进制格式。选择“Hex”十六进制，选择“Binary”二进制。
Data	仅当“Packet Name”选择数值显示类型封包时，可输入数值，可按位查找，“x”代表任意值。

表 4.29 高级查找设定框的说明

图 4-46 为高级查找示例：设置多个查找条件，并设置封包名称、封包序号、数值。

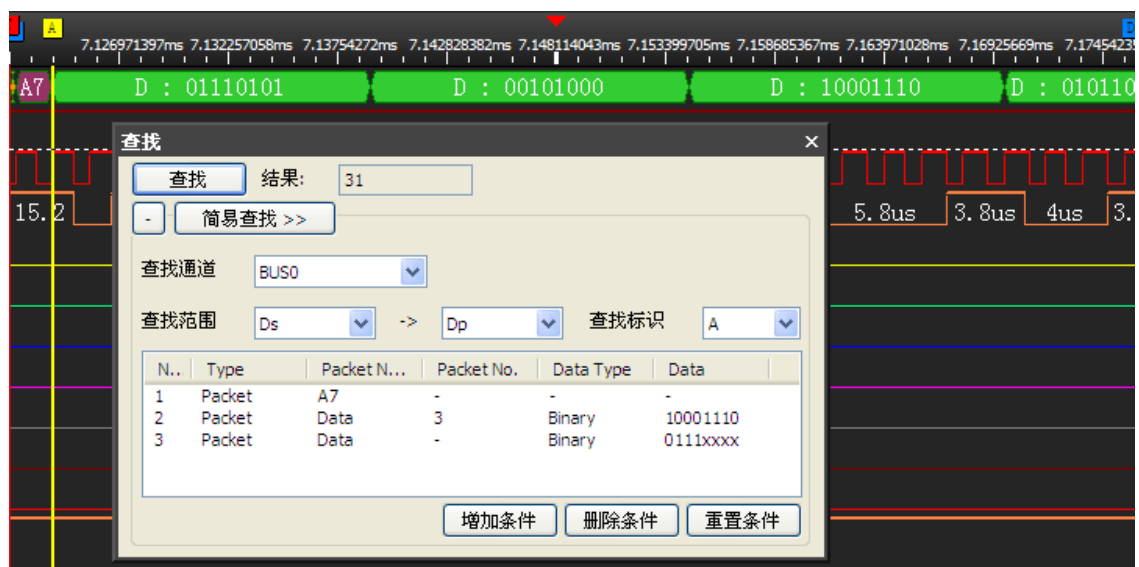


图 4-45 高级查找示例



4.31. 跳到

用户可使用跳到功能来查找或导航定位条和内存分页。设定框如图 4-47。

快捷键：CTRL + G。

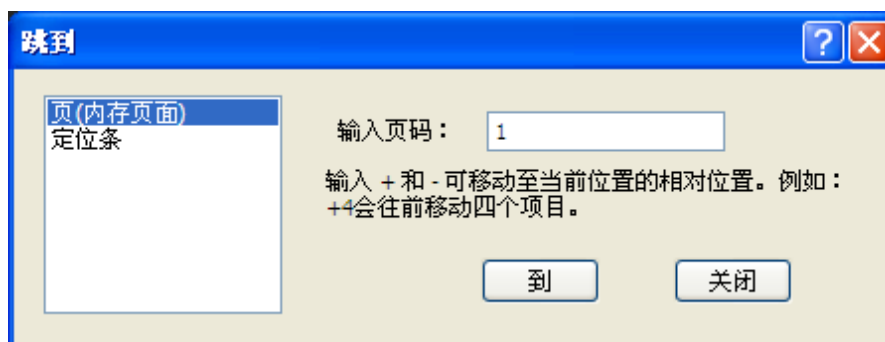


图 4-46 跳到设定框

设定定位条的下拉菜单，会以选择跳至的定位条位置作为波形区的中点。如果有几个 A 类型的定位条（A0，A1，A2 等），可以点击“下一个”从一个定位条移动显示到另一个定位条。默认选择 A-bar。

也可以跳到页。输入一个页码点击“到”按钮则会跳至相应的内存页（详细说明请看表 4.6）。如图 4-48，输入 2，红色框选为第 2 分页，当前显示第 2 内存分页的波形。

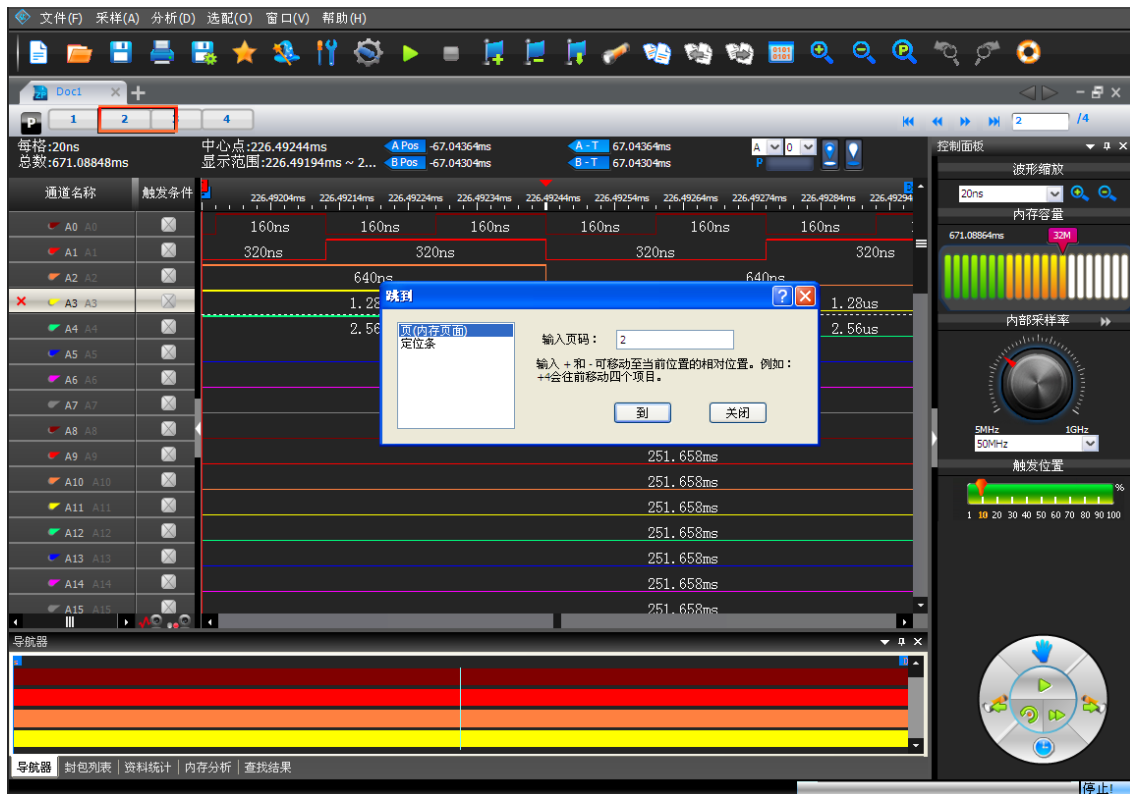


图 4-47 跳到第 2 页

4.32. 标示总线特定资料

用户可以选择标示的颜色与标示的条件, 设定框如图 4-48。必须新增总线使用。

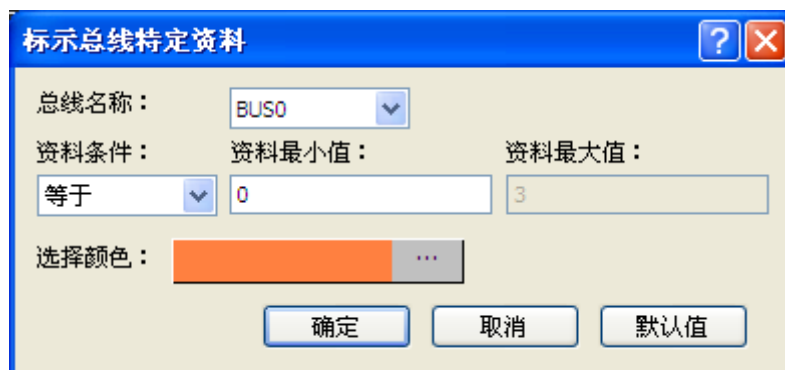


图 4-48 标示总线特定资料的设定框

选项	说明
总线名称	选择需要标示的总线。
资料条件	选择等于、不等于、在范围内或不在范围内, 默认为等于。
值/最小值	输入所需的值/最小值。



最大值	输入所需的最大值（仅用于在范围内/不在范围内）。
选择颜色	选择用于标示符合条件的资料的颜色。

表 4.30 标示总线特定资料设定框的说明

图 4-49 展示标示总线特定资料功能的效果。如设定条件如图 4-48，BUS0 中等于 0 的资料会以橘黄色的颜色标出，未使用此功能时，资料为 0 的封包显示如资料 0X1。

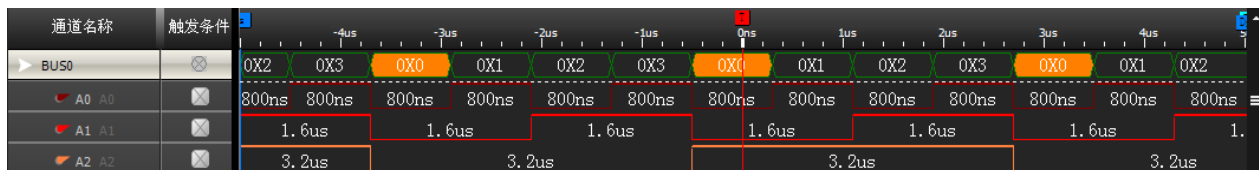


图 4-49 标示总线特定资料，数据封包等于 0

4.33. 资料对比

资料对比用于统计与显示两个文件的差异，会在对话框中列出两个文件的每个通道不同之处的数量，并用橘红色的波浪线在波形显示区中标示出差异位置。显示如图 4-51。

图 4-50 为资料对比的设定框和两个文件资料比较的结果，显示两个文件存在差异的数量。



图 4-50 资料对比设定框

选项	说明
类型	
波形对比	对选定的两个档案进行波形通道对比，显示两个档案的波形差别和错误位置。
总线对比	对选定的两个档案进行总线对比，显示两个档案的总线差别和错误位置。
选择文件	
基准文件	选择一个文件。注意，只能选择打开的文件。
对比文件	选择与基准文件对比的文件。当对比文件为 None 时，会使用基准文件的设定自动获取一次数据从而新增一个文档。
对比设定	
对比开始点	在基准文件设定对比的开始点，也可选择 ALL ，设定所有页。
对比结束点	在基准文件设定对比的结束点。
允许误差	设定两个文件间允许相差的采样点数量，可设定无误差~10 clock。默认为无误差。



文件显示方式

水平并排	水平并排显示两个文件，默认不勾选。
同步滚动	同步滚动两个文件，默认不勾选，只有启用“水平并排”后才可选择勾选。
标示差异资料应用	以橘红色的波浪线标示差异，默认不勾选。使得改变的参数设定有效。
隐藏/显示结果	隐藏/显示对比的结果。
通道设定	选择对比的通道，至少选择一个通道，默认为全部选择。
执行对比	执行文件的对比，注意，该功能需要预处理文件，详细请看 4.11.1 自定义设定→环境设定章节。

对比统计

对比结果	显示对比的通道结果，PASS 意味着两个文件对应通道的资料完全相同，FAIL 意味着资料有差异。
统计错误	显示两个文件每个通道存在差异的数量。

导航

上一个	跳至两个文件的上一个差异位置。
下一个	跳至两个文件的下一个差异位置。

表 4.31 资料对比设定框的说明

图 4-51 显示两个文件进行波形对比的资料结果。结果为 PASS 说明两个文件该通道的资料完全相同。FAIL 则说明有差异。

如果资料不相同，统计错误栏会显示它们的差异数量。例如，两个文件中的 A0 通道存在 2147 个差异。

基准文件与对比文件水平并排显示在波形区，并在对比文件中以橘红色的“~~~~~”标识出两个文件每个通道的差异。标识如图 4-52。

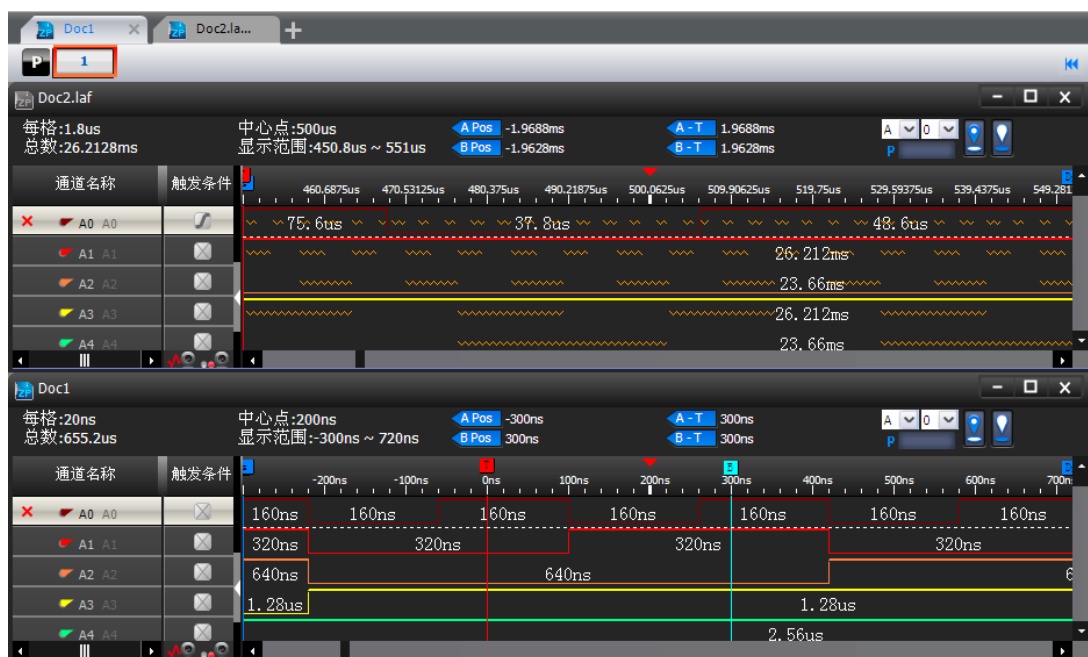


图 4-51 标识资料对比差异的效果图

4.34. 影像解析

影像解析功能特别为显示类型的总线协议而设计的，如 CMOS Image, 7-SEGMENT LED, LCD12864, LCD1602 等。采集的资料可以解析为图片或影像，更直观地了解资料的正确性。如图 4-52 为例。

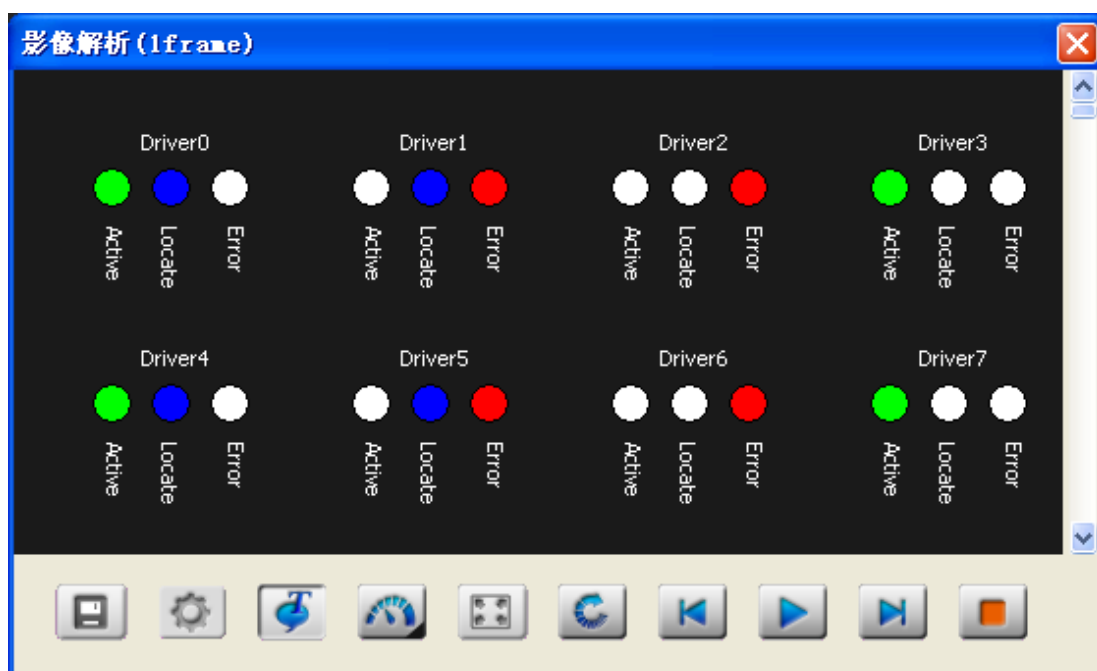


图 4-52 Serial GPIO IBPI 影像解析



支持影像解析功能的总线协议有：

7-SEGMENT LED	LCD12864	DMX512
CCIR656	LCD1602	I2S
CMOS IMAGE	LED Pitch Array	Serial GPIO IBPI
DM114/DM115	LG4572	CCIR601

注意：选择支持影像解析的总线协议后，该功能才可以被启用，否则会灰显。

4.35. 运算

选择通道或者总线进行数学运算操作，或选择当前设定的通道进行逻辑运算，来输出一个新的波形。

4.35.1. 数学运算

用户使用加、减、乘或除的数学运算可以创建一个信号线来显示当前选择通道（总线）的运算结果。

ZP-Logic 每次只能创建一个新的数学运算输出信号。

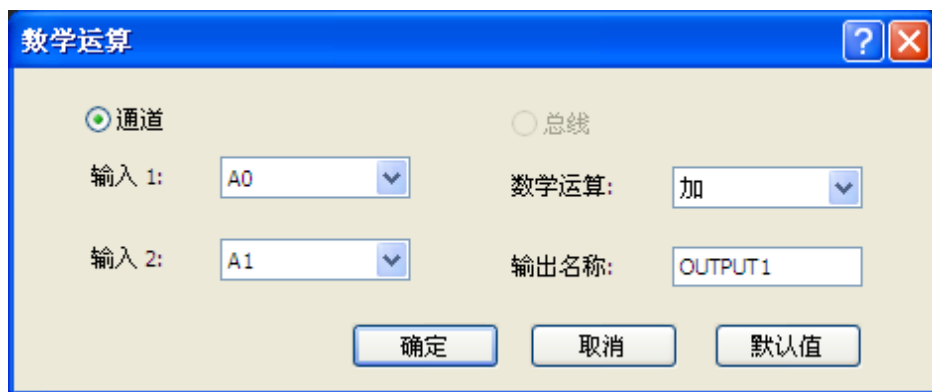


图 4-53 数学运算设定框

选项	说明
通道/总线	选择执行运算的通道或者总线（至少存在两个总线才能选择启用）。
输入 1	选择一根信号线。
输入 2	选择另一根信号线与第一根信号线进行数学运算操作。
数学运算	可选择的数学运算有：加，减，乘和除。
输出名称	输入运算结果的通道名称。

表 4.32 数学运算设定框说明



图 4-55 显示 A0 与 A1 信号进行加法运算的结果。

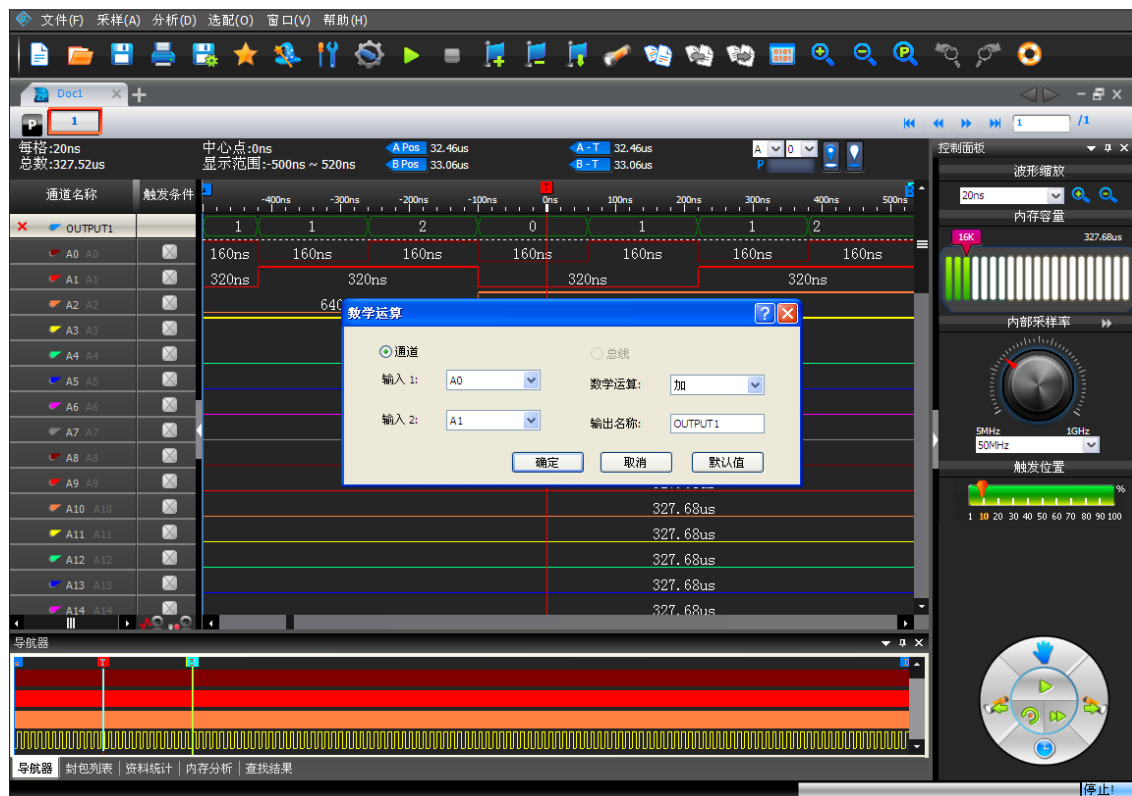


图 4-54 数学运算例子，A0 与 A1 相加

4.35.2. 逻辑运算

用户可以使用逻辑运算创建一个新的信号线显示当前逻辑运算的结果，如图 4-56。

逻辑运算的 AND 和 XOR 与数学运算的乘、除相似。设定的路径与数学运算相似，从选配的下拉菜单中选择运算。

ZP-Logic 每次只能创建一个新的逻辑运算输出信号。

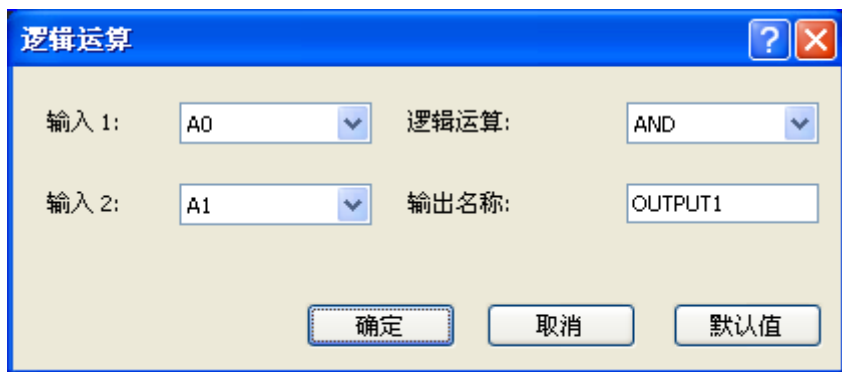


图 4-55 逻辑运算设定框



选项	说明
输入 1	选择一个信号。
输入 2	选择另一个信号。
逻辑运算	逻辑运算可选择：AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR 和 NOT。选择 NOT 时只有输入 1 可用。
输出名称	输入结果的通道名称。

表 4.33 逻辑运算设定框说明

图 4-57 显示 A0 与 A1 进行 AND 逻辑运算的结果。

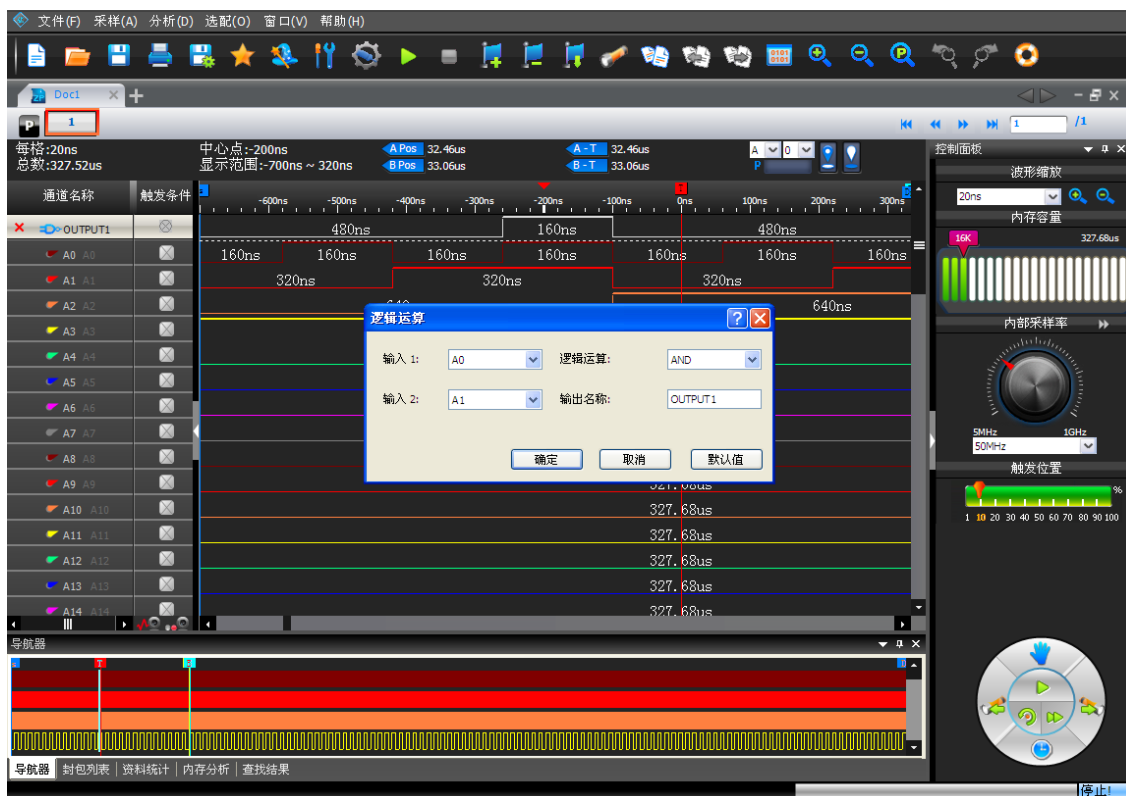


图 4-56 逻辑运算例子，A0 AND A1



4.36. 毛刺滤波设定

毛刺滤波可用过滤掉信号线上产生的毛刺脉冲，设定框如图 4-57。启用毛刺滤波后，用户看选择一个或者多个通道，移动到右边列表视窗中，配合 CTRL 和 SHIFT 键选择多个通道一次性移动。可对移动到右边列表中的通道进行毛刺滤波宽度的设定，可输入采样点或时间为毛刺滤波的宽度值。



图 4-57 毛刺滤波设定框



4.37. 模拟波形

模拟波形是指总线数据不再是以单纯的数据方式显示，而是以曲线显示数据变化情况，看上去就像是波形一样，是一条反应数据变化的曲线。模拟波形功能仅适用于总线，且通道数量应该大于或等于 4，总线协议及单通道都不能使用。设定框如图 4-59。

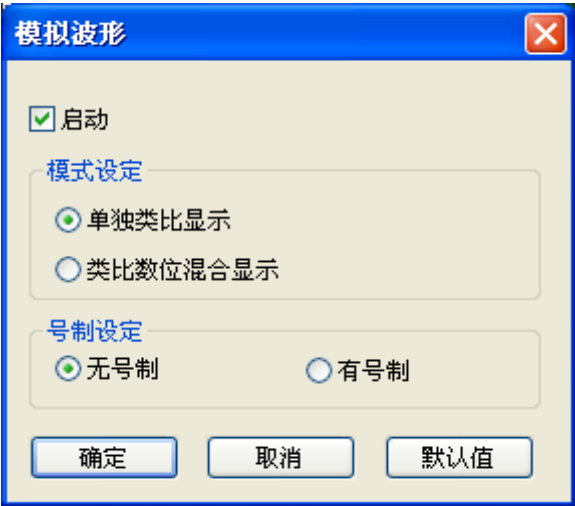


图 4-58 模拟波形设定框

选项	说明
模式设定	
单独类比显示	只显示单独的模拟波形。
类比数位混合显示	模拟波形与数字波形混合显示。
输出名称	输入结果的通道名称。
号制设定	
无号制	选择无号制时，0 为模拟波形的最低点。
有号制	选择有号制时，0 为模拟波形的中点，数据为正则向上画，为负则向下画。

表 4.34 模拟波形设定框说明



图 4-59 为单独类比有号制显示。

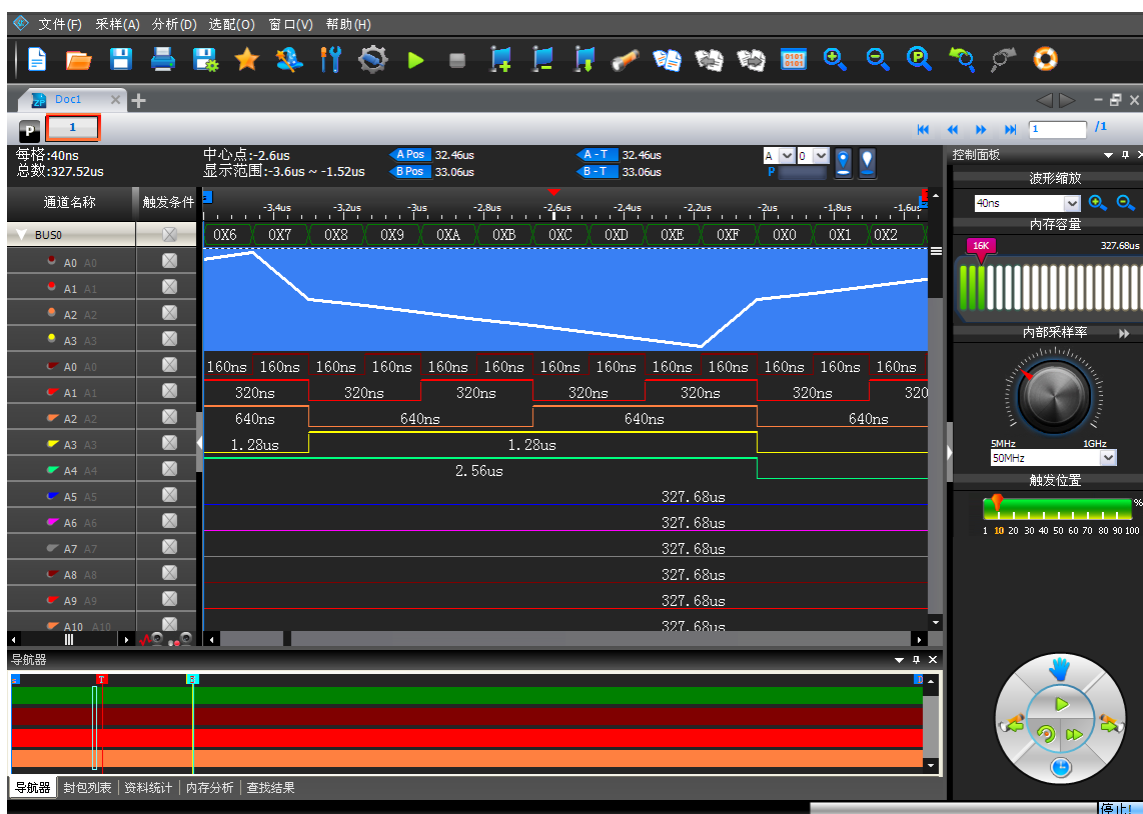


图 4-59 有号制单独类比显示图

4.38. 即时监视

用于查看各通道的即时信息，两种模式可选择：逻辑笔模式和频率模式，可监视到 LAP-F1 各通道的频率和状态。



4.38.1. 频率模式

显示所有通道的频率，如图 4-60，每秒更新两次。

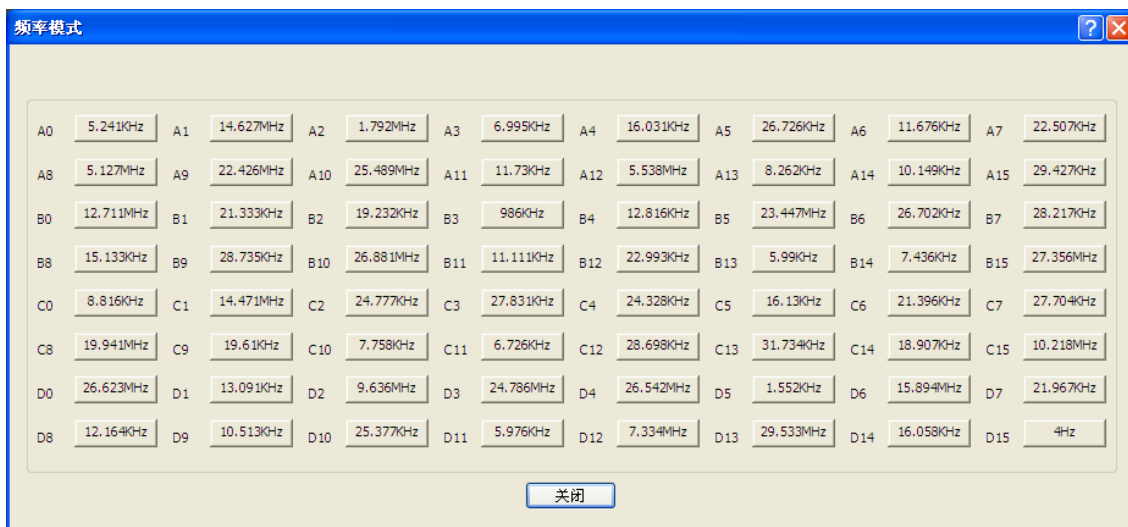


图 4-60 即时监测的频率视窗

当即时监测频率视窗打开时，不能执行其他操作，且至少获取两次周期才算有效。

4.38.2. 逻辑笔模式

逻辑笔模式视窗展示探棒电平的信息，以跑马灯的显示通道的高电平（绿灯）、低电平（红灯）或是脉冲（黄灯），如图 4-61。

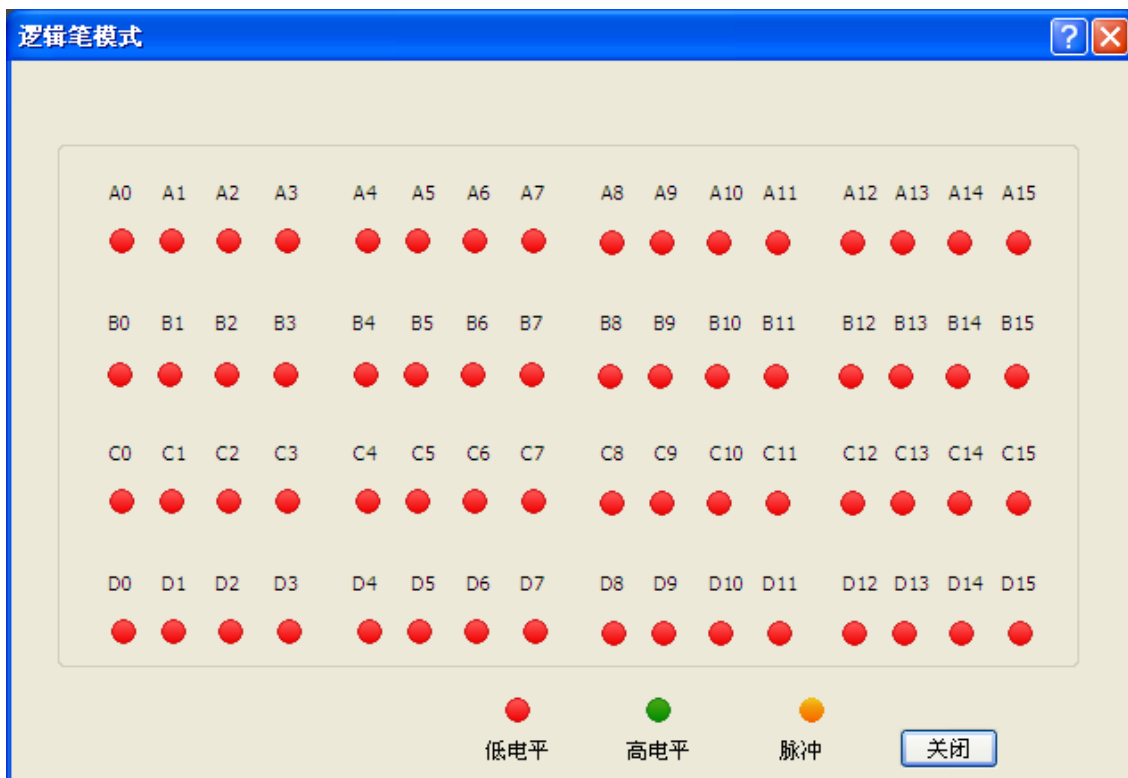


图 4-61 逻辑笔模式视窗



模式

在键盘上按下 **ALT + M** 可以打开该菜单的下拉项。

4.39. 菜单分布



图 4-62 模式的下拉菜单选项

4.40. 总线协议分析模式 (PA)

用户使用总线协议分析模式(PA)功能将数据流通过 USB3.0 接口传输至电脑，因此，采集的时间比一般的采集操作更长，采集的资料保存在 LAP-C Pro 的内存中。最大的采集长度取决于采样率，采集的通道数和可用的内存容量。采集后，用户可以在已采集的资料中查找数据。一个强大的电脑可以很好地运行 LTR 功能，推荐的 PC 设置请看表 4.38。

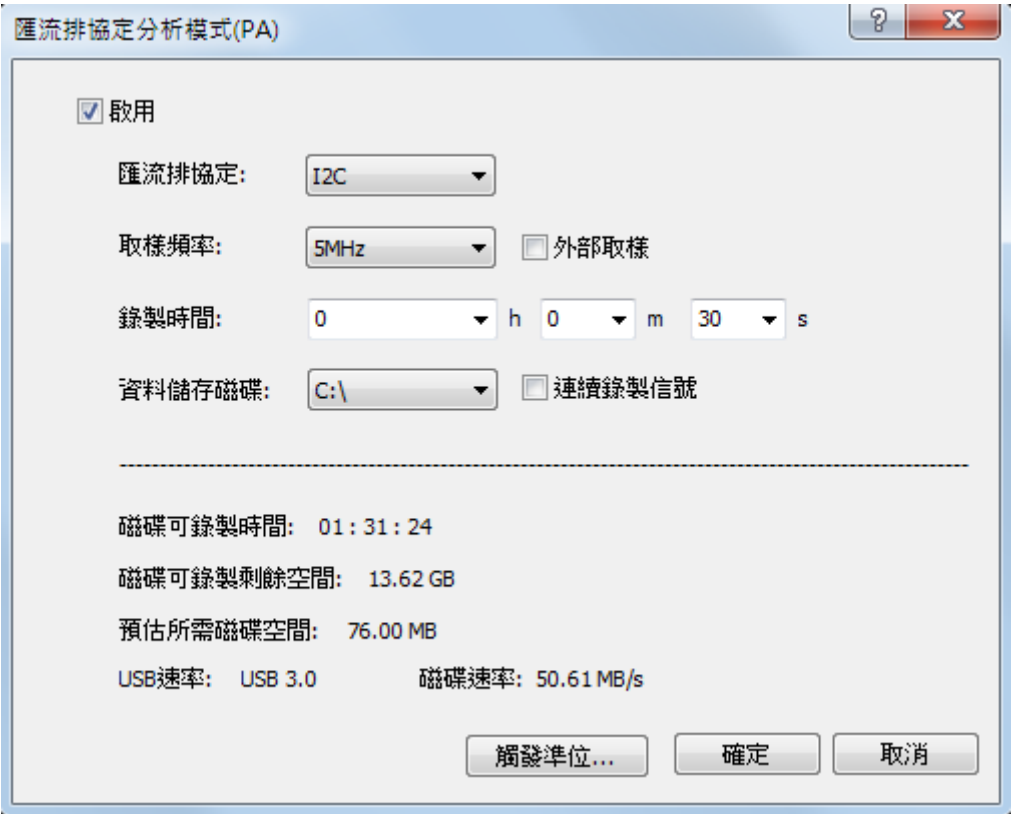


图 4-63 总线协议分析模式设定框

选项	说明
总线协议	可选择 I2C, SPI, UART。
采样频率	多久取样一次。
录制时间	LAP-C Pro 采集数据的时间。
数据保存盘符	存储采样资料的位置。
重复采集信号	勾选后，可按设定的录制时间重复采集信号，直到按下停止键。
磁盘可录制时间	可录制的最大时间，根据通道数、采样频率和磁盘空间大小三个参数计算得出。
磁盘可录制剩余空间	显示可录制的剩余硬盘空间。
预估所需磁盘空间	预估此次录制所需硬盘空间大小。
USB 速度	连接硬体并启用长时间录制时，检测连接硬体的 USB 端口的传输速度。
磁盘速度	启用长时间录制或改变录制存储磁盘时，检测系统写硬盘的速度。

表 4.35 总线协议分析模式设定框说明



跳轉

序號

下一個

上一個

搜尋

條件

Data (HEX)

值

下一個

上一個

篩選

條件

Data (HEX)

值

應用

清除

擷取

擷取信號

設置...

图 4-64 总线协议分析模式的控制面板

选项	说明
跳转	跳到设定数值的封包列。
查找	计算等于条件数值的个数。
筛选	仅显示等同条件数值的个数。
采集信号	开始录制。
设定	协议译码设定。

表 4.36 总线协议分析模式控制面板说明

4.41. 长时间录制设定（LTR）

用户使用长时间录制（LTR）功能将数据流通过 USB3.0 接口传输至电脑，因此，采集的时间比一般的采集操作更长，采集的资料保存在 LAP-C Pro 的内存中。最大的采集长度取决于采样率，采集的通道数和可用的内存容量。采集后，用户可以在已采集的资料中查找数据。一个强大的电脑可以很好地运行 LTR 功能，推荐的 PC 设置请看表 4.39。



长时间录制设定

☒ 启用长时间录制功能

通道数:

4

(A0 ~ A3)

采样频率:

50MHz

录制时间:

0

h

0

m

30

s

数据保存磁盘:

E:\

☐ 重复录制信号

磁盘可录制时间:

00:05:26

磁盘可录制剩余空间:

8.10 GB

预估所需磁盘空间:

759.96 MB

USB速度:

0.00 Mbps

磁盘速度:

87.81 Mbps

确定

取消

图 4-65 长时间录制设定框

选项	说明
通道数	采集的信号线。
采样频率	多久取样一次。
录制时间	LAP-C Pro 采集数据的时间。
数据保存盘符	存储采样资料的位置。
重复采集信号	勾选后，可按设定的录制时间重复采集信号，直到按下停止键。
磁盘可录制时间	可录制的最大时间，根据通道数、采样频率和磁盘空间大小三个参数计算得出。
磁盘可录制剩余空间	显示可录制的剩余硬盘空间。
预估所需磁盘空间	预估此次录制所需硬盘空间大小。
USB 速度	连接硬体并启用长时间录制时，检测连接硬体的 USB 端口的传输速度。
磁盘速度	启用长时间录制或改变录制存储磁盘时，检测系统写硬盘的速度。

表 4.37 长时间录制设定框说明



项目	说明
主机板	MSI H97M-E35
CPU	Intel i5-4460 3.2g
RAM	Kingston KVR16N11/8
硬盘驱动器	Toshiba DT01ACA100 * 1, Toshiba DT01ACA200 * 4
DVD	ASUS DRW-24D3ST
电源	Cooltek 400 YM-ATX400

表 4.38 用于 LTR 功能的标准 PC 规格

注意 建议使用长时间录制设定功能时，PC 不再执行其他操作。

使用长时间录制设定功能后，软件界面会增加跳到功能按钮，如下图红框勾示，调出跳到指定时间设定框，可以输入具体时间，确定后跳到该录制时间的位置上。

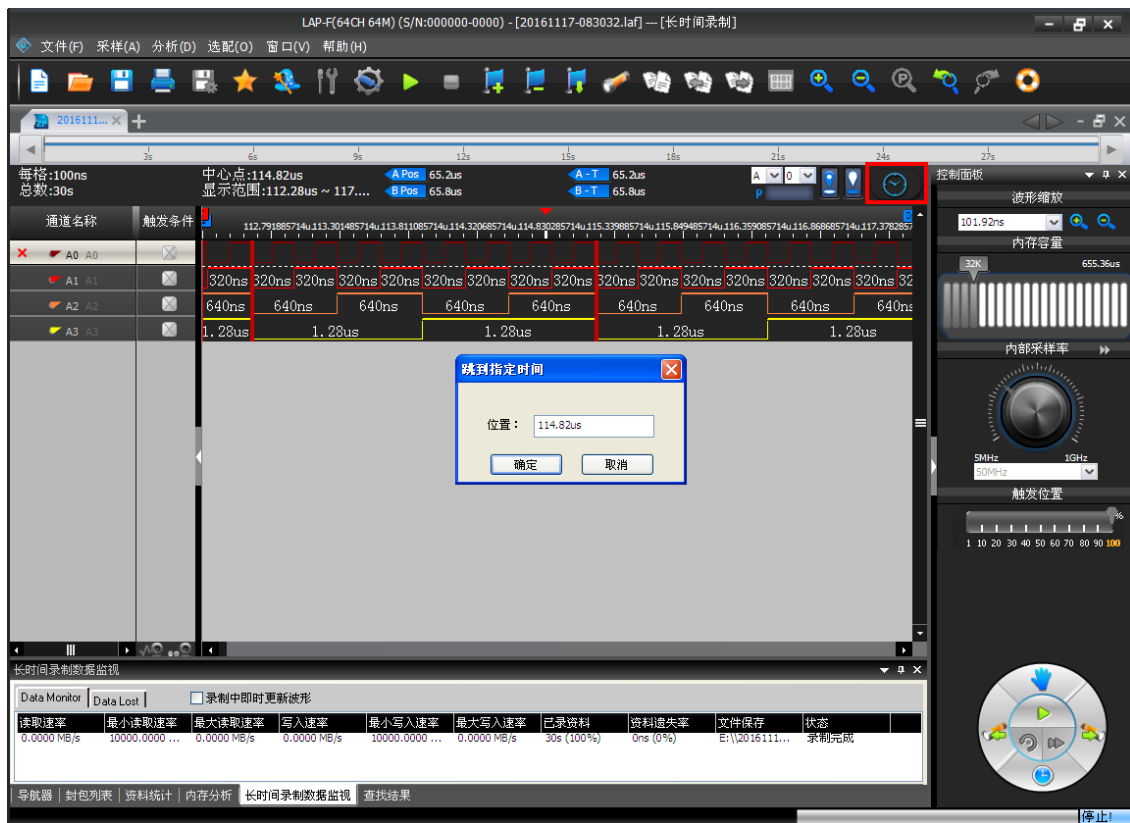


图 4-66 跳到指定时间设定框

4.42. 信号产生器 (PG)

该选配功能适用于 LAP-C Pro。

信号产生器通过 4 通道产生数字信号。支援 I2C、SPI、UART、CAN 等主流总线及 GPIO。需汇入提供的 Excel 档案。

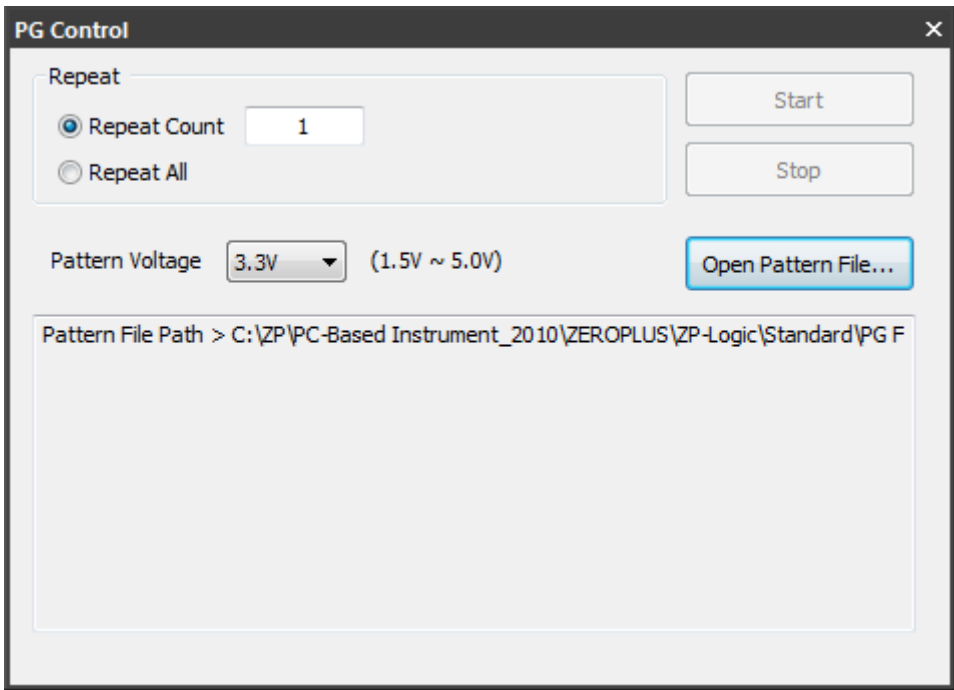


图 4-67 信号产生器设定框

选项	说明
Repeat Count	设定产生次数。
Repeat All	连续重复产生。
Pattern Voltage	有 8 阶电压可选择。1.5、1.8、2.1、2.5、2.8、3.0、3.3、5V。
Open Pattern File	开启 PG 专用 Excel 档案。
Pattern File Path	範例檔路徑連結。

表 4.39 通道折叠设定框说明



窗口

在键盘上按下 ALT + V 可打开该菜单项目。

4.43. 菜单分布



图 4-68 窗口的下拉菜单

4.44. 基本工具

用户可以选择两种基本工具。这两种类型都可以使用鼠标的滑轮进行左/右移动波形。

快捷键：SPCAE（按下 SPCACE 键可以改变工具模式）

4.44.1. 指针

指针模式，鼠标左键用于缩放，用指针点击并拖动可缩放。

— 放大；向下/向左拖动形成方形，方形覆盖的区域被放大填充波形区，也就是说，形成小方形也可以缩小视窗。

— 缩小与放大操作相反，向上/向右拖动方形区，方形区域越大，缩小更快。

— 移动 bar，左击定位条的名称并侧边拖动。

4.44.2. 手形

手形模式，鼠标左键用于平移，点击并按住鼠标左键移动波形区。移动定位条左击定位条名称并侧边拖动。



4.45. 显示区

在界面上右击菜单则会出现如下的项目。

4.45.1. 波形区

波形窗口，每个通道的状态显示于信号线上，高低电平之间变化取决于信号的状态。默认显示的窗口。

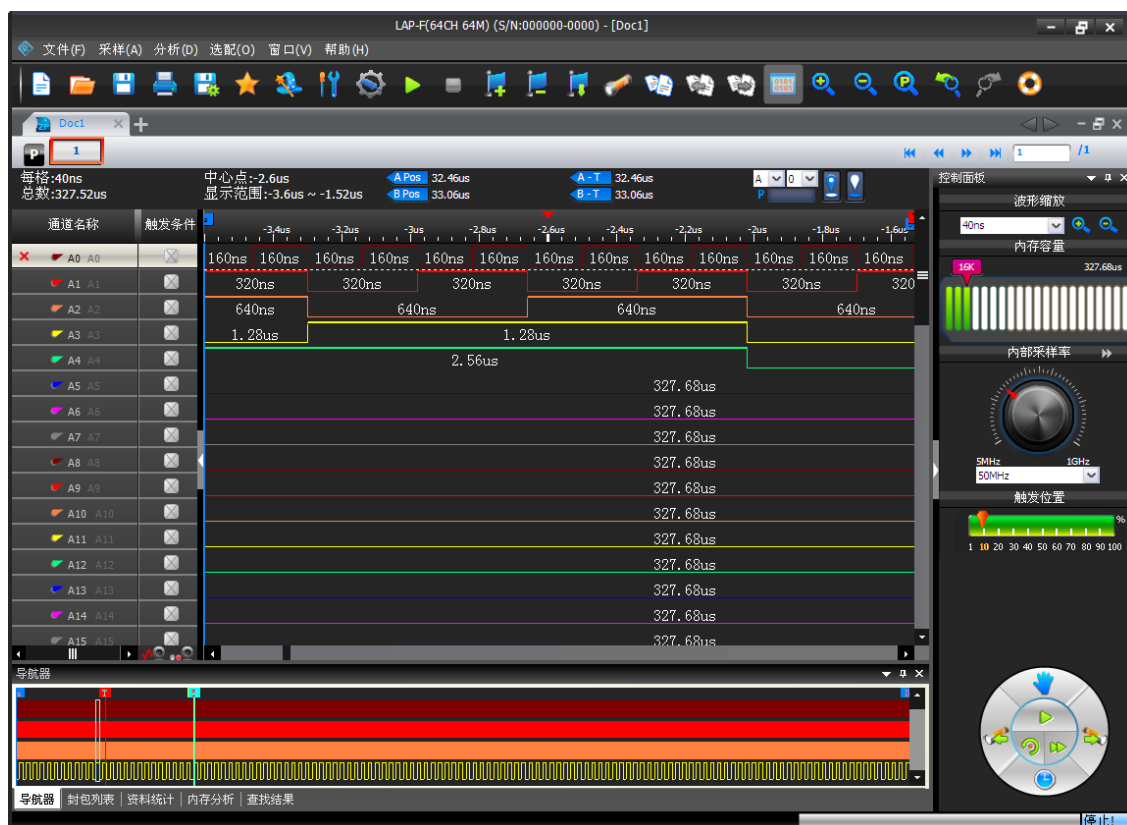


图 4-69 波形窗口

图 4-70 显示用户右击波形视窗的右键菜单。



图 4-70 波形区；右键菜单



选项	说明
线条格式	改变线条的外观，也可以改变总线轮廓和模拟波形的颜色和宽度。 图 4-77，A0 通道线（红色）增加了 3 倍的宽度。
增加定位条	增加定位条，详细请新增定位条章节。
跳到	可使用跳到功能来查找或导航定位条和内存分页。
放置	
A-bar	放置 A-bar 到光标的位置. 快捷键: SHIFT + A.
B-bar	放置 B-bar 到光标的位置. 快捷键: SHIFT + B.
Ds-bar	放置 Ds-bar 到光标的位置(启用选择分析范围后可移动).
Dp-bar	放置 Dp-bar 到光标的位置(启用选择分析范围后可移动).
更多 Bars	放置其他定位条到光标的位置，包括新增的定位条。
波形模式	
方波	显示垂直边缘的线条，默认选择。
有斜率波	显示逐渐上升/下降的边沿。
封包名称	显示缩写（首字母）或完整的封包名称。
查找脉波宽度	查找信号的脉波宽度。

表 4.40 波形区；右键菜单的说明

在波形区右键菜单选择查找脉波宽度，如图 4-71：



图 4-71 查找脉波宽度介面

选项	说明
查找	
结果	在查找范围中统计出满足设定条件的位置数量。查找到的数据明细会在查找结果视窗展开，详情请看查找结果章节。



查找条件

查找通道	选择需要查找脉波宽度的通道或总线里的通道，总线不可查找。
查找条件	设定查找满足的条件，有“在范围内”，“最小值”，“大于”，“等于”，“小于”。
脉波宽度	输入欲查找的脉波宽度数值或范围值。
查找范围	设定查找的数据范围或查找所有。
查找标识	符合查找条件的每一处都会用选定的 Bar 来标识，A-bar 为默认选择。

表 4.41 查找脉波宽度介面说明

图 4-72 显示波形窗口通道名称栏的右键菜单。

新增通道...	
新增总线...	
新增总线协议...	Ctrl+B
复制	Ctrl+C
粘贴	Ctrl+V
删除	
重命名	F2
总线(协议)属性...	
资料格式	
影像解析...	
模拟波形...	
反相	
恢复默认值	

图 4-72 通道名称栏；右键菜单

选项	说明
新增项目	
新增通道	新增通道，详细请查看 4.14 新增通道章节。
新增总线	新增总线，详细请查看 4.15 新增总线章节。
新增总线协议	新增总线协议，详细请查看 4.16 新增总线协议章节。
剪贴板/格式	
复制	复制选择的通道或总线，快捷键：CTRL + C。
粘贴	粘贴复制的通道或总线，快捷键：CTRL + V。
删除	删除选择的通道或总线，快捷键：DELETE。
重命名	重命名选择的通道或总线，选择多个通道或总线时该选项不可用，快捷键：F2。



功能

总线（协议）属性	进入总线或总线协议属性设定，详细请查看 4.15 新增总线和 4.16 新增总线协议章节。仅在总线（协议）名称右击可启用该菜单项。
资料格式	改变资料显示的格式，详细请看 4.55 资料格式章节。
影像解析	显示资料为影像，详细请查看 4.34 影像解析章节。
模拟波形	模拟波形显示信号的变化，详细请看 4.37 模拟波形章节。
反相	将信号线的高电平显示为低电平，反之亦然。反相的信号线用水平的虚线描绘，对应的通道名称上面有条蓝色的标识。所有的通道都可以单独地反相。如图 4-74。
恢复默认值	恢复所有通道/总线设定至默认值。

表 4.42 通道名称栏；右键菜单说明

注意：移动光标至通道的底部，光标会变成一个水平方向的双向箭头图标，单击并按住左键并拖动来调整信号线的高度。

图 4-73 显示信号线（A3）的反相，注意，该信号线变成虚线，在通道名称上方显示一条蓝色的标识线。

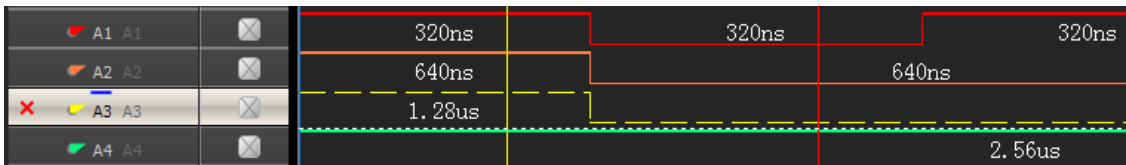


图 4-73 信号线反相的例子；A3 通道反相

右击触发栏，显示的菜单如图 4-74。该菜单用于设定通道的触发条件，另一种方法是单击触发设定框来选择触发条件。

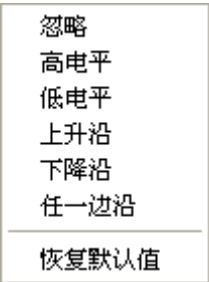


图 4-74 触发栏，右键菜单



选项	说明
忽略	没有触发条件。
高电平	在高电平时触发。例如，信号的状态为 1。
低电平	在低电平时触发。例如，信号的状态为 0。
上升沿	在信号从 0 变成 1（低电平变成高电平）的变化沿触发。
下降沿	在信号从 1 变成 0（高电平变成低电平）的变化沿触发。
任一边沿	在信号的任一变化沿触发，0 变成 1（低电平变成高电平）或 1 变成 0（高电平变成低电平）的变化沿。
恢复默认值	重置所有通道的触发条件。

表 4.43 触发栏；右键菜单的说明

在触发条件区，单击总线，调出总线触发对话框：

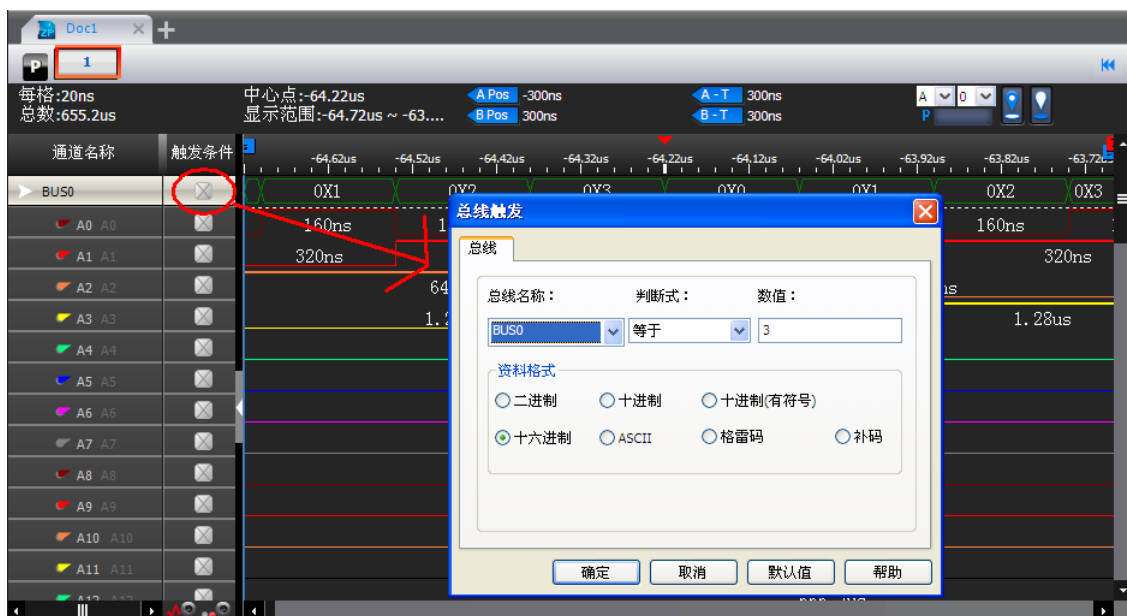


图 4-75 总线触发对话框

选项	说明
总线名称	选择欲设定触发的总线名称
判断式	具备有‘任意信号’和‘等于’两项操作功能
数值	当操作项选择‘等于’时，才可致能，输入值根据总线(Bus)下的信号线数决定，同时数值模式中的选择控制输入方式。
资料格式	选择数值格式，包括二进制，十进制，十进制（有符号），十六进制，ASCII，格雷码，补码。

表 4.44 总线触发对话框说明



右击定位条时显示的菜单如图 4-76。

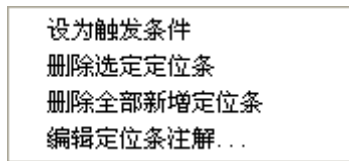


图 4-76 定位条的右键菜单

选项	说明
设为触发条件	设置每个通道的触发条件与选定的定位条所在通道的状态（或边沿）相同。
删除选定定位条	删除选定的定位条。
删除全部新增定位条	删除所有新增的定位条。
编辑定位条注解	用于用户新增的定位条，在定位条名称后增加注解。如：增加 START 至 A2 定位条，则显示的 A2-bar 名称为 A2（START），注解最长为 10 个字符。

表 4.45 定位条右键菜单说明

注意：T-bar 没有右键菜单。

注意：A-bar, B-bar, Ds-bar 和 Dp-bar 不能删除或增加注解。

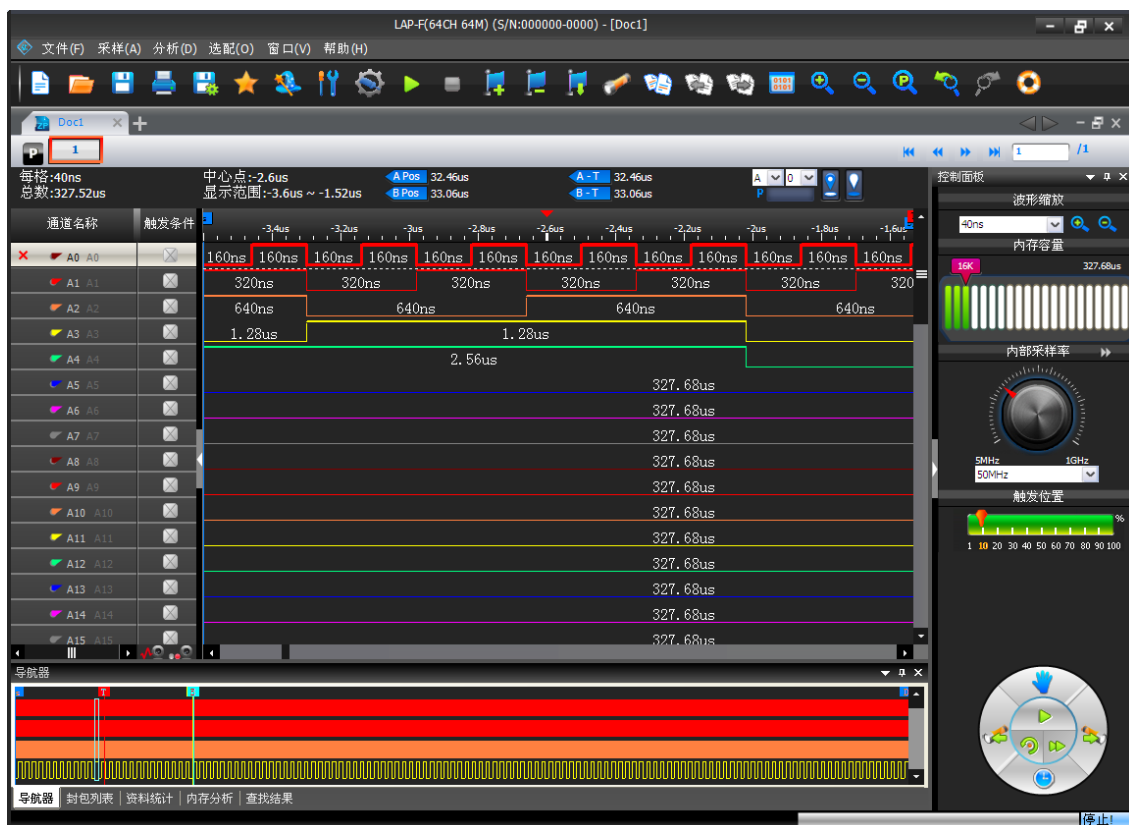


图 4-77 线条格式的例子（A0 通道为 3 倍宽度）



4.45.2. 状态窗口

状态窗口为采样资料的数字视图，即信号线的另一种表现形式，状态窗口将所有的采样资料显示为数字。信号的逻辑状态为低电平时显示“0”，为高电平时显示“1”，未知的状态显示“U”。每一列显示一个通道采样的变化状态，最左边的列显示的是采样时间。状态窗口显示如图 4-80。

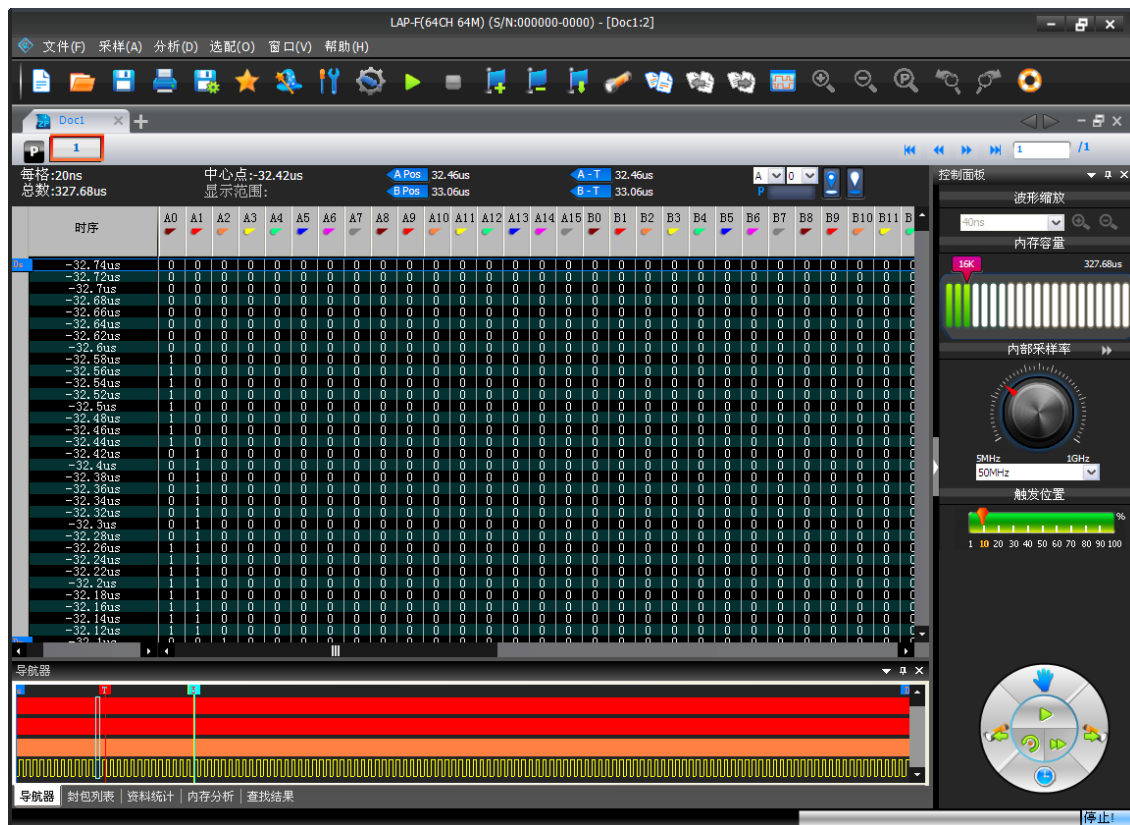


图 4-78 状态窗口视窗

注意，状态窗口主要有三种显示方式。一种是显示所有资料，用户也可以选择只显示资料变化或采样变化的采样点。表 4.47 显示一个例子：用户选择显示所有采样点时显示采样点#1, #2 和#3；如果选择只显示采样变化点时采样点#2 被隐藏，因为所有通道的状态与采样点#1 相同。选择显示变化点的目的是减少显示的数据量，方便观察。同样地，用户可以选择只显示资料变化的采样点，请看图 4-80。

注意：该视图模式没有删除采样资料，只是隐藏它们。

时间轴	A1 通道	A2 通道	A3 通道	A4 通道
0 ns (采样点 #1)	1	1	1	1
5 ns (采样点 #2)	1	1	1	1
10 ns (采样点 #3)	1	0	1	1

表 4.46 状态窗口例子，通道的变化状态



显示方式通过右击状态窗口的状态显示区选择，如图 4-79。

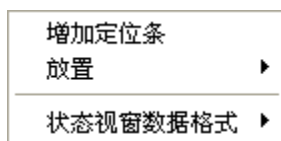


图 4-79 状态显示区的右键菜单

选项	说明
增加定位条	在列表中增加定位条标识采样。增加的定位条放置于光标所在的位置。与波形窗口的定位条相反，状态窗口的定位条是水平的，因为每一行代表一个时间轴。
放置	
A-bar 和 B-bar	放置 A-或 B-bar 至光标位置。
Ds- 和 Dp-bar	放置 Ds-或 Dp-bar 至光标位置。该选项只要在启用“选择分析范围”后可启用。
更多的 Bars	放置其他的定位条至光标位置。
状态视窗数据格式	
全部资料	显示全部的采样资料；默认选择该显示方式。
采样的变化点(压缩):	如果 X-1 至 X 没有采样点的变化，则隐藏 X 采样点。
资料的变化点（压缩）:	如果 X-1 至 X 没有资料的变化，则隐藏 X 采样点。如图 4-82。

表 4.47 状态窗口；状态显示区右键菜单的说明

图 4-80 显示“资料的变化点（压缩）”的例子，没有启用该显示方式，则会有成千上万的线（每一个采样点），而不是二十个。

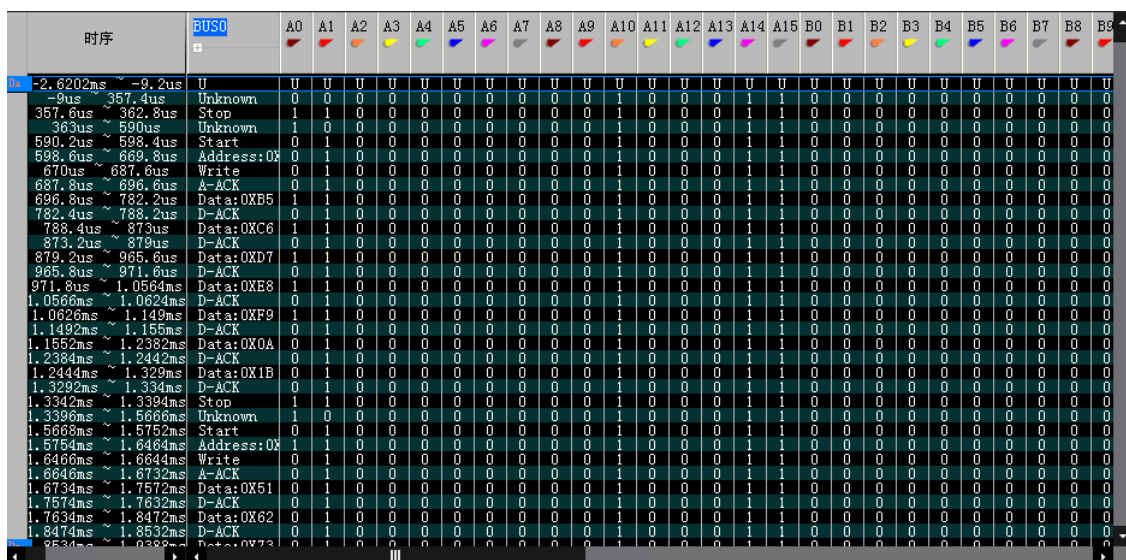


图 4-80 资料的变化点（压缩）的例子（I2C）



状态窗口，在通道栏的右键菜单如图 4-81 显示。

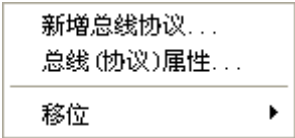


图 4-81 通道/总线（状态窗口）；右键菜单

选项	说明
新增总线协议	新增一个总线协议，详细请看 4.16 新增总线协议章节。
总线（协议）属性	设置总线（协议）的属性；详细请看 4.16 新增总线协议章节。仅在右击总线（协议）时可启用。
移位	改变通道的顺序或调整列的宽度。

表 4.48 通道/总线（状态窗口）；右键菜单说明

4.46. 刷新

启用“选择分析范围”后，用户可以点击它来刷新选择显示的资料。

4.47. 缩放工具

可以在按住 CTRL 键时使用鼠标来实现，详细请看 4.47 基本工具章节。注意，缩放功能的所有项在状态窗口中都不可用。

4.47.1. 缩小

缩小显示区波形。

快捷键：Z。

4.47.2. 放大

放大显示区波形。

快捷键：SHIFT + Z。

4.47.3. 全部显示

将 Ds 和 Dp 范围内的全部波形显示在波形显示区。

快捷键：CTRL + ALT + P。



4.47.4. 恢复检视比例

恢复至最后一次的放大或缩小的尺寸。

快捷键：CTRL + Z。

4.47.5. 取消恢复检视比例

取消最后一次的放大或缩小的尺寸。

快捷键：CTRL + Y。

4.48. 控制面板

控制面板提供了重要采集和触发设置的直接访问功能，帮助加快用户与 ZP-Logic 的互动。比如用户希望用更高的采样率重新采集。控制面板位于窗口的最右边。

图 3-2 为控制面板的右键菜单。

选项	说明
波形缩放	调整波形缩放的比例，详细请看 4. 50 缩放工具章节。
内存容量	选择每个通道的内存深度。
采样模式	通道下拉菜单选择采样率的值，也可以手动输入一个值或拖动旋钮的指针，点击灰色的双箭头可以切换内部和外部采样模式，详细请看 4. 17 采样设定章节。
触发位置	触发位置决定存储采样的资料。设置 10%，10%的内存分配给触发前的资料，90%是是触发后的资料。
主动轮	详细请看图 4-82 和表 4. 50。

表 4.49 控制面板说明

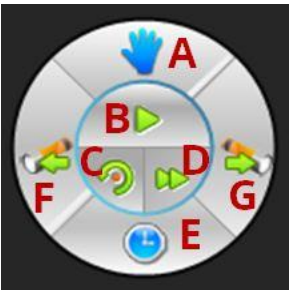


图 4-82 主动轮



编号	选项	说明
A	基本工具	切换手形或指针作为基本工具, 详细请看 4.47 基本工具章节。
B	采集	单次采集, 详细请看 4.23 采集信号章节。
C	自动采集	LAP-F1 选择最佳的采样率进行采集, 详细请看 4.26 自动采集信号章节。
D	重复采集	以设定的采集间隔重复采集, 详细请看 4.24 重复采集信号章节。
E	波形宽度信息	显示信号线的信息 (在两个边沿之间); 可选的信息类型如表 4.11。注意, 两个边沿之间有充足的空间才会显示信息, 图 4-83 是显示时间模式的例子。
F	上一个	满足查找条件的上一个事件位置显示于中心点位置。
G	下一个	满足查找条件的下一个事件位置显示于中心点位置。

表 4.50 主动轮的说明

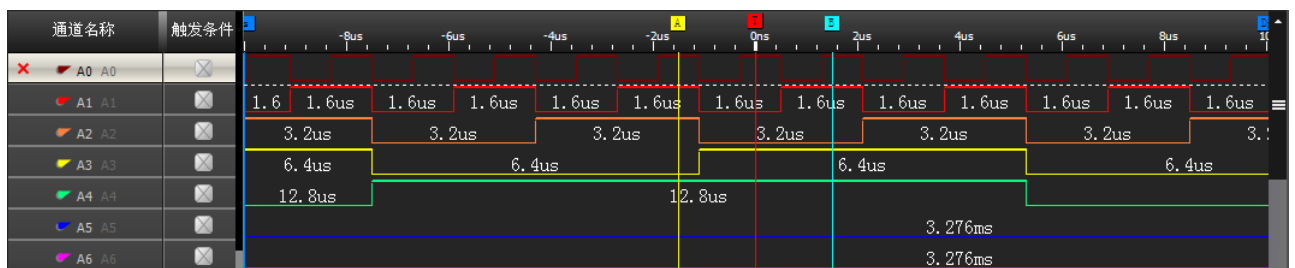


图 4-83 信号线显示的时间模式信息

4.49. 内存分析

内存分析视窗让用户看到传输后的信号状态。将数据封包分解为基本元素, 用表格的形式展示协议中数据与地址之间的关系。内存分析位于辅助显示区。

具体地说, 内存分析窗口显示读/写的资料位于哪些内存地址中, 写数据用红色标示, 读数据用蓝色标示, 如图 4-86 显示为写数据。

右键点击该视窗可选择两种显示模式: 紧凑模式 (默认选择) 和完全模式。紧凑模式将信息以矩阵形式列出故可以节省空间; 地址通过输入列数和行名称可以找到, 位于该地址的数据直接从行/列交叉点读取。

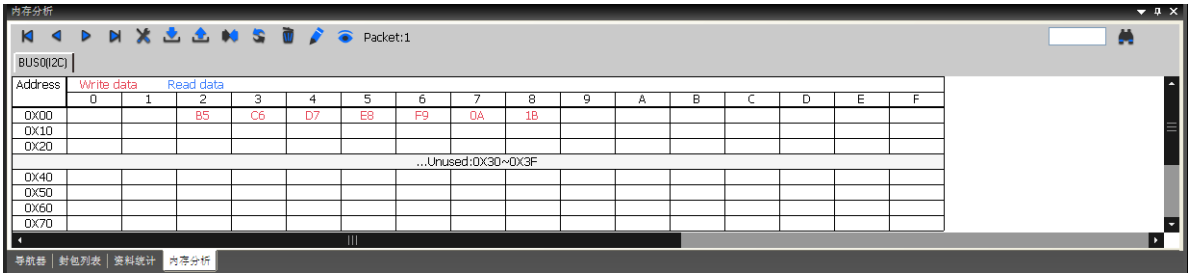


图 4-84 内存分析视窗显示 I2C 协议资料

选项	说明
	导航按钮：在封包中移动显示。找到的封包开始点会在波形区中心点位置，且活动 Bar 标示（默认为 A Bar）在此封包的开始位置。此封包数据也在内存分析列表窗口相应位置显示。
	设定；详细请看表 4.52。
	导入/导出/合并：用户可导入/导出/合并内存分析或其他软件的.txt 或.csv 文件。
	刷新。
	清除：清除内存分析视窗中的资料。
	写入操作：将写数据全部以白底黑体字的格式显示在单元格内，如果相同地址数据先写后读数据不一致则单元格表示 error ，单元格以黄色背景显示，且显示该地址最后写入数据。
	读取操作：将读数据全部以白底黑体字的格式显示在单元格内，如果相同地址数据先写后读数据不一致则单元格表示 error，单元格以黄色背景显示，显示该地址最后读取数据。
Packet:	显示当前活动 Bar 所在的封包的流水号。
	查找：在编辑框输入地址，点击查找图标，跳至相应位置，且此位置用蓝色框框选。

表 4.51 内存分析视窗的说明

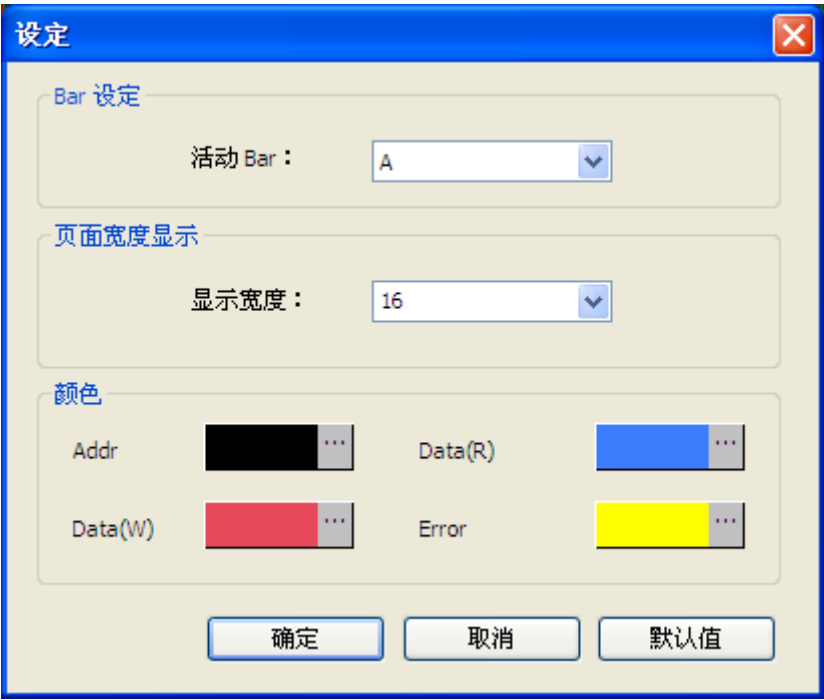


图 4-85 内存分析的设置框

选项	说明
活动 Bar	内存分析视窗分析活动 Bar 所在的数据封包；默认选择 A-bar。注意，Ds、Dp 和 T-bars 不能被选择。
显示宽度	选择每行显示多少单元格。允许范围为 4-100，默认选择 16。
颜色	改变设定的颜色。

表 4.52 内存分析的设置框说明



4.50. 导航器

导航器用于显示整个页面的所有通道所摄取到的资料波形长度，提供全部采集资料的总概况和快速移动至远距离的工具，有助于波形的导航。导航器可以与波形区的资料同步显示，用于可通过单击导航器中的资料显示焦点从一个部分移动到另一个部分。

导航器中的一个浅蓝色方框（显示在图 4-86 的中间部分），框选的部分就是波形区显示的焦点所在区，方框的大小与缩放率成反比。一次显示四个通道线，向上或向下滑动可观察其他的通道线。

导航器默认显示在波形区之下的辅助显示区，如图 4-86。

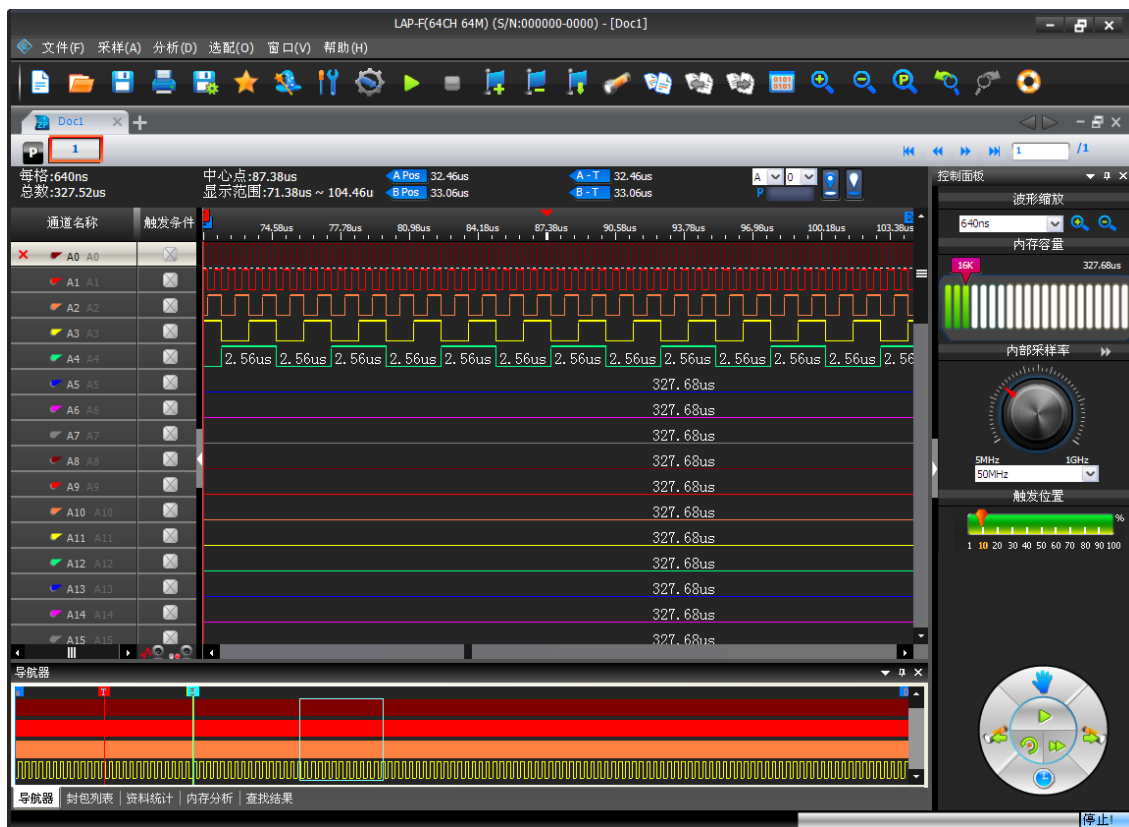


图 4-86 导航器视窗例子展示



4.51. 封包列表

封包列表显示所有采集到的资料封包以它们存在的形式。将封包以列表的方式展示，封包列表便于观察和分析所有封包及其关系，只能显示总线或总线协议下的封包。封包列表位于辅助显示区；如图 4-89。

如果双击封包列表中的某个封包，波形区则会移动显示至该封包位置，反之，双击波形区的某个封包时，封包列表也会跳至到该封包位置，并以红框提示，其封包所在行会灰色亮显。移动波形视窗时，封包列表也会同步地移动显示封包，反之，在封包列表中移动显示封包，波形视窗不会同步地移动显示。

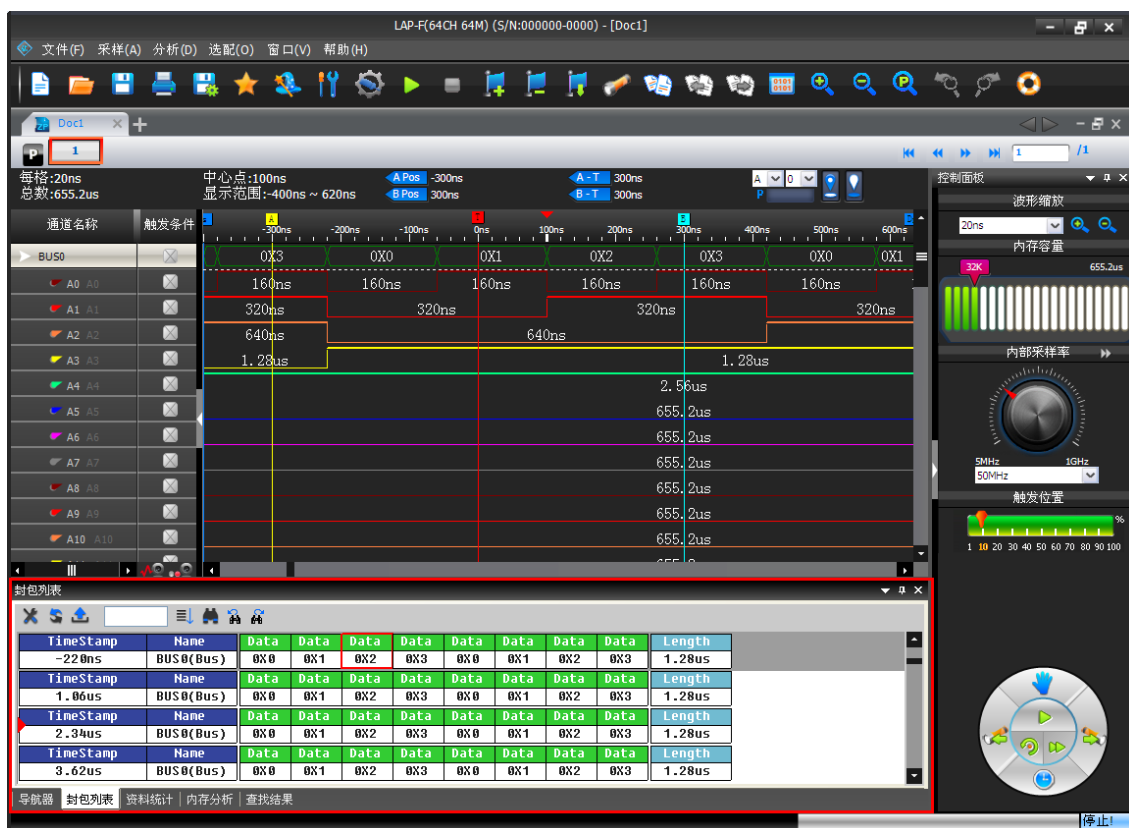


图 4-87 封包列表视窗封包突出显示的例子

选项 说明

菜单栏



设定：打开封包列表的设定框，如图 4-90。

刷新内容。

导出：导出封包列表；详细请看 4.7.2 封包导出章节。



跳至 TimeStamp。输入 22，点击  按钮，即可定位到时间模式为 22 的封包，即时间模式 22 显示在封包列表的第一行位置。



也可以查找封包的内容。输入字符串后点击该按钮，可将对应的封包显示在封包列表的顶部。



跳至上一个或下一个符合查找条件的封包。

显示区

TimeStamp 逻辑分析仪以封包起始时间进行排序。

Name 封包的名称。

资料 封包的资料。

Length 开始点与结束点之间的时间长度。

表 4.53 封包列表的项目说明

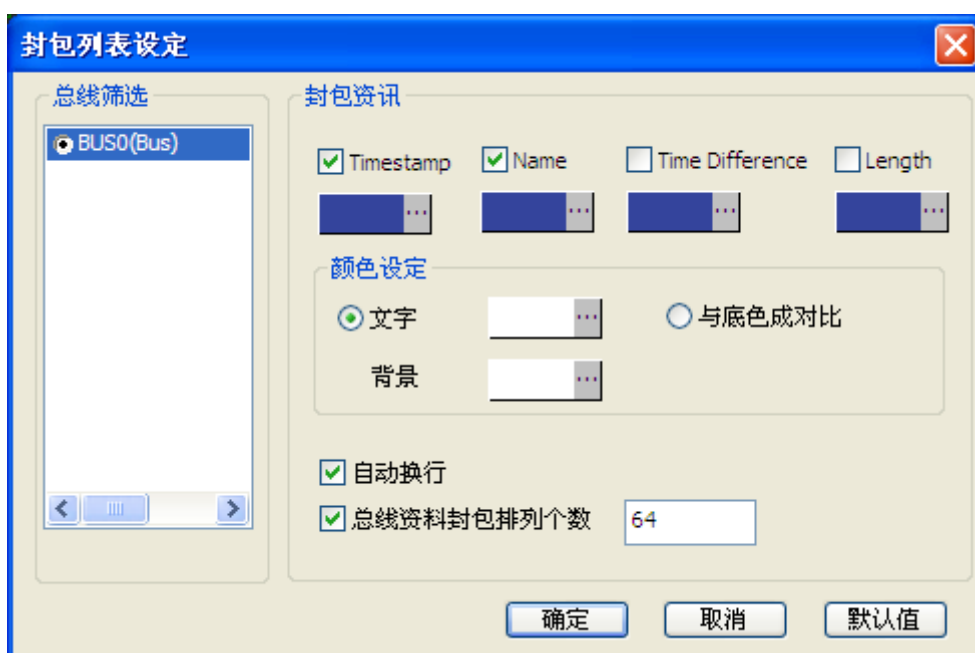


图 4-88 封包列表的设定框

选项	说明
总线筛选	选择显示的总线，多个总线时，只能选择一个显示。
封包资讯	
TimeStamp	选择显示封包起始时间及其颜色。
Name	选择显示封包的名称及其颜色。
Time Difference	选择显示封包 X 与封包 X-1 之间的时间差及其颜色。
Length	选择显示封包开始点与结束点之间的时间长度。
颜色设定	
文字	改变文字的颜色，默认为白色。
与底色成对比	自动将文字显示的颜色与背景颜色呈对比颜色。
背景	改变封包列表的背景颜色。



自动换行	如果一个封包包含太多的数据，所有的数据不能显示在一行上，则会显示成 2 行或多行。
总线资料封包排列个数	选择使能后，可设定显示多少个数据封包，仅用于数据封包。输入范围是 1~64。

表 4.54 封包列表设定框说明

图 4-89 显示封包列表视窗中的右键菜单。

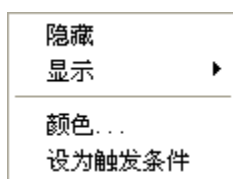


图 4-89 封包列表的右键菜单

选项	说明
隐藏	隐藏当前选择的封包。
显示	显示隐藏的封包。
颜色	改变封包的颜色。
设为触发条件	可选定封包值设为触发条件。

表 4.55 封包列表的右键菜单说明

图 4-91 将 0X2 封包设为触发条件。

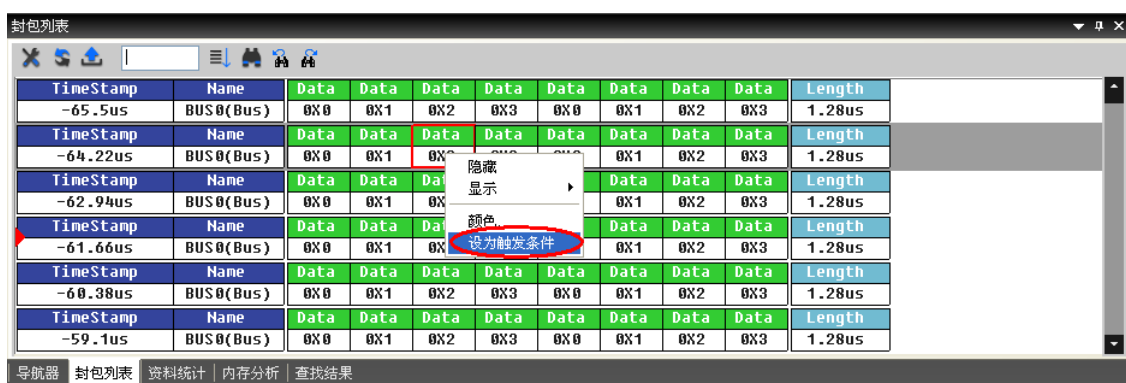


图 4-90 封包设为触发条件

注意 当封包列表中 Data 超过 64 个时，用户需要单击 Data 左上角箭头展开数据显示，隐藏的内容会采用调出对话框显示所有 Data 数据。



4.52. 资料统计

资料统计视窗启用后显示在波形窗口的下方，显示特定范围内的正/负周期的数量。

统计窗口便于统计每个通道的信号转变数量。统计条件周期数，周期数，正周期数，负周期数等。统计条件周期数，统计的周期数比用户定义的条件更长或更短的时间。可以调整资料的范围，如，选择某一个范围做统计。

资料统计视窗显示如图 4-91，默认为启用且位于辅助显示区。



图 4-91 资料统计视窗显示

选项	说明
	通道选择；默认选择为 A0-A7，设定框如图 4-92。
	栏位选择；选择需要列出的参数，除了探测名称默认为不勾选，其它都勾选；设定框如图 4-93。
	范围参数；可滤出所需周期条件，符合条件的周期数才会被统计，预设不开启；设定框如图 4-94。
	警示参数；用红色字体标识不符合设定条件的通道；设定框如图 4-95。
	刷新；获取的数据有变动或设定改变时，可刷新列表重新统计数据。
统计过滤	没有同时拥有上升沿与下降沿的不完整波形不被统计。
统计所有	统计所有采集的资料。该功能要求预处理暂存文档，详细请看软件功能一文件一另存为章节。

表 4.56 资料统计视窗说明

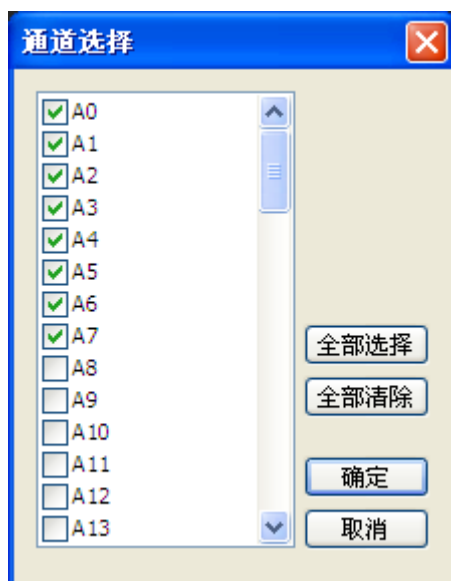


图 4-92 资料统计/通道选择设定框

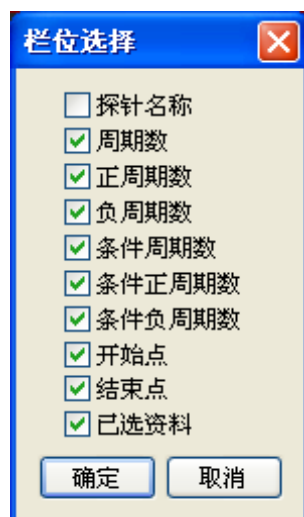


图 4-93 资料统计/栏位选择设定框



图 4-94 资料统计/范围参数设定框



图 4-95 资料统计/警示参数设定框

4.53. 长时间录制数据监视

长时间录制数据监视视窗用于长时间录制功能时，监视 DUT 和计算机之间的数据传输情况。此视窗位于辅助显示区，如图 4-98、图 4-99。

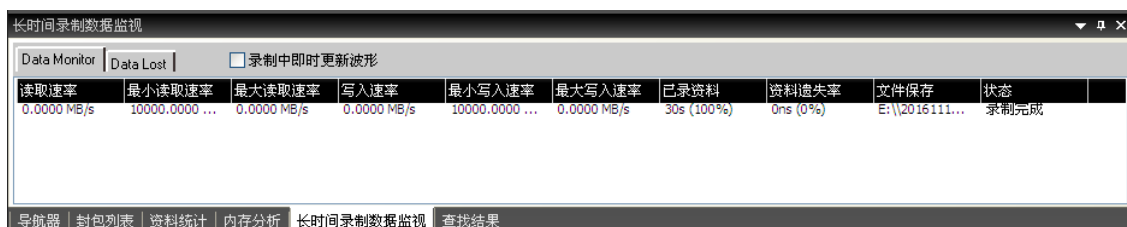


图 4-96 LTR 数据监视窗口

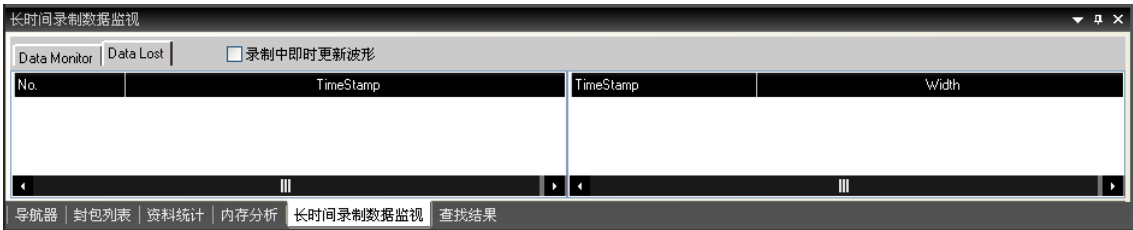


图 4-97 LTR 数据漏包窗口

选项	说明
Data Monitor	数据监视
读取速率	逻辑分析仪当前读取资料的比率。
最小读取速率	逻辑分析仪可读取资料的最小比率。
最大读取速率	逻辑分析仪可读取资料的最大比率。
写入速率	逻辑分析仪当前写入资料的比率。
最小写入速率	逻辑分析仪可写入资料的最小比率。
最大写入速率	逻辑分析仪可写入资料的最大比率。
已录资料	当前已获得的资料量。
资料遗失率	当前遗失资料的比率。
文件保存	采集资料的存储位置。
Data Lost	数据漏包
No.	漏包编号。
TimeStamp	漏包时间。
Width	漏包宽度。
录制中即时更新波形	录制过程中，同步更新波形数据。

表 4.57 LTR 数据监视窗口的说明

4.54. 查找结果

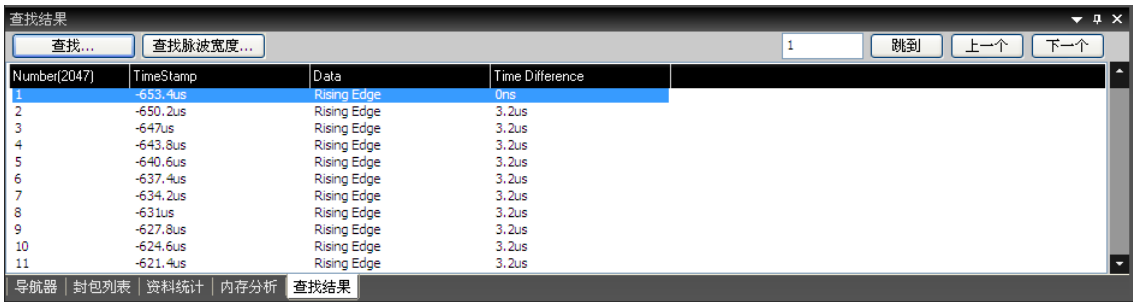


图 4-98 查找结果窗口



选项	说明
查找	调出查找对话框，设定需要查找的总线/通道及条件等。
查找脉波宽度	调出查找脉波宽度对话框，设定需要查找脉波宽度的通道或总线里的通道，总线不可查找。
跳到	输入符合统计条件的索引值，点击跳至按钮，则会跳至统计数据的当前索引值，且用标示 Bar 来标示。
上一个	查找上一个符合条件的资料。
下一个	查找下一个符合条件的资料。
Number	显示查到的符合条件的数量，从 1 开始排序直至最后一个。
TimeStamp	显示查到的符合条件的时间模式位置。
Data	显示查到的资料起点。
Time Difference	显示上一个结果与本次结果之间的时间差。

表 4.58 查找结果视窗的说明

4.55. 资讯显示栏

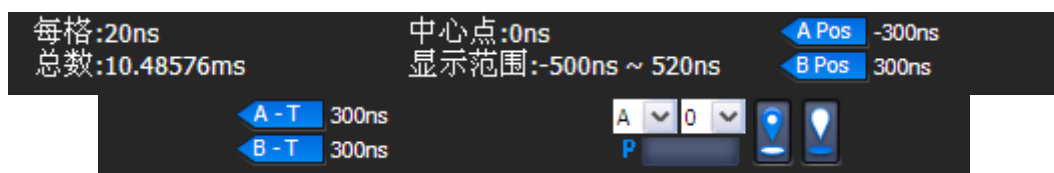


图 4-99 资讯显示栏

选项	说明
每格	每格显示的数值与缩放比例成反比。
总数	采集的总时间长度。
中心点	当前波形显示区的中点。
显示范围	显示当前波形显示区域的波形时间范围。
	A-bar 的位置; 可以点击选择显示其他的定位条。
	B-bar 的位置; 可以点击选择显示其他的定位条。
	A 与 T-bars 的范围值; 点击选择显示其他的定位条范围。
	B 与 T-bars 的范围值; 点击选择显示其他的定位条范围。
	选择一个定位条。
	选定定位条所在的内存页码。
	跳至选定的定位条。
	移动选定的定位条至当前的波形视窗的中点。

表 4.59 资讯显示栏说明



4.56. 整理窗口

窗口显示文件的形式（如波形或状态窗口）可自由移动。

4.56.1 水平并排

水平显示打开的所有文件。

4.56.2 垂直并排

垂直显示打开的所有文件。

4.56.3 重置窗口位置

重置窗口至它们默认的位置。

4.57. 屏幕显示配置

连接 ZP-Logic 的计算机连接多个屏幕，用户可以切换选择一个或多个屏幕显示。

4.57.1. 延伸至所有屏幕显示

显示 ZP-Logic 的资料至所有的屏幕。波形区被放大，显示更大的信号线。

4.57.2. 上一个屏幕显示

将 ZP-Logic 的资料显示在上一个屏幕。

4.57.3. 下一个屏幕显示

将 ZP-Logic 的资料显示在下一个屏幕。

4.58. 资料格式

用户可选择 7 种总线资料显示的格式；详细请看表 4. 60。默认选择十六进制。

资料格式	说明
二进制	资料显示为二进制。
十进制	资料显示为十进制
十进制（有符号）	资料显示为有符号的十进制；一位（最左边位）用于符号的表示。
十六进制	资料显示为十六进制。
ASCII	资料显示为 ASCII 元素；只适用于包含至少 7 个信号线的总线。
格雷码	解码数据为格雷码。
补码	解码数据为补码。

表 4.60 可选的资料格式



帮助

在键盘上按下 ALT + H 可打开该菜单的项目。

4.59. 菜单分布

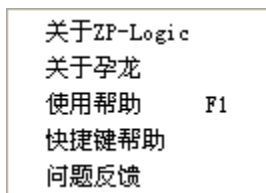


图 4-100 帮助的下拉菜单项

4.60. 关于 ZP-Logic

关于 ZP-Logic 显示软件版本，修改记录，仪器的型号，序列号，公司网址信息；如图 4-101。当第一次安装完成软件时，也会弹出版本信息显示对话框。



图 4-101 关于 ZP-Logic 的信息窗口



4.61. 关于孕龙

点击可自动连接到孕龙的网站；在默认 Web 浏览器的新标签页中打开。

4.62. 使用帮助

点击打开使用说明的帮助文件，文件中包含安装程序、功能的详细描述，和对常见问题的解答。

快捷键：F1。

4.63. 快捷键帮助

快捷键帮助显示所有快捷键组合的列表。快捷键是使用键盘上的按键组合来执行某个动作或功能，而不是用鼠标点击菜单来启用与执行。一些快捷键只需要单一的按键。

用户可以在设定菜单中自定义快捷键；设定框的描述请看 4.11.6 章节。

命令	快捷键	描述
文件->新建	Ctrl+N	建立一份新文件。
文件->打开	Ctrl+O	开启旧档。
文件->关闭	Ctrl+F4	关闭目前文件。
文件->保存	Ctrl+S	保存文件。
文件->打印	Ctrl+P	打印全部, 页码范围或目前页面
文件->打印预览	Ctrl+Alt+I	预览打印。
采样->采集信号	F5	重新截取信号。
采样->重复采集信号	Ctrl+F5	连续截取信号。
增加频率	Ctrl+U	增加采样频率。
降低频率	Ctrl+D	降低采样频率。
查找	Ctrl+F	开启查找功能对话框，进行条件查找。
上一个	Ctrl+←	移动到上一个搜寻条件。
下一个	Ctrl+→	移动到下一个搜寻条件。
采样->新增总线协议	Ctrl+B	开启新增总线协议对话框。
跳到	Ctrl+G	开启跳到功能对话框，进行快速跳跃。
Space	空格键	临时选择一般工具或掌形工具。
缩小	Z	缩小波形。
放大	Shift+Z	放大波形。
全部显示	Ctrl+Alt+P	整页模式。
恢复检视比例	Ctrl+Z	恢复至最后一次的放大或缩小的尺寸。
取消恢复检视比例	Ctrl+Y	取消恢复至最后一次的放大或缩小的尺寸。



帮助->使用帮助	F1	开启孕龙逻辑分析仪使用说明。
到 A Bar	A	以 A Bar 为屏幕中心点并锁定 A Bar。
到 B Bar	B	以 B Bar 为屏幕中心点并锁定 B Bar。
到 T Bar	T	以 T Bar 为屏幕中心点。
放置 A Bar	Shift+A	将 A Bar 拉至目前的屏幕中心点。
放置 B Bar	Shift+B	将 B Bar 拉至目前的屏幕中心点。
放置 T Bar	Shift+T	将 T Bar 拉至目前的屏幕中心点。
波形比例显示	Ctrl+鼠标滚轮	更改波形区显示比例。
向左	←	显示区或活动的定位条向左移动。
向右	→	显示区或活动的定位条向右移动。
向上	↑	显示区向上滚动。
向下	↓	显示区向下滚动。
上页	Ctrl+Page Up	跳到上一个内存分页。
下页	Ctrl+Page Down	跳到下一个内存分页。
第一页	Ctrl+Home	跳到第一个内存分页。
尾页	Ctrl+End	跳到最后一个内存分页。
上一个可视范围	Page Up	上一个可视范围。
下一个可视范围	Page Down	下一个可视范围。
显示最前端	Home	跳到显示区范围最前端。
显示最尾端	End	跳到显示区范围最末端。
复制	Ctrl+C	复制通道区中选取的项目。
粘贴	Ctrl+V	贴上通道区中复制的项目。
删除	Delete	删除所选项目。
重命名	F2	重命名选定项目。
全选	Ctrl+A	选择通道区中的所有项目。
显示位置操作	数字键	以对应的定位条编号为屏幕中心点。
显示位置操作	Shift+主键盘区数字键（定位条编号）	将对应的定位条编号拉至目前的屏幕中心点。
取消	Esc	取消当前任务。
打开菜单	Alt+底线的字母	执行菜单命令（或其它底线的命令）。
波形显示	鼠标滚轮	显示区滚动。
第一个通道	Ctrl+↑	选择通道区第一个通道。
最后一个通道	Ctrl+↓	选择通道区最后一个通道。
上一个通道	Shift+↑	选择上一个通道（用于多个通道的选择）。
下一个通道	Shift+↓	选择下一个通道（用于多个通道的选择）。

表 4.61 快捷键的说明



4.64. 问题反馈

如果用户遇到问题，可以使用问题反馈来联系我们的技术支持。用户需提供问题的描述与联系信息，也可以上传附件；如图 4-104。使用问题反馈的好处是，使用软体的一些信息会自动添加到通信中，如：文件信息、仪器的机型、采样的设定、系统参数等。使得技术团队更容易地分析与处理问题，从而提高效率。

用户也可以使用普通的邮件形式与我们的技术支持联系，邮箱地址：service_2@zeroplus.com.tw。



The image shows a "Problem Feedback" window with a light blue and green gradient background. At the top left is a blue envelope icon with a circular arrow. The title "Problem Feedback" is in large blue letters. Below the title are several input fields: "公司/學校名稱:" (Company/School Name), "寄件者姓名:" (Sender Name), "寄件者郵箱:" (Sender Email), "連絡電話:" (Contact Phone), "主旨:" (Subject) with "Question" pre-filled, and "附件:" (Attachment). To the right of these fields are icons for "發送" (Send) and "瀏覽" (Browse). Below the input fields is a section titled "信件內容" (Message Content) with a large text area. At the bottom is a section titled "相關參數" (Related Parameters) containing a text box with the following information: "Machine:LAP-C Pro(32CH 256M) Version:ZP-Logic V1.02.03(CN01)", "//文件建立日期: 2020/08/13 09:47", "//環境設定相關參數", "//取樣模式: 展示模式", and "//取樣頻率: 5000000 Hz".

图 4-102 问题反馈的设定框



选项	说明
联系信息	
公司/学校名称	发件人的公司/学校名称。
发信人姓名	发件人的姓名。
发件人邮箱	发件人的邮箱地址。
联系电话	发件人的联系电话。
邮件主题	发件人对问题的简要说明。
附件列表	相关的文件、表格可附于表格中。
信件内容	问题的详细书面说明。
相关参数	ZP-Logic 会自动地添加信息包含仪器机型、采样设定等以便于解决问题。

表 4.62 问题反馈设定框说明



5. 联系我们

孕龙科技股份有限公司	
Copyright 1997-2020, ZEROPLUS TECHNOLOGY CO., LTD	
总公司	地址：新北市中和区建八路 121 号 3 楼 电话：+886-2-66202225 传真：+886-2-66202226
台湾-国外业务部	地址：新北市中和区建八路 121 号 3 楼 服务电话：+886-2-6620-2225 #223 或 #311 传真：+886-2-2223-4362 邮政编码：23585 E-Mail: service_1@zeroplus.com.tw
台湾-台北业务部	地址：新北市中和区建八路 123 号 2 楼 服务电话：+886-2-6620-2225 #200 传真：+886-2-2223-4362 邮政编码：23585 E-Mail: service@zeroplus.com.tw
台湾-新竹业务部	地址：新竹市旧社里 9 邻滴雅街 242 之 1 号 2 楼 电话：+886-3-5426637 #87 传真：+886-3-5424917 邮政编码：30052 E-Mail: hunter@zeroplus.com.tw
台湾-技术服务	地址：新北市中和区建八路 123 号 2 楼 服务电话：+886-2-6620-2225 传真：+886-2-2223-4362 邮政编码：23585 E-Mail: service_2@zeroplus.com.tw

表 5.1 联系信息