
用户使用指南

出版号 2732000JS



SA8320 逻辑分析仪

概述

当今世界，已经是数字信息化的时代，与模拟技术相比，信息的传输和测量有着很大的差别。在空间分布上是大量的数据通道同时传输，在时间分布上是按一定格式组成的数据码流，这些数据码流是以离散时间为自变量的数据字，而不是以连续时间为自变量的模拟波形。在模拟信号分析中的一些重要参数，在数字信号分析中可能并不那么重要。例如数字信号对电压的分析往往只注意电压高于或低于某一门限电压时的情况，对时间的分析往往只注意这些数字信号之间的相对关系。因此，传统的检测设备（例如：电压表，示波器等）已不能有效的检测和分析数字系统，无法满足数字系统的电路设计和调试的要求。正是在这种情况下，产生了一种新型的数据域测量仪器“逻辑分析仪”，这种仪器能够很好地解决数字信息处理中对数字信号的观察和测试。数字系统设计和调试中的一些特殊问题，例如传输延迟、竞争冒险、毛刺干扰等，没有逻辑分析仪是很难观察和解决的。如今大量的仪器设备都使用了数字电路和总线技术，为了分析和验证信息处理的结果，查找程序编制和运行中的错误，测量和比较数字逻辑电路的状态，都必须使用逻辑分析仪。随着数字技术的快速发展，应该熟练掌握使用逻辑分析仪来分析和解决数字电路中出现的各种问题，但目前市场上的逻辑分析仪都比较复杂，对于大专院校教学来说，理解和操作都比较困难，而且价格昂贵，不可能批量购置。所以应该选择一种普及型的逻辑分析仪，既具备所需要的基本功能，又没有过于复杂的和超越使用的功能，而且操作简单，价格适宜。

SA8320 逻辑分析仪 正是符合这一要求的一种数据域实用测量仪器。

SA8320 逻辑分析仪及附件

- SA8320 逻辑分析仪 1 台
- 三芯电源线 1 条
- 测试钩 40 个
- 测试钩连线 40 条
- 50 线电缆 2 条
- 输入转接盒 2 个
- CD 光盘 1 张

光盘内含：

USB 驱动程序

USB 程控演示软件

RS232 程控演示软件

用户使用指南

程控演示说明

接口使用说明

目 录

第 1 章 使用准备	3
◇ 开箱检查.....	3
◇ 开机使用.....	3
第 2 章 工作原理	4
第 3 章 键盘和显示	5
◇ 仪器面板.....	5
◇ 键盘说明.....	6
◇ 显示说明.....	7
第 4 章 使用说明	8
◇ 开机初始化.....	8
◇ 操作通则.....	8
◇ 通道设置.....	8
◇ 门限设置.....	9
◇ 显示设置.....	10
◇ 光标设置.....	13
◇ 采样设置.....	14
◇ 触发设置.....	18
◇ 存储和调出.....	22
◇ 系统复位.....	23
◇ 程控接口.....	23
◇ 远程更新.....	23
第 5 章 售后服务	24
第 6 章 技术参数	25

告知： 本文档所含内容如有修改，恕不另告。本文档中可能包含有技术方面不够准确的地方或印刷错误。本文档只作为仪器使用的指导，石家庄数英仪器有限公司对本文档不做任何形式的保证，包括但不限于为特定目的的适销性和适用性所作的暗示保证。

第 1 章 使用准备

1.1 检查整机与附件

根据装箱单检查仪器及附件是否齐备完好，如果发现包装箱严重破损，请先保留，直至仪器通过性能测试。

1.2 开机使用

仪器在符合以下使用条件时,才能开机使用。

电源条件：电压：AC100~240V

频率：45~65Hz

功耗：<30 VA

环境条件：温度：0~40℃

湿度：80%

无强电磁干扰

将电源插头插入交流 100~240V 并带有接地线的电源插座中，按下面板上的电源开关，首先显示仪器型号和生产厂家，然后进行初始化，装入默认参数设置，显示出时序波形界面。

警告： 为保障操作者人身安全，必须使用带有安全接地线的三孔电源插座。

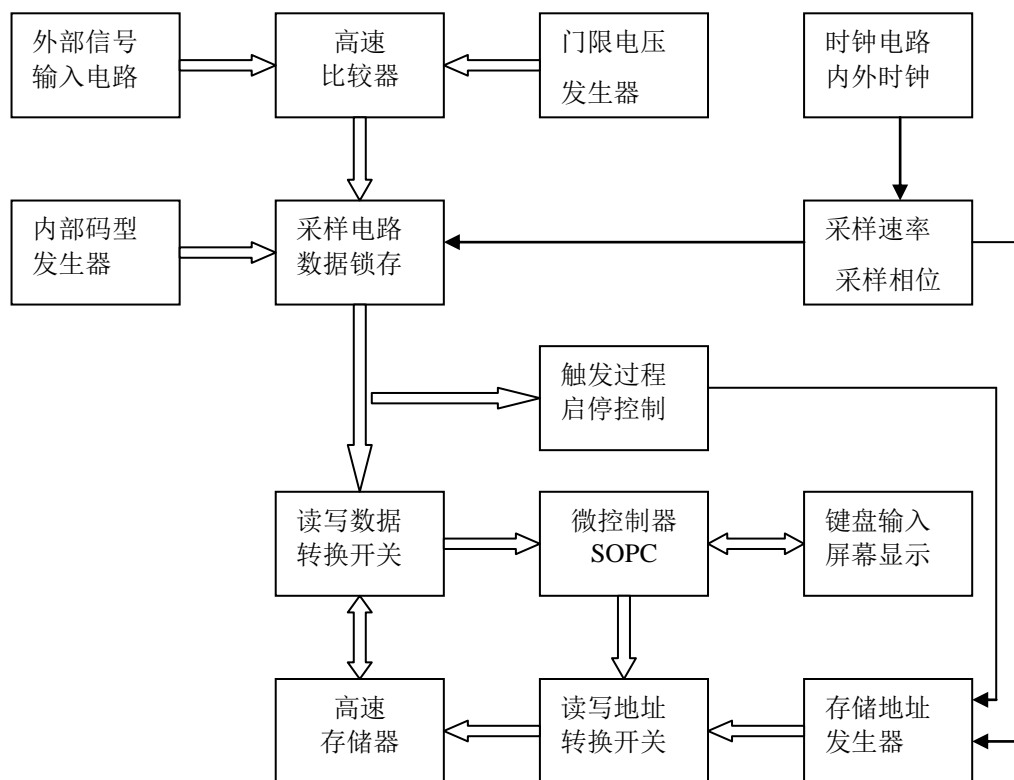
第2章 工作原理

对外部信号源采样时，外部信号经过输入电路送到高速比较器的正输入端，门限电路根据设定值产生一个门限电压，送到高速比较器的负输入端，两个信号进行比较，产生出一个 TTL 电平的数字信号，由采样时钟同步锁存到数据锁存器。对内部码型采样时，码型发生器产生出 30 个通道的内部数字信号，由采样时钟同步锁存到数据锁存器。数据锁存器的采样数据，按照指定的地址存储到高速存储器。

在时序采样时选择内部时钟，可以设置采样时钟的周期。在状态采样时使用外部时钟，并可选择采样时钟的相位。

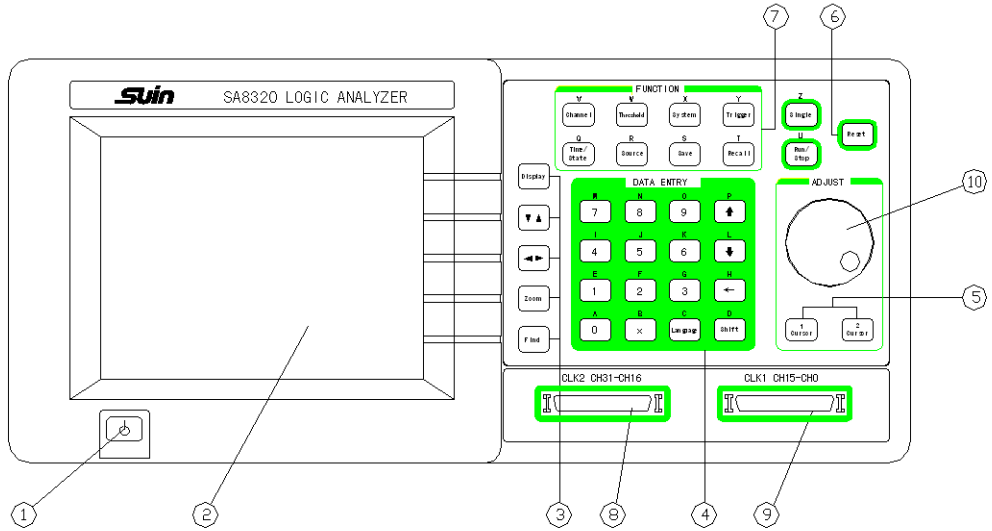
在采样存储期间，存储控制电路由一个“连续加一计数器”为高速内存提供存储地址，每个采样时钟使内存变换一个新的存储地址，与此同时锁存器也送来一个新的采样数据，于是内存便存入一个新的数据。存储控制电路根据触发过程各个参数的设置，决定地址计数器的启动和停止。在采样存储完毕以后，微控制器从数据存储存储器读取一系列数据，送到液晶显示屏，显示出采样信号的时序波形和数据列表。

工作原理方框图如下：

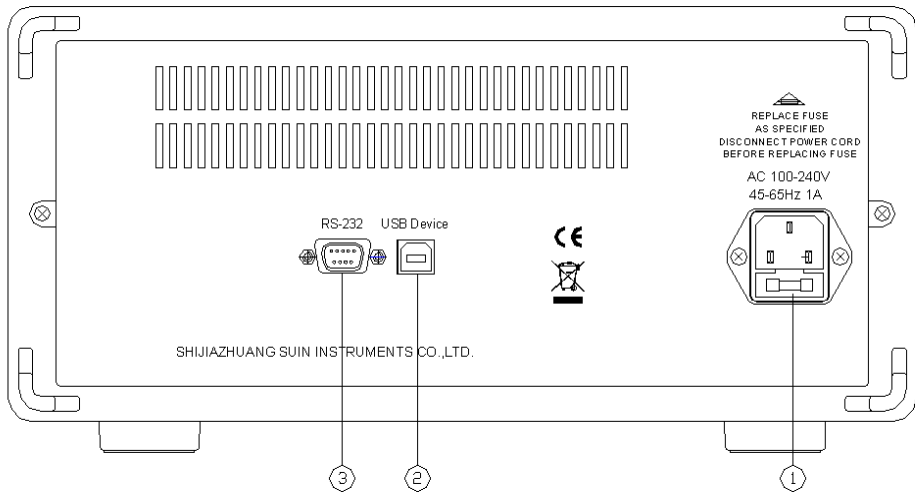


第3章 键盘和显示

3.1 仪器前后面板



- 1) 电源开关 2) 显示屏 3) 显示控制键 4) 数据输入键 5) 光标键
 6) 采样键 7) 功能键 8) 信号输入 9) 信号输入 10) 调节旋钮



- 1) 电源插座 2) USB 设备接口 3) RS232 接口

3.2 键盘说明

前面板上共有 34 个按键，功能如下：

3.2.1 功能选择键 8 个：

【Channel】键：循环选择和设置各通道的排列顺序、名称、颜色和开关。

【Threshold】键：选择和设置 6 个门限电压值。

【System】键：选择和设置 6 个系统参数值。

【Trigger】键：选择和设置触发过程的参数和选择开关。

【Time/State】键：循环选择时序采样方式和状态采样方式。

【Source】键：循环选择内部码型发生器和外部信号源。

【Save】键：保存当前设置参数和波形。

【Recall】键：调出最后一次保存的设置参数和波形。

3.2.2 采样控制键 2 个：

【Run/Stop】键：循环启动和停止重复采样。

【Single】键：单次采样。

3.2.3 数字输入键 11 个：

【0】【1】【2】【3】【4】【5】【6】【7】【8】【9】键：数字输入键。

【x】键：特殊字符 x，只用于数据查找输入。

3.2.4 输入控制键 4 个：

【↑】【↓】键：上下循环选择参数设置项。

【←】键：退格键，数据输入未完成时用于删除已输入的数据。

【Shift】键：用于输入按键上方的英文字符。

3.2.5 显示控制键 5 个：

【Display】键：循环选择时序波形显示和数据列表显示。

【↑↓】使用旋钮上下滚动时序波形和数据列表。

【←→】键：使用旋钮左右滚动时序波形。

【Zoom】键：使用旋钮水平放大和压缩时序波形。

【Find】键：查找并显示出符合查找条件的数据点。

3.2.6 旋钮控制键 2 个：

【Cursor 1】键：使用旋钮左右移动光标 1。

【Cursor 2】键：使用旋钮左右移动光标 2。

3.2.7 工作状态键 2 个：

【Reset】键：使仪器初始化并恢复默认参数设置。

【Language】键：循环选择中文和英文显示。

3.3 显示说明

显示屏幕最上面有一行按键提示文字（数字键除外），每按一个键，都提示出该键的功能和与之相应的操作方法。文字提示行下面为显示界面，有三种界面类型，详述如下：

3.3.1 波形显示界面：显示界面上部为波形显示框，显示出 8 个通道的时序波形，波形序号和名称，4 条不同颜色的光标竖线。波形框上下有两条刻度线，这是波形缩放比例尺，随着缩放系数的变化，每一刻度所代表的时间量也在变化。波形框的下面为参数显示区，左边 6 个参数为状态参数，随着不同操作而自动变化，显示出仪器当前的状态。右边 6 个参数为系统设置参数，可用数字键设置。

3.3.2 数据显示界面：显示界面上部为数据列表，显示出 19 行数据，每一行为存储器的一个采样数据点，对应 32 个采样通道。自左至右 3 列数据，依次为数据的地址，用 16 进制表示的数据值，用 2 进制表示的数据值。数据列表的下面为参数显示区，左边 3 个参数为状态参数，随着不同操作而自动变化，显示出仪器当前的状态。右边 2 个参数为系统设置参数，可用数字键设置。

3.3.3 触发设置界面：触发设置界面显示了整个触发的流程，采用了图形化的方法，使初次使用者很容易了解触发过程的全貌。显示界面中的方框为触发过程的节点，方框之间的连线表示触发过程的流向，右边有 6 个可设置参数，左边有 6 个可设置开关，设置方法将在后面章节中详述。

第 4 章 使用说明

4.1 开机初始化

按下电源开关，电源接通，首先显示仪器型号及制造厂家，然后运行初始化程序，装入默认参数设置，显示出内部码型的时序波形图。不必连接外部输入电缆线，即可以进行各种操作练习。

逻辑分析仪研究的对象，绝大多数是包含在高速数据流中的单次的或非周期的信号，这就决定了它不可能象示波器那样在屏幕上对信号进行实时显示，而只能按照一定的节拍（采样时钟）对信号进行采样，通过设置合适的触发过程，对感兴趣的信号进行捕捉并将数据记录存储起来，然后将存储的数据调出，在屏幕上显示出来作反复研究。

4.2 操作通则

4.2.1 按键说明：每按一个按键，显示屏最上边都有相应的按键提示，说明该键的功能和与之相应的操作，如果提示文字最左边有两个首尾相连的箭头构成的循环符号，表示这是一个循环键，反复按该键可以产生几个不同的功能，如果没有循环符号，则该键只有一个功能。

4.2.2 参数输入：如果显示界面中出现反白显示的数字或字符，则表示这是一个被选择的参数，可以使用按键对该参数进行设置。如果需要选择其它参数，可以使用【↑】【↓】键，也可以左右转动旋钮，循环选择其它参数。参数设置过程中如果输入了错误的数字或字符，可以使用【←】键向左逐字删除。但是反白显示区域一旦被输入数字填充完毕，参数设置即开始生效，【←】键就不再起作用，除非重新开始输入过程。

4.2.3 字母输入：英文字母 A~Z 分别标记在 26 个按键的上方，在参数输入时，先按一下【Shift】键（不要按住不放），再按需要输入的字母下面的键，即可以输入该字母。如果键上边没有字母，则可以输入空格。【Shift】键只是按一次有效，如果输入下一个字母，还需重复上述操作。

4.3 通道设置

4.3.1 通道顺序设置：波形显示框最左边两位数字 00~31 为通道顺序号，按【Channel】键，选中通道顺序设置，可用数字键设置通道顺序，通道顺序的设置仅仅是改变通道波形在显示屏中的位置排列，这样可以将某些通道的波形

邻近显示，便于比较。但是实际采样通道的位置排列并没有改变，采样所得的数据也没有改变。如果要改变实际采样通道的位置排列，则必须改变电路板上采样探头测试夹的连接。

4.3.2 通道名称设置：通道顺序号右边的 4 个字符为通道名称，按【Channel】键，选中通道名称设置，可用数字键或字母键设置通道名称，每个通道都可以由用户自己设置通道名称。

4.3.3 通道颜色设置：按【Channel】键，选中通道颜色设置，可用数字键设置通道颜色，每个通道都可以由用户设置自己喜欢的颜色。

4.3.4 通道开关设置：按【Channel】键，选中通道开关设置，可用数字键【1】将通道设置为开通，数字键【0】将通道设置为关闭。通道设置以后，要在以后的采样显示中才能生效。

通道的设置比较麻烦一些，好在通道设置并不需要频繁的改变。自定义的通道设置以后，可以按【Save】键加以保存，以后需要时可以调出使用，不必再重新设置。

4.4 门限设置

按【Threshold】键，选中门限电压设置。只能使用【↑】【↓】键（不能使用旋钮），循环选择 6 个门限电压中的一个。设置门限电压的数值，只能用旋钮连续调节（不能用数字键设置）。向右转动旋钮，门限电压值升高，向左转动旋钮，门限电压值下降，经过零点时正负号可以自动改变。内部码型发生器不经过电压比较器，所以对内部码型采样时，门限电压的设置没有意义。

仪器具有 32 个外部信号输入通道和 2 个外部时钟通道，输入电压峰峰值大于 500mVpp 和小于 20Vpp 时能够正常工作，但仪器能够经受最大输入电压 $\pm 40V$ 不会损坏。输入信号进入仪器以后，首先经过电压比较电路，和用户设置的门限电压进行比较，如果输入信号高于门限电压，则判别为数字“1”，否则判别为数字“0”。然后再经过采样和存储，最后将存储的数据在屏幕上显示出来。用这种方法显示出来的波形，只能反映输入信号高于或低于门限电压的时序逻辑，不能反映输入信号的实际幅度，和输入信号真实的波形形态可能相差甚远，所以常把逻辑分析仪的显示波形叫做“伪波形”，这一点对于初次使用逻辑分析仪的用户应该做到心中有数。

在实际应用中，被测信号大多是成组出现的，例如数据总线或地址总线，

一组信号的幅度特性是相同的，应该使用相同的比较门限电压。所以虽然仪器具有 32 个信号输入通道，但并不需要提供 32 个独立可调的门限电压，那样对使用者反而会更麻烦。但是在实际应用中，确实存在各种幅度不同的被测信号，例如 TTL、CMOS、ECL 等不同格式的电平，在各种实验电路中，信号的幅度特性可能多种多样。为了适应多种应用场合，仪器配置了 6 个独立可调的门限电压，其中 4 个分别用于 4 个通道组，每组含有 8 个信号输入通道。另外 2 个门限电压分别用于 2 个外部时钟输入通道。

在实际应用中，数字系统大多使用+5V 或+3.3V 电源，所以仪器的门限电压全部默认设置为 +1.6V。一般来说，对于 TTL 电平，门限电压设置范围可在 +0.5V~+3.3V 之间，对于 CMOS 电平，门限电压设置范围可在+0.5V~+4.3V 之间。如果被测信号含有较大的振铃效应或其它噪声，采样结果中就会出现错误数据。这时可以使用重复采样功能，一边调整门限电压设置，一边观察采样波形显示，直到得到干净正确的采样波形为止。

4.5 显示设置

逻辑分析仪都是采用存储和显示交替进行的工作方式，采样结束以后，将存储在高速存储器里的数据逐一读取，并按照一定的格式在屏幕上显示出来。本机是一种小型台式仪器，适合于在实验台上使用。正是因为这一特点，限制了仪器的显示窗口面积，不可能象计算机屏幕显示那样丰富多彩，但还是具备了完善的基本显示功能。采样数据的显示格式有两种，时序波形显示和数据列表显示。

4.5.1 时序波形显示：按【Display】键，可以显示出 8 个通道的时序波形，波形显示每个通道采用不同的颜色，显示清晰美观，不易混淆。32 个通道波形排列的顺序为高通道在上，低通道在下。这是为了使一个字节的的数据高位在上，低位在下，比较符合一般人的感觉习惯。

4.5.2 波形上下滚动：为了观察全部 32 个通道的波形，可以采用波形上下滚动的方法。按【↑↓】键，然后转动旋钮，即可以浏览全部 32 个通道的波形。如果需要对一些波形进行比较，还可以使用设置通道序号的方法（5.3.1）将感兴趣的波形显示排列到一起。

4.5.3 波形左右滚动：仪器的存储深度为每个通道 260000 个存储地址，但是屏幕显示的水平宽度只有 280 个数据点，要从大量的存储数据中显示出所需

要的数据块，就必须使屏幕显示窗口能够对准存储器中的任何位置。这就需要为显示窗口设置一个可变的“窗口地址”，只要改变这个窗口地址，仪器的屏幕就会显示出以这个窗口地址为起始点的存储数据块。

波形框右下边第一行参数为窗口地址 `window_addr`，波形显示最左边起始点的数据，就是采样存储器中对应窗口地址的数据，按【System】键，选择参数 `window_addr`，可以用10进制数字设置窗口地址，数值范围为0~260000，设置完成以后，立刻就显示出该窗口地址所对应的采样存储数据块的波形。如果需要连续观察一个窗口附近的波形，可以按【←→】键，然后转动旋钮，窗口地址就会发生连续变化，看起来就好象波形在显示窗口中在左右滚动。

波形框右下边第二行参数为滚动步长 `scroll_step`，旋钮每旋转一步，窗口地址便增减一个滚动步长值。滚动步长值设置得越大，波形滚动的越快，但这可能会漏掉想要寻找的部分。滚动步长值设置得越小，波形滚动的越慢，对波形的观察就越精细。按【System】键，选择参数 `scroll_step`，可以用数字键设置滚动步长值，数值范围为1~260000。滚动步长值设置以后，再按【←→】键，用旋钮左右滚动波形，波形滚动的速度就会改变。

使用数字键直接设置窗口地址，能够使显示窗口一步定位到想要观察的数据块，而使用旋钮转动来滚动波形，可以连续观察一段波形的变化情况。

4.5.4 波形缩放：在数字系统中，不同数据通道的逻辑电平变化速率可能会有很大的差异，在一幅时序波形显示图中，可能包含逻辑电平变化速率相差悬殊的8个通道。这就带来一个问题，对于逻辑电平变化速率快的通道，大量的脉冲波形拥挤在一起看不清楚，对于逻辑电平变化速率慢的通道，在屏幕上就是一条直线。为了解决这个问题，可以将图形在水平方向拉伸，把拥挤的脉冲波形展开，用来观察快速变化的波形特性。也可以将图形在水平方向压缩，把稀疏的脉冲波形聚拢，用来观察慢速变化的波形特性。

按【Zoom】键，然后转动旋钮，可以使显示波形在水平方向拉伸或压缩。波形框左下边第6行的缩放比例系数“`zoom= ns/div`”会随之变化，这个比例系数是指波形框上下两行刻度线每格所代表的时间量。波形放大的实质是，采样存储器中的一个数据，在波形显示中连续用若干个点来显示。所以，波形经过放大以后，可以使密集的波形看得更清楚，也更便于测量，波形的放大对波形不会产生任何失真。但是波形的放大并不能够提高分辨率，原来看不到的内

容放大以后仍然看不到。要观察波形的细节变化，需要提高采样速率。波形压缩的实质是，在采样存储器中，每隔若干个数据点，取出一个数据来显示，所以，波形经过压缩以后，虽然加大了波形的观察范围，但是波形可能会产生失真，漏掉波形中的细微变化部分，波形压缩比例越大，波形产生的失真就越严重。所以波形压缩应该逐渐进行，当发现波形产生失真时就不应该再继续压缩。当前波形显示是处于放大状态还是处于压缩状态，随着旋钮的转动，在显示界面上方随时会有文字提示。

由于波形的缩放是以采样时钟为时间单位，所以缩放系数的变化是间隔步进的，如果用波形框的刻度尺来度量波形的时间间隔，有时会产生一些误差，只能是粗略测量。若须精确测量波形的时间间隔，应该使用光标测量的方法（4.6.3）。

波形的缩放功能，适合用于在一组波形中各个通道逻辑电平变化速率相差悬殊的情况，如果一组波形中逻辑电平变化速率普遍偏大或偏小，则应该通过调整采样速率的方法来解决。

4.5.5 数据查找：仪器具有方便的数据查找功能，采样结束以后，可以在大量采样数据中查找出符合设置条件的数据。波形框右下边第3行参数为查找数据，是一个32位的数据字，采用16进制数据格式，按【System】键，选择参数 find_data，可以设置查找数据字，可以输入0~9数字或A~F字符，还可以输入x（注意是数字键【0】右边的【x】键，不是英文字母X），x表示“忽略”，即在数据查找中对这一位数字不进行匹配对比。查找数据字设置以后，每按一次【Find】键，可以找出一个符合查找条件的数据，并用一条黄色虚线表示，一般会出现在屏幕最左边。此时窗口地址也会随之改变，表示这个查找到的数据在采样存储器中的位置。多次按【Find】键，一直查找到采样存储区的终点，这样就可以在采样数据中查找出全部符合设置条件的数据字。

数据查找功能是在采样完成以后进行的，用来在已经存储的采样数据中查找任意设置的数据字。这一点和后面将要叙述的触发条件数据字是不同的，触发条件数据字是在采样之前预先设置好，用来在采样过程中捕捉符合触发条件的数据字。

4.5.6 数据列表显示：按【Display】键，可以显示出19行数据列表。数据列表显示界面中，最左边一列为采样数据在存储器中的10进制地址值，从上

到下地址值连续加一。中间一列为采样数据的 16 进制数据值，右边一列为采样数据的 2 进制数据值，每 8 位二进制代码之间有一分隔线，以便于阅读。相邻两行用两种颜色间隔显示，使显示清晰美观，不易混淆。仪器的存储深度为 260000 个存储地址，但屏幕显示的垂直高度只有 19 行，所以数据列表也必须能够在显示窗口中上下滚动。数据列表显示的参数定义和操作方法，与前面所述的时序波形显示完全一样。其中窗口地址，滚动步长，查找数据字也都完全相同。所不同的是数据列表的上下滚动相当于波形显示的左右滚动，查找到的数据是在数据列表上部的一行橙色数据。数据列表不能够左右滚动，也不能够缩放。

4.6 光标设置

仪器有两条用于测量的光标：光标 1 和光标 2。

4.6.1 时序波形光标：在时序波形显示界面中，按【Cursor 1】键，绿色的光标 1 呈活动状态，转动旋钮，可使光标 1 左右移动。按【Cursor 2】键，紫色的光标 2 呈活动状态，转动旋钮，可使光标 2 左右移动。光标移动的步长可以用数字键 0~9 设置。例如按【1】键，然后旋钮每转一格，光标在屏幕上移动一个点的距离。若按【9】键，然后旋钮每转一格，则光标在屏幕上移动 9 个点的距离。一般来说，可以先用较大的步长使光标快速移动到目标点附近，再用较小的步长使光标精确定位。

4.6.2 光标测量：使用测量光标，可以测量出显示波形中任意一个点的采样数据值，还可以测量出显示波形中任意两个点之间的时间差。

波形框左下边第 2 行为光标 1 的参数值，第 3 行为光标 2 的参数值，参数值左边 6 位数据表示光标指示处的 10 进制数据地址，参数右边 8 位数据表示光标指示处的 16 进制数据值，也就是 32 个输入通道的采样数据，每个数字表示 4 个通道，按照一般习惯，数据从左到右依次表示波形从上到下的 32 个输入通道。因此虽然屏幕只能显示出 8 个通道的波形，但只要读出光标的数据值就可以知道光标处 32 个通道的逻辑电平，不必上下移动波形去观察。当转动旋钮使测量光标移动时，光标参数的地址值和数据值也会随之动态地变化，当两个光标重合在一起时，它们的参数值会完全相等。

波形框左下边第 4 行为光标 1 和光标 2 之间的差值，用采样时钟周期数表示，也就是地址差值。波形框左下边第 5 行为光标 1 和光标 2 的差值，用绝对

时间（ns）表示，当光标 1 在光标 2 右边时这两个参数为正值，当光标 1 在光标 2 左边时这两个参数为负值。当两个光标重合在一起时，这两个参数值为 0。

如果要测量当前波形显示界面中两个点之间的时间差，可以将光标 1 和光标 2 分别移动到两个目标点，然后很容易的读出两点之间的时间差或地址差。

但是如果要测量的两个目标点的地址差大于 280,则两个目标点就不能够同时在一个界面中显示，也就不能用上面的方法进行测量。为了解决这个问题，将光标 1 和光标 2 设计成具有不同的特性。光标 1 是一只浮动光标，总是在显示窗口中，可以看作是窗口中的一条瞄准线，使用旋钮可以将光标 1 移动到窗口中的任何位置。但光标 1 好象是悬浮在波形上一样，当波形发生移动时，光标 1 并不随波形一起移动，它的地址值和数据值会随着波形的移动而变化，随时指示出光标所在处波形的地址值和数据值。

光标 2 是一只粘贴光标，虽然也可以使用旋钮将光标 2 移动到窗口中的任何位置，但是它一旦停止移动，就和波形“粘合”在一起，当波形发生移动时，则光标 2 也随着波形一起移动。当光标 2 移出显示窗口以后，也可以想象它仍然粘在波形上，并仍然和波形在一起移动，不管波形移动多远距离，光标 2 的地址值和数据值都不会变化。当我们要测量采样波形中任意两个目标点的时间差或地址差时，首先将光标 2 移动到第一个目标点的位置，然后向左或向右移动波形，不管光标 2 是否移出显示窗口，也不管波形移动有多长距离，直到显示出第二个目标点，然后转动旋钮将光标 1 移动到第二个目标点的位置。这时就可以直接读出两个目标点的时间差值或地址差值了。一次测量完毕之后，可以按【Cursor 2】键将光标 2 重新调回到显示窗口内，再进行下一次测量。

4.6.3 数据列表光标：在数据列表显示界面中，测量光标 1 和测量光标 2，光标测量，都和前面所述的时序波形界面中的光标完全一样。所不同的是在时序波形显示界面中光标是竖直的光标线，而在数据列表显示界面中光标是水平的反白显示行。在数据列表下面的参数显示，也只有两只光标行的地址显示（数据值在表中已有显示）。

4.7 采样设置

逻辑分析仪对数据的获取都使用采样方式，也就是对输入“数字”进行采样，注意并不是直接对输入信号进行采样，而是对输入信号和门限电压比较判别以后生成的数字（0 或 1）进行采样，并将采样获取的数据存储在存储器中。

所以对采样参数的正确设置是使用逻辑分析仪的基本要求。

4.7.1 采样目标源：使用逻辑分析仪的目的，是为了分析被测信号的逻辑状态，所以被采样的目标信号当然应该是外部信号源。但是出于以下三点考虑，还是在仪器内部设置了一个仿真的码型发生器。第一，不少用户对逻辑分析仪可能不太熟悉，有的可能还是初次使用，首先使用内部码型发生器进行操作演练，加深对各种参数设置间相互关系的理解，熟悉对显示界面的操作控制，而且不必连接大量的输入测试夹，无疑是很方便的。更何况外部被测信号一般是未知的和复杂的，其中可能还混有随机的干扰信号，还需要对门限电压进行合适的设置，直接对外部信号进行采样，要很快得到预期的结果可能比较困难，而内部码型发生器逻辑关系简单，波形纯净标准，使用内部码型发生器进行操作演练，可以迅速掌握逻辑分析仪的使用，少走很多弯路。第二，在实际应用中，如果测试的结果与预期的不同，有时会分不清是被测电路中的问题，还是逻辑分析仪的问题，这时只要使用内部码型发生器采样加以对比，就很容易找出错误的根源。第三，在仪器出现故障需要进行检修调试时，有一个内部码型发生器无疑是很方便的。

内部码型发生器由两种信号组成，00~15 通道为计数器波形，计数值为 0~65535 循环，每个时钟周期加一。16~29 通道为移位脉冲波形，高电平脉冲从低通道到高通道依次右移一位。30~31 两个通道用于监测外部时钟 1 和 2 (4.7.2)。仪器内部的码型发生器，只要接通电源，就以自己独立的时钟连续运行，直到电源关闭。内部码型发生器直接产生供采样的数字信号，不经过门限电压比较器，是标准的数字信号。如果选择了内部码型发生器，则外部数字信号自动断开。反之亦然，二者互不影响。按【Source】键，可以循环转换为内部码型发生器或外部信号源，仪器默认设置为选择内部码型发生器。

内部码型发生器具有独立可调的时钟，可以模拟仿真各种不同速率的被测信号，按【System】键，选择参数 pattern_clk，用 10 进制数字 0~9 输入码型发生器的时钟周期值，周期值的单位为 ns，分辨率为 10ns，最右一位数字不起作用。最小周期值为 20ns，最大周期值为 999999990ns，近似为 1s。码型发生器的时钟改变以后，立即可以看到波形显示发生了变化。仪器默认码型发生器的时钟周期为 20ns。

如果对外部信号源采样，首先要将 50 线电缆的一端连接到仪器的输入端口，

另一端连接输入转接盒，每个输入转接盒有 16 个信号输入端和一个外部时钟输入端，使用单芯连接线将这些输入端与测试夹相连，然后使用测试夹与电路板上的采样点相连。输入转接盒的每一个输入端都对应有一个接地端，这些接地端虽然不必全部连接到电路板的信号地线，但是连接的地线越多，输入信号的噪声就越小，对测试越有利。如果只连接一条地线，采样信号中可能会出现毛刺干扰，给数据分析带来困难。

4.7.2 采样方式：逻辑分析仪有两种采样方式：一种是时序采样，使用仪器内部等时间间隔的时钟对外部信号源进行采样，所采集的数据是相等时间间隔的数据，也就是以“时间”作为自变量。采样后显示的时序波形，基本上能够反映被测信号随时间的变化情况，采用这种方式的分析称为时序分析，但采样时钟与被测系统是相互独立的，没有同步关系，也叫作“异步采样”。

另一种采样方式为状态采样，使用被测系统的时钟进行采样，被测系统的时钟可以是等时间间隔的，也可以是不等时间间隔的。可以把采样时钟脉冲看作是离散出现的事件，也就是以“事件”序列作为自变量，采样后显示的数据列表，反映出系统时钟和系统中其他信号间的逻辑状态关系，采用这种方式的分析称为状态分析，这时的采样时钟与被测系统具有同步关系，也叫作“同步采样”。如果使用内部时钟对内部码型发生器采样，也属于“同步采样”。

如果使用状态采样，在被测系统中作为采样时钟的信号，必须连接到专用输入通道 `clk1` 或 `clk2`，否则采样不能进行。如果外部时钟信号噪声较大，应该调整外部时钟的门限电压设置（5.4），以便得到一个干净的时钟信号，如果采样时钟信号质量不好，则采样数据就无法使用。但是外部时钟信号并不进行数据存储，也没有专门的通道显示其波形，所以无法知道经过门限电压比较器后的时钟信号的好坏。一个替代的方法在（5.7.1）曾经提到，按【Source】键，选择内部目标源，使用内部时钟作时序采样，将外部时钟信号连接到专用时钟通道 `clk1` 和 `clk2`，这时内部时钟可以对外部时钟信号进行采样，采样后在通道 30~31 显示出 `clk1` 和 `clk2` 的时序波形。当调整外部时钟的门限电压设置时，可以使用这两个通道监测调整效果。

采样方式可以使用【Time/State】键循环选择，当选择时序采样时使用仪器内部时钟，当选择状态采样时使用外部时钟。外部时钟有两种选择：外部时钟 `clk1` 和 `clk2`。仪器默认设置为选择时序采样方式，使用内部时钟。

4.7.3 时钟限定：为了观察被测信号的细节变化，希望使用尽量高的采样速率，但是这会大大增加存储器的数据量。何况有时被观测的信号是单次的或偶发性的，这些信号包含在长长的数据流中。要有效地捕获它们，就要尽量加长采样时间，所需要存储的数据量就会更大。但是高速存储器的地址空间毕竟是有限的，为了解决这个矛盾，仪器设置了两个外部时钟的逻辑“与”和逻辑“或”，也就是利用一个外部时钟对另一个外部时钟进行条件限定。例如选择两个外部时钟的逻辑“与”作为采样时钟，此时可以用外部时钟 clk1 的高电平作为限定条件，只有当外部时钟 clk1 为高电平时，采样时钟 clk2 才能被开通，采样才能进行，其它时间采样时钟 clk2 被关闭，不进行采样。如果限定条件设置得合适，就能够保证既有效地捕获感兴趣的信号，又节省了存储空间，增加了仪器对数据挑选的能力。使用【Time/State】键可以循环选择限定方式：外部时钟 clk1, clk2 的逻辑“与”，外部时钟 clk1, clk2 的逻辑“或”。

4.7.4 采样周期：逻辑分析仪在进行数据采样时，是在采样时钟跳变沿的时刻才获取数据的，而对两个时钟跳变沿之间的数据变化不予理睬。如果采样周期选择较长，则输入信号的快速变化部分就会被漏掉，显示的波形与输入信号的真实波形不仅在幅度上，就是在时间上也会产生严重失真，甚至看不到波形。为了能够观测到被测信号的细节变化，应该使用尽量短的采样周期，也就是尽量提高采样速率。一般来说，采样周期应该比被测信号的最窄脉冲宽度小 3~5 倍，也就是说，即使被测信号的最窄脉冲，也应该包含 3 个以上的采样点，这样才能比较真实的反映输入信号随时间的变化。

对于时序采样，使用仪器内部定时时钟，时钟周期是可以设置的。按【System】键，选择参数 timing_clk，用 10 进制数字 0~9 输入采样时钟周期值，周期值的单位为 ns，分辨率为 10ns，最右一位数字不起作用。最小周期值为 10ns，最大周期值为 999999990ns，近似为 1s。采样时钟改变以后，立即可以看到波形显示发生了变化。仪器默认设置内部定时时钟周期为 10ns，也就是最高采样速率 100MHz。

对于状态采样，使用外部时钟，采样周期是不能用设置来随意改变的，这就需要根据被测信号的情况，选择合适的信号作为采样时钟。

4.7.5 采样相位：逻辑分析仪对数据的获取使用采样时钟的上升沿，但是在使用外部时钟进行状态采样时，由于是“同步采样”，有时要根据被测系统的信

号和系统时钟的逻辑关系，合理选择时钟的作用沿。例如系统中的各种逻辑电平是在系统时钟的上升沿时变化的，如果使用上升沿采样，此时各种逻辑电平正处在变化之中，而且变化的时刻不可能严格一致，因此采样数据就可能出现错误。如果改用下降沿采样，此时各种逻辑电平都处在稳定状态之下，采样数据就不会发生错误。为此仪器设置了采样相位选择，可以选择时钟上升沿采样，也可以选择时钟下降沿采样。在使用内部时钟对外部信号进行时序采样时，由于是“异步采样”采样相位的设置没有意义。

按【System】键，选择参数 `sample_phase`，可以用数字键设置采样相位，数字键【0】选择时钟下降沿采样，数字键【1】选择时钟上升沿采样。

仪器默认设置为选择时钟下降沿采样。

4.7.6 采样控制：采样过程有两个键可以控制：按【Single】键，采样过程只进行一次，采样结束以后，将采样结果用时序波形或数据列表显示出来。然后可以对显示结果进行各种操作和分析，这是逻辑分析仪的通常使用方法。按【Run/Stop】键，采样过程会无限次自动重复进行，每次都显示出采样结果，再按【Run/Stop】键，采样过程停止。这种方法一般用来观察被测信号的动态变化，或者用来观察调整参数设置的动态响应，等到掌握了被测信号的特性，或者参数设置调整合适之后，再用【Single】键采样，并对采样结果进行详细分析。

4.8 触发设置

现今的数字系统中码流速率都是很高的，一般在 us 级或者 ns 级，这就要求逻辑分析仪也应该使用相应的采样速率。但仪器的存储空间是有限的，所以实际上有效采样时间是非常短的，也可以认为采样过程是瞬间完成的。如果使用手动按键来启动采样过程，就需要在极其准确的时刻按【Single】键，这是难以做到的，而且我们需要采样存储的数据往往包含在长长的数据流中，根本不知道在何时启动采样才能捕捉到，这就更不可能使用手动按键来启动采样过程。采样启动以后立刻会有大量的数据进入存储器，由于存储空间是有限的，如果采样过程不能及时停止，后续进入的数据就会把先前进入的数据覆盖掉，等到手动按键停止，最后保存在存储器中的数据未必是有用的数据。所以手动按键停止采样过程也是不可取的。逻辑分析仪必须能够按照操作者的意愿，自动启动采样过程，捕捉到有用信号以后，自动停止采样过程，这也就是逻辑分

析仪和数据采集器的根本区别。

初次使用逻辑分析仪，对触发过程的设置会感到难以入门，对设置参数的作用不容易理解，按【Trigger】键，可以显示出一个图形化的触发过程设置界面，使操作者能够形象直观地了解整个采样流程，很快掌握触发过程的设置方法。

4.8.1 信号输入：触发设置界面左边为信号输入流程：外部被测信号从探头 probe 经测试夹，转接盒，传输电缆和连接器进入仪器的比较器 comparator，然后和门限电压设置 voltage 进行比较，生成数字信号。内部码型发生器 pattern 产生仿真数字信号，这两种信号通过信源选择开关 source select 二者选其一。按【Source】键可以循环改变选择开关的状态。被选择的输入信号再经过通道开关 switchs 输入到采样电路。通道开关设置在（5.3.4）中已经叙述。

4.8.2 启动条件：触发设置界面右边为采样触发流程，按【Single】键 press run，采样过程并不真正启动，而是对启动条件进行检测，一旦输入信号中出现与此匹配的数据，采样过程就会立即启动 sample start。

启动条件位选择 bit select 可用 16 进制数字设置，代表 32 个信号输入通道，如果位选择设置为 0，表示该通道可以忽略，不进行匹配检测，该通道信号电平不管是 0 还是 1，对启动都没有影响。如果位选择设置为 1，表示该通道有效，必须进行匹配检测。仪器默认设置启动条件位选择为 0000FFFF，表示启动条件只对 00~15 通道进行检测，而对 16~31 通道不加理睬。

启动条件比较字 compare word 可用 16 进制数字设置，仪器默认设置启动条件比较字为 00001234，表示一旦输入数据流中 00~15 通道出现 16 进制数据 1234 时，也就是说 00~15 通道的逻辑电平为 0001001000110100 时，采样过程就立即启动 sample start。

4.8.3 启动选择：启动选择开关 start select 可用数字键设置，数字键【0】将开关断开，数位键【1】将开关接通。如果启动选择开关被接通，则启动条件就被短路不起作用。也就是说，按【Single】键后，不进行启动条件检测，直接启动采样过程，相当于手动随机采样。

仪器默认设置启动选择开关为“接通”，这是为了进行随机采样演练，并无明确的采样目的，也不必进行启动条件设置。如果启动选择开关设置为“断开”，则必须对被测信号有一个清楚的了解，有一个明确的采样目的，才能设置合适

的启动条件。否则，如果启动条件设置不当，导致启动条件永远不能满足，采样过程就无法启动。

4.8.4 触发条件：采样启动以后，仪器就按照采样时钟的节拍将采样数据连续地写入高速数据存储器。存储器装满之后，就从头开始循环存储，覆盖前面的数据。那么采样过程到何时停止呢？我们采样的目的，当然是要使有限的存储数据块中包含所关注的信号，这就需要设置合适的触发条件来捕捉这个信号，信号捕捉到以后，再经过一段延迟时间，采样自动停止。触发条件设置得恰当，可以尽量减少无用的数据存储，提高存储器的有效利用率，也给数据的分析处理带来方便。

触发条件位选择 bit select 可用 16 进制数字设置，代表 32 个信号输入通道，如果位选择设置为 0，表示该通道可以忽略，不进行匹配检测，该通道信号电平不管是 0 还是 1，对触发都没有影响。如果位选择设置为 1，表示该通道有效，必须进行匹配检测。仪器默认设置触发条件位选择为 000000FF，表示触发条件只对 00~07 通道进行检测，而对 08~31 通道不加理睬。

触发条件比较字 compare word 可用 16 进制数字设置，仪器默认设置触发条件比较字为 00000069，表示一旦输入数据流中 00~07 通道出现 16 进制数据 69 时，也就是说 00~07 通道的逻辑电平为 01101001 时，触发条件就得到满足。

和启动条件不同的是，触发条件还设置了 3 个触发限定开关，小于 <，等于 = 和大于 >，这在对被测信号的数据波动极限进行测试时是有用的。触发限定开关可用数字键设置，数字键【1】可以将开关接通，但是 3 个触发限定开关中必须而且只能有一个保持接通，一旦一个开关被接通，其余两个开关就会被断开。仪器默认设置触发限定开关“等于=”接通。

4.8.5 事件计数：采样启动以后，仪器开始对输入信号进行采样，并按照顺序将采样数据存储到存储器中。与此同时，将采样数据和触发条件及触发限定开关相比对，如果采样数据同时满足了触发条件和触发限定开关，则表示捕捉到了一个触发事件。但在有些应用中，所关注的触发事件有可能多次出现，而且我们感兴趣的是触发事件出现若干次以后的情况。若在一次采样过程中能够捕捉到几次触发事件，对于分析处理可能会更加方便。为此仪器设置了触发事件计数器，采样启动以后，计数值首先清零，然后每遇到一次触发事件，计

数值加一，当计数值达到触发事件的设置值时，触发过程即告结束。

触发事件计数 `events count` 可以用 10 进制数字设置，设置范围为 1~999 次，仪器默认设置触发事件计数值为 001 次。

4.8.6 触发选择：触发选择开关 `trigger select` 可用数字键设置，数字键【0】将开关断开，数字键【1】将开关接通。如果触发选择开关被接通，则触发条件，触发限定开关，事件计数都被短路不起作用。也就是说，采样启动以后，不进行触发条件检测，也不进行事件计数，触发过程无条件结束。

仪器默认设置触发选择开关为“接通”，这是为了进行随机采样演练，并无明确的目的要捕捉什么样的信号，也不必进行触发条件和事件计数的设置。如果触发选择开关设置为“断开”，则必须对被测信号有一个清楚的了解，有一个明确的采样目的，才能设置合适的触发条件和触发限定开关以及事件计数。否则，如果这些参数设置不当，可能导致触发过程无法结束。

4.8.7 存储延时：触发过程结束以后，照理来说这时便可以停止采样，但是在有些应用中，我们希望再延长存储一段时间的采样数据，用来分析触发事件以后的某些信号特性。为此仪器设置了一个延时计数器，触发过程结束以后，采样仍照常进行，同时将延时计数值清零，开始对采样时钟进行计数，每个时钟周期计数值加一，当计数值达到延时计数器的设置值时，采样过程停止。

存储延时 `store delay` 可以用 10 进制数字设置，设置范围为 1~260000，单位为采样周期数。仪器默认设置存储延时为 800 个采样周期。

由于仪器默认设置启动选择开关和触发选择开关都为“接通”，所以对触发过程无须作任何设置，只要按【Single】键，仪器不进行任何检测，直接启动采样，并进行存储延时，也就是随机采样 800 个时钟周期，采样过程自动停止。

4.8.8 手动停止采样：上面已经提到，如果启动选择开关设置为断开，但是启动条件设置不当，采样过程就无法启动。如果触发选择开关设置为断开，但是触发条件设置不当，触发过程就无法结束。出现这两种情况时，仪器就一直处于检测状态，等待合适的数据出现，并且显示出“采样正在进行，按任意键结束”。为了解除这种状态，只要按任意一个键，就可以手动强迫停止采样过程。然后需要对被测信号仔细研究，重新设置触发过程，使采样过程能够正常进行。

4.8.9 触发光标：在时序波形显示界面中，有时会出现一条或几条竖直的

红线，这就是触发光标。光标所在的位置，即是满足（5.8.4）所设置的触发条件的采样数据点。

波形框左下边第 1 行为触发光标的参数值，参数值左边 6 位数据表示光标指示处的 10 进制数据地址，参数右边 8 位数据表示光标指示处的 16 进制数据值，也就是 32 个输入通道的采样数据，每个数字表示 4 个通道，按照一般习惯，数据从左到右依次表示波形从上到下的 32 个输入通道。反复按【Single】键进行采样并显示，由于是随机采样，所以触发光标线的位置每次都有变化，触发光标参数值中的地址值每次都有变化，数据值的前 6 位每次也有变化，但是数据值的右两位数字永远都是 69。因为仪器默认设置触发条件为 00~07 通道出现 16 进制数据 69，其它通道不予理睬。这说明时序波形显示中的触发光标线的位置，是完全符合触发条件的数据点。

在数据列表显示界面中，触发光标和以上所述相同，用一行红色数据显示。左边一列为光标的 10 进制地址值，中间一列为光标的 16 进制数据值。右边一列为光标的 2 进制数据值。

4.9 存储与调出

逻辑分析仪的使用是比较复杂的，它有很多可以设置的参数，通过前面几节的叙述可以看到，如果有些参数设置不当，采样就不能启动，即使能够启动，也可能采集不到所需要的数据，即使能够采集到所需要的数据，也可能不便于分析。所以，这些参数的设置，需要很好地研读前面各节的叙述。逻辑分析仪不象示波器那样大众化，不同厂家的逻辑分析仪使用方法可能有很多不同，为了用户方便，仪器设置了内部码型发生器和一组典型的默认设置参数，能够比较好地演示仪器的各种功能。

4.9.1 参数存储：逻辑分析仪的使用范围非常广泛，在各种不同的应用场合，其参数设置可能有很大的差异，仅仅使用仪器的默认设置参数显然是不够的，如果用户每次使用都重复设置一遍自己的参数又非常麻烦。因此仪器设置了参数存储功能，可以将当前仪器的设置参数保存起来供以后使用。按【Save】键，仪器首先发出询问提示：“确定存储？0 参数，1 波形，2 取消”，可以按【0】键，则当前设置的参数便全部被保存起来，关断电源也不会丢失。

4.9.2 波形存储：在实际应用中，对于一些小概率的事件，捕捉到一次感兴趣的采样数据并不容易，希望能够将捕捉到的采样数据保存起来，留作以后

反复仔细地分析。因此仪器设置了波形存储功能，波形存储的长度为 16384 个采样数据，起始地址为当前显示窗口的地址。可以使用系统参数设置或图形移动的方法，改变显示窗口地址 WINDOW_ADDR 的值，确定需要保存的数据块的位置。然后按【Save】键，仪器首先发出询问提示：“确定存储？0 参数，1 波形，2 取消”，按【1】键，则从当前显示窗口为起始地址的 16K 长度的波形数据便被保存起来，关断电源也不会丢失。

4.9.3 取消存储：如果是无意中按了【Save】键，并不需要保存当前设置的参数或波形，可以按【2】键，取消存储操作，原来存储的设置参数或波形不会被破坏。

4.9.4 参数和波形调出：按【Recall】键，被保存的设置参数和波形数据就会全部调出。波形数据调出以后，设置窗口地址，就可以使用波形显示或数据列表显示，也可以使用各种方法进行测量和分析。只要不重新采样，调出的波形数据就一直存在，但是按【Single】或【Run/Stop】键以后，仪器会显示出当前新的采样数据。如果需要，可以再按【Recall】键，调出被保存的波形数据。

4.10 系统复位

每次开启电源时，仪器都使用默认参数设置，如果使用中参数设置进行了修改，导致仪器不能正常工作，可以按【Reset】键，仪器会调出默认参数设置，进行初始化，使仪器恢复正常。

4.11 程控接口

仪器具有 USB 接口和 RS232 接口，可以使用计算机对仪器发送程控命令，仪器按照程控命令进行工作。仪器还可以将采样数据上传到计算机，在计算机屏幕上显示出采样波形或数据列表。程控接口的使用方法在随机附件光盘中有详细说明。

4.12 远程更新

仪器具有远程更新功能，可以通过程控接口进行软件升级。远程更新的使用方法在随机附件光盘中有详细说明。

第 5 章 服务与支持

保修概要

石家庄数英仪器有限公司对生产及销售产品的工艺和材料缺陷,自发货之日起给予一年的保修期。保修期内,对经证实是有缺陷的产品,本公司将根据保修的详细规定给予修理或更换。

除本概要和保修单所提供的保证以外,本公司对本产品没有其他任何形式的明示和暗示的保证。在任何情况下,本公司对直接、间接的或其他继发的任何损失不承担任何责任。

联系我们

在使用产品的过程中,若您感到有不便之处,可和石家庄数英仪器有限公司直接联系:

周一至周五 北京时间 8:00-17:00
营销中心: 0311-83897148 83897149
客服中心: 0311-83897348
传 真: 0311-83897040
技术支持: 0311-83897241/83897242 转 8802/8801
0311-86014314

或通过电子信箱与我们联系

E-mail: market@suintest.com

网址: <http://www.suintest.com>

第 6 章 技术参数

6.1 输入特性

6.1.1 输入通道: 32 个数据采样通道, 2 个外部时钟通道

6.1.2 门限电压: 6 个独立可调的门限电压, 调节范围: $-6V \sim +6V$, 分辨率: 0.1V

6.1.3 输入阻抗: 电阻 $>100k\Omega$, 电容 $<8pf$

6.1.4 输入范围: 500mVpp \sim 20Vpp

6.1.5 输入保护: 最大输入电压 $\pm 40V$ 不会损坏

6.2 采样存储特性

6.2.1 时序采样: 内部时钟, 采样速率 1Hz \sim 100MHz (周期 10ns \sim 1s), 分辨率: 10ns

6.2.2 状态采样: 外部时钟 clk1, 外部时钟 clk2, 采样速率: 1Hz \sim 35MHz

6.2.3 时钟限定: 外部时钟 clk1, clk2 逻辑“与”, 外部时钟 clk1, clk2 逻辑“或”

6.2.4 采样相位: 上升沿, 下降沿

6.2.5 采样目标: 内部码型发生器, 外部信号源

6.2.6 采样控制: 单次采样, 连续重复采样

6.2.7 存储深度: 256K 点/ 每通道

6.3 触发特性

6.3.1 启动条件: 32 位启动位选择, 32 位启动比较字

6.3.2 启动选择: 选择开关: 0n/Off

6.3.3 触发条件: 32 位触发位选择, 32 位触发比较字

6.3.4 触发限定: 选择开关: $>$, $=$, $<$

6.3.5 事件计数: 1 \sim 999 次

6.3.6 触发选择: 选择开关: 0n/Off

6.3.7 存储延时: 1 \sim 256K 采样周期

6.4 显示特性

6.4.1 屏幕显示: 5.7 英寸彩色液晶显示屏, 分辨率 320 \times 240 象素

6.4.2 显示格式: 8 通道时序波形, 18 行数据列表

6.4.3 波形滚动: 32 个通道垂直滚动显示, 256K 数据点水平滚动显示

6.4.4 列表滚动: 256K 数据行垂直滚动显示

6.4.5 波形缩放: 水平缩放倍数 1~100, 比例尺 1ns/div~4s/div

6.5 光标特性

6.5.1 测量光标 1: 浮动光标, 在显示窗口内任意浮动, 不随波形或列表一起移动

6.5.2 测量光标 2: 粘贴光标, 作为基准点粘贴在波形或列表上, 并随之一起移动

6.5.3 光标测量: 移动测量光标位置可动态显示其数据值及两光标的地址差和时间差

6.5.4 触发光标: 符合触发条件的采样点

6.5.5 查找光标: 符合查找条件的采样点

6.6 内部码型发生器

6.6.1 码型种类: 00~15 通道为加 1 计数器, 16~29 通道为移位脉冲,
30~31 通道用于监测外部时钟 clk1 和 clk2

6.6.2 码型速率: 频率 1Hz~50MHz (周期 20ns~1s) 分辨率: 10ns

6.7 操作特性

全部按键操作, 旋钮连续调节

6.8 电源条件

电压: AC 100~240V 频率: 45~65Hz 功耗: <30VA

6.9 环境条件

温度: 0~40℃ 湿度: < 80%

6.10 机箱尺寸

329 mm×283 mm×155 mm 重量: 3 kg

6.11 制造工艺

表面贴装工艺, 大规模集成电路, 可靠性高, 使用寿命长